

**Electronic Journal of
Research and Teaching**



**Revista Eletrônica de
Investigação e Docência**

Revista Electrónica de Investigación y Docencia

Octubre • October • Outubro • 2019



ISSN: 1989-2446

MONOGRÁFICO • MONOGRAPHIC • EDIÇÃO ESPECIAL

**Complexidade, Transdisciplinaridade e
Projetos Criativos Ecoformadores**



4

<http://www.revistareid.net>



Monográfico 4

Octubre • October • Outubro • 2019

Edita:

© Grupo de Investigación IDEO (HUM 660)

Universidad de Jaén

Edificio de Humanidades y Ciencias de la Educación

C5- Despacho 236

Campus las Lagunillas, S/N

23071 – Jaén (España)



Dirección Web:

<http://www.revistareid.net>

Correo electrónico:

reid@ujaen.es

Fecha edición: 2019

ISSN: 1989-2446

Diseño:

Grupo de Investigación IDEO (HUM 660)

<http://www.ujaen.es/investiga/ideo/>

Portada: Manualidades hechas con maíz por niños brasileños.

CONSEJO EDITORIAL

Editor Jefe

Antonio Pantoja Vallejo

Universidad de Jaén (España)

Editoras Asociadas

Marlene Zwierewicz

Universidade Alto Vale do Rio do Peixe - UNIARP – Brasil

Paula Alves de Aguiar

IFSC (Brasil)

Apoyo al Consejo Editorial

Cristina Arazola Ruano

Beatriz Berrios Aguayo

Nuria González Castellano

Difusión

Nuria Cantero Rodríguez

Grupo IDEO

Consejo Científico Internacional

Adelcio Machado de Souza - UNIARP (Brasil)

Alicia Graziela Omar - CONICET (Argentina)

Antonio Matas Terrón – Universidad de Málaga – UMA (España)

Antonio S. Jiménez Hernández – Universidad de Extremadura - UNEX (España)

Cecilia Sayavedra - Universidad Nacional de Cuyo - UNCUYO (Argentina))

Circe Mara Marques – UNIARP (Brasil)

Christian Alexis Sánchez Núñez – Universidad de Granada – UGR (España)

Circe Mara Marques – UNIARP (Brasil)

Cristóbal Villanueva Roa – Junta de Andalucía y Grupo IDEO (España)

Emilio J. Martínez López – Universidad de Jaén – UJA (España)

Encarnación Soriano Ayala – Universidad de Almería – UAL (España)

Fernanda Ozollo – Universidad Nacional de Cuyo - UNCUYO (Argentina)

Flavinês Rebolo – UCDB (Brasil)

Flávio Massami Martins Ruckstädter - UENP (Brasil)

Gilmar Rolando Anagiano Jiménez - Universidad de Medellín (Colombia)

Helena Maria Ferreira - UFLA (Brasil)

Jerry Bosque Jiménez - Instituto Superior Manuel Fajardo (Cuba)

João Henrique Suanno - UEG - (Brasil)

Joel Haroldo Baade – UNIARP (Brasil)

Juan Carlos Tójar Hurtado – Universidad de Málaga – UMA (España)

Juan José Leiva Olivencia – Universidad de Málaga – UMA (España)

Juan Miguel González Velasco – UMSA - (Bolivia)

Lidia Santana Vega – Universidad de La Laguna – ULL (España)

Ludimar Pegoraro - UNIARP (Brasil)

Mª Ángeles Rebollo-Catalán - Universidad de Sevilla – US (España)

Mª Luisa Porcar, Universidad Nacional de Cuyo - UNCUYO, Argentina

Mª Pilar Berrios Martos - Universidad de Jaén - UJA, España

Mª Teresa Padilla Carmona, Universidad de Sevilla - US, España

Manuel Álvarez González – Universidad de Barcelona, UB (España)

Margarita Alcaide Risotto – Universidad Camilo José Cela - UCJC (Madrid)

Maria Dolores Fortes Alves - UFAL (Brasil)

Maria José de Pinho - UFT (Brasil)

María Luisa Porcar - Universidad Nacional de Cuyo - UNCUYO (Argentina)

Maria Madalena B. da Silveira Baptista - IPC (Portugal)

María Teresa Castilla Mesa - Universidad de Málaga - UMA, España

María Victoria Gómez de Erice - Univ. Cuyo (Argentina)

Marifé Sánchez García – UNED (Madrid)

Marizete Bortolanza Spessatto - IFSC (Brasil)

Martha Kascnhy Borges - UDESC (Brasil)

Miguel Pérez Ferra - Universidad de Jaén - UJA, España

Miguel Vázquez Martí - Instituto Superior Manuel Fajardo (Cuba)

Paula Alves de Aguiar - IFSC (Brasil)

Pedro A. Latorre Román – Universidad de Jaén – UJA (España)

Pilar Arnaiz Sánchez, Universidad de Murcia – UM (España)

Ricelli Endrigo Ruppel da Rocha – UNIARP (Brasil)

Róger Luís Albernaz de Araujo - IFSUL (Brasil)

Severino Vilar de Albuquerque - UEMA (Brasil)

Soledad Romero Rodríguez – Universidad de Sevilla – US (España)

Teresa Salinas Gamero - Universidad Ricardo Palma (Perú)

Vanessa Rosa Suanno - UFG (Brasil)

Viviane Klaus - UNISINOS (Brasil)

ÍNDICE

Transformação, diálogos e linguagem sobre as mudanças climáticas Izabel Cristina Petraglia, Alfredo Pena-Veja, Mariangelica Arone, Marcel, Sena Fernandes, Conceição Aparecida Viude Fernandes.....	7
O olhar epistemológico complexo, transdisciplinar e ecoformador no contexto socioambiental contemporâneo Kênia Paulino de Queiroz Souza, Marina Haizenreder Ertzogue, Marlene Zwierewicz.....	21
O caráter transdisciplinar da criatividade e do letramento: perspectivas à luz do pensamento complexo Elza Rodrigues Barbosa Peixoto, Maria José de Pinho	37
A construção de um currículo transdisciplinar para a educação superior Maria de Fátima Viegas Josgrilbert, João Henrique Suanno.....	53
Breve discussão sobre a história da inclusão no brasil à luz da complexidade Maria Dolores Fortes Alves, Adalberto Duarte Pereira Filho, Tamires Leite	71
Da formação docente ao protagonismo infantil na criação de cenários ecoformadores Marlene Zwierewicz, Vera Lúcia Simão, Vera Lúcia de Souza e Silva	83
Cativar os alunos por meio de projetos criativos ecoformadores: uma nova perspectiva para o ensino de química Bruna Savedra Santana, Franciele Drews de Souza, Paula Alves de Aguiar	95
Estágio supervisionado: projetos criativos ecoformadores na formação inicial de professores de química Mariana Schneider, Paula Alves de Aguiar, Franciele Drews de Souza.....	111
Análise de conservantes em produtos cárneos: uma proposta para ecoformação de técnicos em química Heitor Daguer, Jacson Nascimento dos Santos	127

Polímeros plásticos aplicados à construção civil: um projeto de ensino de química voltado à formação para cidadania

Fernando Elias Guckert, Franciele Drews de Souza143

Universo geek no ensino de química: um relato sobre a produção de materiais didáticos

Rosalbia Falcão de Oliveira, Paula Alves de Aguiar159

Química na cozinha: relato de uma experiência de ensino de química na educação de jovens e adultos

Carolina Toledo Cavalcante, Franciele Drews de Souza177

Composteira pedagógica: uma proposta de material didático para abordagem da temática vermicompostagem no ensino de química

Denise Gomes da Silva Costa, Paula Alves de Aguiar193

APRESENTAÇÃO

Este número especial da Revista Electrónica de Investigación y Docencia (RIEC) incorpora artigos produzidos por pesquisadores, docentes e estudantes que realizam estudos e desenvolvem projetos de intervenção vinculados aos conceitos de ‘complexidade’, ‘transdisciplinaridade’ e ‘ecoformação’. Essas iniciativas são resultado do compromisso com a superação de práticas pedagógicas que ainda se sustentam pela perspectiva tradicional de educação e que não respondem às reais demandas sociais e ambientais da realidade atual e às incertezas em relação ao futuro.

Ao valorizar a religação dos conhecimentos curriculares e destes com a realidade, este número especial discute temas emergentes e apresenta exemplos de Projetos Criativos Ecoformadores (PCE) que vêm sendo estimulados no contexto brasileiro por diferentes Núcleos RIEC, vinculados à Rede Internacional de Escolas Criativas (RIEC). Tais projetos convergem com as reflexões de Morin e Delgado (2017, p. 10) de que é tempo de atuar, não com “esperança ilusória e salvadora”, mas com uma perspectiva “utópica e criadora, ativadora e generadora”.

Os projetos que integram parte substancial dos artigos foram apresentados na VI Jornada Internacional de Escolas Criativas, realizada durante o ano de 2018, no Centro Universitário Barriga Verde (UNIBAVE), Orleans, Santa Catarina. Eles caracterizam um movimento educacional que vem se fortalecendo no contexto catarinense, materializando-se pela convergência entre concepção teórica e metodológica, pela articulação entre teoria e prática, pela valorização do protagonismo docente e discente e pelo compromisso com o bem-estar individual, social e ambiental.

A imagem da capa deste número especial da REID caracteriza esse processo. Ela apresenta o artesanato de estudantes da Escola de Educação Básica Frei Caneca, do município de Lebon Régis, Santa Catarina, confeccionado de forma articulada com o conteúdo curricular. Além de valorizar a cultura do entorno escolar, a atividade estimulou a religação de diferentes conhecimentos e, também, reflexões sobre demandas da realidade ambiental, seja local, seja global, e possibilidades de atuação nesses contextos.

Paula Alves de Aguiar

Marlene Zwierewicz

Editoras do número especial

Outubro de 2019

TRANSFORMAÇÃO, DIÁLOGOS E LINGUAGEM SOBRE AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Izabel Cristina Petraglia

Universidade Metodista de São Paulo - UMESP (Brasil)

izabelpetraglia@terra.com.br · <https://orcid.org/0000-0002-9003-8998>

Alfredo Pena-Vega

Institut Interdiscipliaire d'Anthropologie du Contemporain, EHESS-CNRS (França)

alfredo.pena-vega@ehess.fr · <https://orcid.org/0000-0002-4151-9146>

Mariangelica Arone

Grupo de Estudos e Pesquisas em Complexidade GEPEC/CNPq (Brasil)

angelicarone@yahoo.com.br · <https://orcid.org/0000-0002-0734-1858>

Marcel Sena Fernandes

Grupo de Estudos e Pesquisas em Complexidade GEPEC/CNPq (Brasil)

marcel.sena@bol.com.br · <https://orcid.org/0000-0002-2103-7676>

Conceição Aparecida Viude Fernandes

Grupo de Estudos e Pesquisas em Complexidade GEPEC/CNPq (Brasil)

viude@terra.com.br · <https://orcid.org/0000-0002-3227-3973>

Resumo. Este artigo apresenta resultados parciais da pesquisa internacional em desenvolvimento intitulada “Pacto Mundial de jovens pelo clima” (em inglês: Global Youth Climate Pact) e um recorte, que se realiza no Brasil: “Mudanças climáticas na visão de estudantes de ensino médio, no Brasil”, em que promovemos diálogos e reflexões em relação à evolução das mudanças climáticas e ao compromisso necessário com o meio ambiente e com a cidadania planetária. Trata-se de um estudo em nível global e local que está nos possibilitando, no conjunto dos resultados parciais obtidos até o presente, perceber os valores, os sonhos e os comportamentos dos jovens para uma sociedade sustentável. Apresentamos, aqui, um recorte que aborda a conclusão da primeira fase da pesquisa, realizada em 2014 e 2015, com base nas investigações continuadas, sistematizações e divulgação de resultados que foram encaminhadas à COP21, em Paris, embora as suas propostas tenham também convergência com os encaminhamentos dos jovens de outros países participantes. Acreditamos ser importante conhecer como os jovens de diferentes regiões e diversificadas culturas sentem a magnitude das mudanças climáticas e a sua evolução, já que serão eles os gestores do Planeta, daqui a alguns anos. São essas prerrogativas e questões, cujas respostas estamos perseguindo, que justificam a relevância social e acadêmica desta pesquisa. O referencial teórico norteador é a epistemologia da complexidade, de Edgar Morin, e a pesquisa de abordagem inter e transdisciplinar adota técnicas multidisciplinares, tais como observação, entrevistas com gestores, grupos focais com estudantes, discussão cidadã entre os jovens (crowdsourcing).

Palavras-chave: Mudanças climáticas, estudantes, pesquisa, cidadania planetária.

TRANSFORMATION, DIALOGUES AND LANGUAGE ON CLIMATE CHANGE

Abstract. Este artigo apresenta resultados parciais da pesquisa internacional em desenvolvimento intitulada “Pacto Mundial de jovens pelo clima” (em inglês: Global Youth Climate Pact) e um recorte, que se realiza no Brasil: “Mudanças climáticas na visão de estudantes de ensino médio, no Brasil”, em que promovemos diálogos e reflexões em relação à evolução das mudanças climáticas e ao compromisso

necessário com o meio ambiente e com a cidadania planetária. Trata-se de um estudo em nível global e local que está nos possibilitando, no conjunto dos resultados parciais obtidos até o presente, perceber os valores, os sonhos e os comportamentos dos jovens para uma sociedade sustentável. Apresentamos, aqui, um recorte que aborda a conclusão da primeira fase da pesquisa, realizada em 2014 e 2015, com base nas investigações continuadas, sistematizações e divulgação de resultados que foram encaminhadas à COP21, em Paris, embora as suas propostas tenham também convergência com os encaminhamentos dos jovens de outros países participantes. Acreditamos ser importante conhecer como os jovens de diferentes regiões e diversificadas culturas sentem a magnitude das mudanças climáticas e a sua evolução, já que serão eles os gestores do Planeta, daqui a alguns anos. São essas prerrogativas e questões, cujas respostas estamos perseguindo, que justificam a relevância social e acadêmica desta pesquisa. O referencial teórico norteador é a epistemologia da complexidade, de Edgar Morin, e a pesquisa de abordagem inter e transdisciplinar adota técnicas multidisciplinares, tais como observação, entrevistas com gestores, grupos focais com estudantes, discussão cidadã entre os jovens (crowdsourcing).

Keywords: Climate changes, students, research, planetary citizenship.

TRANSFORMACIÓN, DIÁLOGOS Y LENGUAJE SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO

Resumen. Este artículo es sobre una investigación internacional en desarrollo titulada "Pacto Mundial de jóvenes por el clima" (en inglés: Global Youth Climate Pact) y un recorte, que se realiza en Brasil: "Cambios climáticos en la visión de estudiantes de enseñanza media, en Brasil", En que promovemos diálogos y reflexiones en relación al problema del cambio climático y la necesidad del compromiso con el medio ambiente y la ciudadanía planetaria. Se trata de un estudio a nivel global y local que nos está posibilitando en el conjunto de los resultados parciales obtenidos hasta el presente percibir los valores, los sueños, y los comportamientos de los jóvenes hacia una sociedad sostenible. En el marco de las investigaciones continuas, sistematizaciones y divulgación de resultados que se remitieron a la COP21 en París, aunque presentamos una propuesta de convergencia con los países en desarrollo, encaminamientos de los jóvenes de otros países participantes. Creemos que es importante conocer cómo los jóvenes de diferentes regiones y diversificadas culturas perciben la magnitud del cambio climático y su evolución, ya que serán ellos los gestores del Planeta, dentro de algunos años. Esas prerrogativas y cuestiones, cuyas respuestas estamos persiguiendo y que justifican la relevancia social y académica de esta investigación. El referencial teórico orientador es la epistemología de la complejidad, de Edgar Morin y la investigación de enfoque inter y transdisciplinario adopta técnicas multidisciplinares, tales como observación, entrevistas con gestores, grupos focales con estudiantes y discusión ciudadana entre los jóvenes (crowdsourcing).

Palabras clave: Cambios climáticos, estudiantes, investigación, ciudadanía planetaria.

Introdução

Este artigo apresenta resultados parciais da pesquisa internacional em desenvolvimento intitulada “Pacto Mundial de Jovens pelo Clima” (em inglês: Global Youth Climate Pact)ⁱ e um recorte, que se realiza no Brasil: “Mudanças climáticas na visão de estudantes de ensino médio, no Brasil”, em que promovemos diálogos e reflexões em relação à evolução das mudanças climáticas e ao compromisso com o meio ambiente e com a cidadania planetária. Trata-se de um estudo em nível global e

local que está nos possibilitando, no conjunto dos resultados parciais obtidos até o presente, perceber os valores, os sonhos e os comportamentos para uma sociedade sustentável, na perspectiva da juventude.

Diante do cenário dos últimos anos, muito tem se refletido sobre os problemas ambientais. É preciso ouvir, compreender, debater. A discussão em torno do tema “mudanças climáticas” nos leva a alguns pressupostos: são reais as mudanças ambientais; elas impactam regiões em especial, mas que são interconectadas no planeta; são socialmente desiguais e têm dimensões científicas, tecnológicas, políticas, sociais e éticas. Cabe nos perguntar se a nossa responsabilidade ético-política diante da magnitude da evolução climática é algo realizável ou um discurso utópico, sem condições de concretização?

Tomando como base o livro *Terra Pátria* de Edgar Morin, entendemos que só conseguiremos efetivamente nos comprometer em ações para a recuperação das questões ambientais, destacadas aqui nas mudanças climáticas, se conseguirmos entender a complexa e interdependente relação entre o homem e a natureza. Essa passa pela compreensão do sentimento de pertença que une o ser humano à sua pátria, a Terra (Morin, 2005).

Um efetivo diálogo deve, portanto, pôr em movimento os jovens das mais diferentes culturas, para fazê-los comunicarem-se. Como eles sentem a magnitude do aquecimento global e sua evolução? Mais diretamente, quais perguntas eles proporiais aos formuladores de políticas? Em que nível é preciso agir? Qual a sua responsabilidade? Essas perguntas orientaram o projeto internacional, intitulado “Pacto Mundial de Jovens pelo Clima”, realizado com apoio institucional do *Centre Edgar Morin*, da École des Hautes Études em Sciences Sociales/Centre National de la Recherche Scientifique (EHESS/CNRS), Paris, França, desde 2014, e auspício da Unesco e outras instituições de pesquisa.

O estudo é realizado na América Latina e Central, África, Oriente Médio, Europa e Leste Europeu, Ásia e Pacífico Sul. Concomitantemente, ações são desenvolvidas em escolas de São Paulo, Acre e Brasília, no Brasil e em mais 133 grupos, de 25 países, dentre eles: França, Portugal, Colômbia, Espanha, Grécia; Senegal, Burkina Faso, Haiti, Chile, Equador, Peru, Estados Unidos, Nepal, Brasil e outros. Em alguns países, a pesquisa é realizada em mais de uma região ou cidade, como é o caso da França e do Chile, e conta, atualmente, com a participação de 5.078 estudantes, ao redor do mundoⁱⁱ.

O objetivo mais amplo desse estudo implica o aprofundamento e o conhecimento do jovem a respeito das mudanças climáticas, bem como suas escolhas e seus compromissos sociais, éticos e políticos diante dessa situação. Sendo assim, buscamos sensibilizá-los para que se conscientizem dos efeitos das alterações climáticas, de modo a estabelecerem ações responsáveis para o exercício da cidadania planetária; bem como desafiá-los a pensar sobre a governança climática global e os seus diferentes níveis de organização; a formulação de propostas em função de um pacto mundial a favor da preservação do Planeta para apresentação na Conferência Mundial sobre Mudanças Climáticas de 2019. É claro que o nosso objetivo não é tornar os jovens especialistas em mudança climática, mas sim que estejam conscientes das consequências ambientais, sociais, econômicas, políticas e éticas dos efeitos do aquecimento global.

Como podem os fenômenos complexos da mudança climática tornar-se inteligíveis aos estudantes para que eles possam se tornar atores conscientes e ativos?

Quando o projeto para uma conferência climática em Paris (COP21) foi anunciado, decidimos desenvolver um programa de pesquisa-ação ("Global Youth Climate Pact") voltado para estudantes do ensino médio cujo objetivo era explorar o imaginário social dos jovens, ou seja, a forma como os fenômenos climáticos são representados e como esses jovens, de forma mais sistemática, se combinam, articulam e podem contribuir para as discussões sobre aquecimento global.

Mudar as práticas pedagógicas para uma compreensão múltipla das questões da mudança climática tem implicações em muitos níveis e são transversais, variando da transferência de conhecimento para a aderência ao pensamento crítico, por parte dos alunos, aos impactos tangíveis nas comunidades e no meio ambiente (Sterling, 2004, Tuck e Mckenzie, 2014, Mccoy, 2014).

Estamos convencidos de que os modos tradicionais de transmissão do conhecimento são obstáculos ao diálogo, ao despertar de um conhecimento mais atrativo, mais consciente e mais focado de ação (Latour, 2015). O futuro requer estudar eventos específicos para os efeitos das mudanças climáticas através de uma variedade de saberes disciplinares simultâneos: físicos, biológicos, sociais, ecológicos, econômicos etc.

Compartilhamos do pensamento complexo de Edgar Morin, que se opõe ao reducionismo, promovendo a religação dos saberes, numa proposta que une e não separa os diversos aspectos presentes no universo. Nesse sentido, consideramos as contradições inerentes à condição humana e um caminho que seja solidário e ético (Petraglia, 2013; 2011).

É por isso que os saberes sobre as mudanças climáticas devem ser organizados de forma multidimensional, ou seja, superando as leituras puramente disciplinares, mas aberto à abordagem multi e transdisciplinar. As percepções e as representações que temos dos efeitos da mudança climática, assim como as ameaças reais, imediatas e potencialmente irreversíveis à sociedade humana, devem estar situadas no centro de nossa vida (Searle, 1995).

Esse texto é um recorte que aborda a conclusão da primeira fase da pesquisa, realizada em 2014 e 2015, com base nas investigações continuadas, sistematizações e divulgação de resultados. As reflexões apresentadas são resultantes da deliberação do grupo de São Paulo, Brasil, sobre o combate às mudanças climáticas, que foram encaminhadas à COP21, em Paris, embora as propostas apresentadas pelos brasileiros tenham convergência com os jovens de outros países participantes.

Pode-se dizer que acreditamos ser importante conhecer como os jovens de diferentes regiões e diversificadas culturas sentem a magnitude das mudanças climáticas e a sua evolução, já que serão eles os gestores do Planeta, daqui a alguns anos. São essas prerrogativas e questões, cujas respostas estamos perseguinto, que justificam a relevância social e acadêmica desta pesquisa. Como ponto de partida, definimos como base para o diálogo, três ideias: consciência planetária, responsabilidade e esperança.

Mudanças climáticas: consciência planetária, responsabilidade e esperança

Há uma urgência em refletir criticamente sobre a realidade da crise ambiental, no que tange aos efeitos das mudanças climáticas. O foco é a busca de uma sociedade

sustentável movida pelas gerações presentes no cuidado responsável com o ambiente em que vivem, tomando consciência de transições incertas para as futuras gerações.

Um dos desafios para entender os impactos das mudanças climáticas é como converter a noção de que as consequências assumirão diferentes formas em diferentes lugares. De fato, em alguns casos, isso se tornará óbvio devido ao recuo das geleiras (Antártida) e à diminuição do fluxo dos rios. Em outros lugares, isso envolverá um aumento na temperatura (uma onda de calor na Índia, na região de Magadh, por exemplo), o surgimento de novas espécies ou mudanças nas culturas tradicionais e, em outros, uma maior frequência de secas e tempestades.

Ao compartilhar suas vivências, os alunos concordam com os conceitos. Por exemplo, o que os alunos pensam sobre a mudança climática? Essa é a pergunta para a qual buscamos respostas junto aos jovens das muitas escolas de ensino médio que visitamos e consultamos nas reuniões. Queríamos colocar essas discussões em uma perspectiva que possibilitasse aos estudantes estarem cientes das múltiplas interações entre o ecológico, o econômico, o político e o ético, e como enfrentar os desafios cada vez maiores diante do futuro de nosso mundo global. Quais são as atitudes cívicas para promover localmente a preservação do meio ambiente? O objetivo é aumentar a conscientização sobre os problemas que enfrentaremos em breve, com base em fatos científicos que são comuns a nós quando falamos sobre as mudanças climáticas.

Portanto, o papel do cientista é fundamental como "mediador". Ele não atua para "disseminar" o conhecimento, sem questionar a necessidade da construção do pensamento crítico. Foi proposta uma abordagem de diálogo aberto (grupos de discussão, fórum de discussão), por meio dos quais os estudantes podem trocar ideias, livremente, em vários tópicos. Essa ferramenta metodológica participativa permite uma grande liberdade de tom e não é experimentada como discurso de especialistas ou de moralistas.

Nessa perspectiva, refletimos sobre as mudanças climáticas, a partir da constatação de Morin e Kern, sobre a relação inseparável homem-natureza, quando afirmam (2005, p. 49):

O que é esse planeta, esse grão de poeira cósmica onde emergiu a vida, onde a vegetação produziu o oxigênio de sua atmosfera, onde o conjunto dos seres vivos, espalhando-se por toda a sua superfície, constituiu uma biosfera eco-organizada e autorregulada, onde, originada de um ramo do mundo animal, a aventura da hominização se lançou e se desenvolveu? Esse grão de poeira cósmica é um mundo.

Pode-se utilizar a análise de Morin para avançar na reflexão acerca do mundo contemporâneo globalizado e do modelo dominante de desenvolvimento, pelo qual o ser humano foi disperso pelo planeta, afetando, assim, “destinos, fontes de inovação e de criação em todos os domínios” (2000, p. 65). Esse movimento gerou uma conectividade de relações humanas, diante das quais a investigação dos processos educativos, sociais, econômicos e ambientais expressa a mudança de paradigmas, a possibilidade de um destino comum compartilhado e a construção de modelos mais sustentáveis (Morin e Kern, 2005, Morin, 2015).

Desse modo, é essencial uma consciência pela vida do planeta, dos seres vivos e da vida humana. Depois de passarmos nesses últimos anos por dezenas de convenções, protocolos, declarações e legislações nacionais e internacionais para reverter o quadro

de agravamento das condições ambientais, constatamos que muitos desses compromissos assumidos ainda não foram implementados.

O ser humano chega ao século XXI com inúmeras crises: econômicas, políticas, humanitárias, ambientais, e o que prevalece nos debates é a preponderância do aspecto econômico junto ao político. A questão ambiental, que propõe outra forma de olhar os problemas da humanidade, não tem sido incluída nas discussões.

Viver neste século nos mostra que “O mundo torna-se cada vez mais um todo. Cada parte do mundo faz, mais e mais, parte do mundo e o mundo, como um todo, está cada vez mais presente em cada uma de suas partes”. Assim, o homem “traz em si, sem saber, o planeta inteiro. A mundialização é ao mesmo tempo evidente, subconsciente e onipresente”, o que nos mostra o aspecto conflituoso e unificador em sua natureza, uma vez que “o mundo, cada vez mais, torna-se uno, mas torna-se, ao mesmo tempo, cada vez mais dividido” (Morin, 2000, p. 67-69). Desse modo, antagonizam-se as relações em seus múltiplos aspectos.

desde os anos de 1970, descobrimos que os dejetos, as emanações, as exalações de nosso desenvolvimento técnico-industrial urbano degradam a biosfera e ameaçam envenenar irremediavelmente o meio vivo ao qual pertencemos: a dominação desenfreada da natureza pela técnica conduz a humanidade ao suicídio (Morin, 2011, p. 61-62).

Uma consciência climática está, portanto, tornando-se uma necessidade para generalidades. A fragmentação do conhecimento é um discurso cada vez mais simples sobre as consequências da mudança climática. Por conseguinte, é necessário mobilizar o máximo possível, por um lado, as apostas objetivas, locais, regionais e globais, e, por outro, inventar novas formas de agir em conjunto. A apropriação dessas questões visa produzir e contextualizar o conhecimento a partir de uma perspectiva de inteligência criativa em favor do surgimento de uma consciência global.

O uso indiscriminado dos recursos do planeta e sua consequente degradação tornam a vida cada vez mais insustentável, principalmente quando se constata a agonia de nosso planeta, como nos apontam Morin e Kern: “Eis-nos aqui num universo em que certamente muitos enigmas serão elucidados, mas que jamais voltará à sua antiga simplicidade mecânica, que recuperará seu centro solar, e no qual aparecerão outros fenômenos ainda mais espantosos que acabamos de descobrir” (2005, p. 47-48).

Disso decorre que o ser humano precisa compreender o seu pertencimento à Terra, na estimativa do seu estar em seu habitat, ou seja “todas as partes do mundo se tornaram solidárias, sem, contudo, ocultar as opressões e a dominação que devastaram a Humanidade e que ainda não desapareceram” (Morin, 2011, p. 17). Perguntas precisam ser feitas para que nos conscientizemos das reais necessidades do homem e do meio ambiente, para que decisões sejam tomadas levando em conta não apenas a ideia de pertencermos a uma cultura, mas de que somos seres terrenos interdependentes da natureza.

Não é suficiente a constatação de uma crise ambiental planetária, torna-se necessário compreender a ideia de estar na terra, um espaço do bem comum. Então, “É preciso abandonar a ideia simplista de que o progresso técnico/econômico é a locomotiva à qual estão atrelados os progressos sociais, políticos, mentais e morais” e “muitos ganhos foram pagos com perdas” (Morin, 2003, p. 18). Assim sendo, o

momento exige uma regeneração do bem comum e a consequente reconciliação planetária dos humanos ao seu habitat. Nesse ponto, Morin nos aponta que

Por toda parte reina agora o sentimento, difuso ou agudo, do incerto. Por toda parte firma-se a consciência de que não estamos nos momentos finais da história que antecedem sua grande planificação. Por toda parte desapareceram os balizamentos em direção ao futuro. O mundo não vai nem bem nem mal, vai aos trancos e barrancos, de solavanco em solavanco, sem estar ainda nem totalmente nem para sempre submerso pela barbárie. A nave Terra navega pela noite bruma numa aventura desconhecida (2003, p. 19).

O primeiro passo a ser dado para enfrentar essa situação é a urgente necessidade de uma consciência planetária: “Donde uma tomada de consciência progressiva, que encontrou sua manifestação no Rio de Janeiro em 1992, da necessidade vital, para a humanidade inteira, de salvaguardar a integridade da Terra” (Morin e Kern, 2005, p. 28).

Tal iniciativa requer em cada ser humano uma consciência indicada por Morin (2011, p. 66), “que reconhece a unidade na diversidade”; que trata na esfera do viver planetário como um “habitar com todos os seres mortais, a mesma esfera viva (biosfera)”; que lida com a “responsabilidade e a solidariedade para com os filhos da terra”; e na condição humana, no “exercício complexo do pensamento” que dá condições para a autocritica humana e a compreensão mutua.”

O ser humano nunca permanece inerte diante dos problemas da complexa dinâmica da vida. Em decorrência disso, Morin (2011) aponta para a necessidade de entendê-los, a partir de um novo olhar sobre a realidade, e, assim sejamos aptos a desenvolver, recriar e reorganizar um mundo, em que sejamos solidários e cidadãos para um consumo sustentável

É quando a noção de direitos e deveres transcende meros interesses individuais para traduzir uma nova visão de mundo, que reflete a responsabilidade de cada pessoa na construção de valores coletivos plenos, plurais e democráticos que assegurem o bem-estar humano e o respeito a todas as formas de vida em suas mais variadas manifestações (Consumo Sustentável, 2005, p. 7).

Dentre esses direitos, destacamos o de bem viver em um ambiente saudável. Para isso, o ser humano deverá consolidar o princípio de cidadania e sua mobilização para a preservação e construção de valores éticos e universais, condição essencial para a construção de uma sociedade sustentável.

O princípio de responsabilidade deve ser buscado pelos homens e nações. Na perspectiva de Morin (2011), isso se dá em um cuidado impregnado e responsável dos seres humanos para com a dimensão civilizatória, a harmonia planetária. A diversidade e a unidade da relação humana e do homem com a natureza precisam ser preservadas, bem como suas sociedades e a Terra. Mais que isso, exige a “política do homem, a política de civilização, a reforma do pensamento, a antropoética, o verdadeiro humanismo, a consciência da *Terra-Pátria*” (Morin, 2011, p. 101).

Tornar-se responsável envolve consciência planetária com base no fundamento de uma consciência promovida pela ideia da Terra-Pátria, em que os interesses deixam de ser apenas individuais para serem coletivos, através de ações e estratégias de uma cidadania comum a todos e uma vivência solidária. É um exercício feito com a liberdade de fazer escolhas que beneficiem todos os seres do planeta.

Como sabemos, a responsabilidade moral está associada aos efeitos de uma ação decidida livremente. Em outras palavras, a ação de uma pessoa é a causa de um efeito que ela carrega, por isso, é de sua responsabilidade. Por outro lado, essa responsabilidade também pode ser o resultado de algo que não escolhemos. Não podemos, então, ser responsáveis por coisas que acontecem através de nós, sem que as escolhemos. Esse estado de coisas é frequentemente mencionado quando se trata de "assumir" nosso nível de responsabilidade com respeito a interrupções da mudança climática. É, portanto, uma afirmação de natureza moral e/ou ética, muitas vezes criticada pelos defensores de outra narrativa acerca da história da idade geológica: o Antropoceno (Malm, 2017). A tese defendida pelo relato do Antropoceno parece ser "o crescimento da população; se puder ser demonstrado que a queima de energia fóssil é, em grande parte, alimentada pela multiplicação da população humana, a espécie pode realmente ser responsabilizada". Mas até que ponto somos todos responsáveis pelas emissões de gases de efeito estufa dos grandes poluidores por gerações?

Para os jovens, a importância relativa indicada como responsável pelas mudanças climáticas têm vários fatores (ver Figura 1). Por exemplo, 38% deles consideram que a ação humana é responsável pela mudança climática, mas apontam, ao mesmo tempo, como sendo o principal fator a poluição (emissão de CO₂, uso de produtos químicos, etc.).

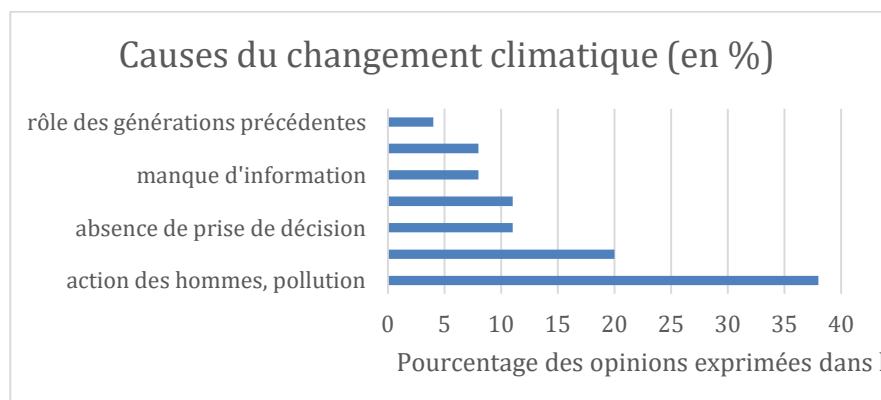


Figura 1. Causas das mudanças climáticas

Nota: Fonte. Pena-Vega (2017)

Na mesma linha, 20% dos jovens se consideram diretamente responsáveis por seu próprio comportamento. Achamos corajoso que os jovens adolescentes já tenham consciência de "assumir" sua parcela de responsabilidade. No entanto, se somarmos os dois primeiros aspectos importantes de responsabilidade pela mudança climática, 58% voltam à ação humana. Por outro lado, é importante mencionar que o segundo aspecto significativo é a questão política, com 38%. De fato, podemos atribuir a falta de tomada de decisão como a baixa conscientização e/ou mobilização da população, a falta de informação abismal na direção dos jovens e, em particular, o *business-as-usual* inseparável ao reino dos jovens, crescimento e economia fóssil como fatores políticos e o papel das gerações precedentes como causa de responsabilidade.

A reconstrução e busca de uma consciência planetária pela vida, isto é, pela condição humana do bem-viver, será realizada se questionarmos, como nos aponta Morin, a noção de um desenvolvimento linear, dos modelos prontos e fechados que determinam o futuro, pois “o progresso não está assegurado automaticamente por nenhuma lei da história. O devir não é necessariamente desenvolvimento. O futuro chama-se doravante incerteza” (Morin e Kern, 2005, p. 78).

Para a construção do pensamento do bem-viver, é preciso mobilizar o sentido de que somos sujeitos terrestres, que precisamos significar o mundo e a nossa vida no mundo. Isso se dá desenvolvendo valores e, simultaneamente, ensinando esses valores, o que nos levará à consciência planetária.

Da mesma forma, uma consciência planetária em favor da preservação ambiental se dará na medida em que mobilizamos a esperança, com possibilidades de avanço se buscarmos rever e apresentar como disposição planetária ações tanto individuais quanto coletivas. Nessa perspectiva, é preciso rever e discutir, pois só nós podemos agir em conjunto para mudar esse quadro catastrófico.

É conveniente que o exercício da reflexão e da crítica por parte dos estudantes, acerca das questões ambientais e das mudanças climáticas, passe pela sensibilização sobre grandes questões de nosso tempo. Ao escutá-los, emergem, quiçá, escolhas efetivas de maior comprometimento com a qualidade de vida de todos os seres que vivem no nosso Planeta. Isso é essencial para a construção responsável e para a consolidação da esperança.

Essa transformação se dará com a mudança de paradigma, porque não conseguimos aceitar a crise como uma alternativa. É preciso colocar no currículo da Educação esse tema fundamental e outros, para que se ensine os alunos a enfrentarem os problemas da vida. A Educação precisa ensinar essa consciência de pertencimento à Terra-Pátria.

Nesse sentido, é necessário resistir, voltando a educação para os objetivos humanistas, pelos ideais de liberdade, ética e solidariedade, buscando outra maneira de viver. A resistência se dá pela não aceitação da ordem econômica vigente, ou seja, vale buscar uma economia solidaria, que pode significar uma renovação capaz de movimentar ações individuais e coletivas, na esperança de tentar mudar esse quadro.

Iniciativas educacionais, sociais e ambientais revelam-nos indicadores e caminhos possíveis, pois nos mostram, na prática, que a nossa esperança está em incorporar os princípios tão atuais aos dias de hoje do livro Terra-Pátria de Morin e Kern, em nossa vida. O desafio está em civilizar a Terra, recuperando a unicidade humana e salvaguardando a diversidade. É nesse sentido que se colocam as primeiras observações de nossa pesquisa, em São Paulo.

As três escolas: o campo de investigação e as ações

Em março de 2014, iniciaram-se no Brasil as atividades na busca de realizar as proposições estabelecidas no projeto de pesquisa. A primeira fase dos trabalhos foi realizada em três escolas da região metropolitana de São Paulo, sendo duas de localização periférica, distintas pela gestão - uma pública e outra privada, e uma terceira escola de localização central e gestão pública. As escolas foram selecionadas segundo

os critérios de distribuição demográfica observados pelos pesquisadores e pela adesão voluntária de seus gestores, elemento fundamental para os resultados pretendidos.

A instituição pública que se localiza no centro de São Paulo atende muitos alunos, filhos de migrantes nordestinos oriundos dos diversos Estados, além de outra grande parte ser de origem estrangeira, o que explica a dificuldade no processo ensino-aprendizagem em virtude das diferenças linguísticas.

A outra escola pública se localiza na extrema periferia da zona leste do município e atende grande demanda de jovens e crianças, dentre eles muitos órfãos, devido à criminalidade ou à utilização de drogas. A comunidade escolar é oriunda de família de baixa renda, com familiares desempregados, em subempregos, trabalhos temporários, cooperados e diaristas. Apesar das dificuldades enfrentadas, segundo dados fornecidos pela gestão escolar, a comunidade local atribui à escola ótimo conceito, pois: apresenta um quadro de professores que reflete bom ensino-aprendizagem; oferece condições de segurança aos alunos (não utilização de drogas; ausência do tráfico; resolução das situações de conflito); realiza acompanhamento pedagógico constante em relação à vida escolar dos educandos.

A escola privada pesquisada se localiza a 5 km da escola pública da periferia e o cenário das imediações das duas instituições, dentro do espaço geográfico que as separa, é praticamente o mesmo, apresentando o mesmo perfil no que tange à violência, ao tráfico de drogas e à carência de políticas públicas. Ela atende alunos oriundos de famílias de classe média, foi idealizada a partir da inspiração de educadores, em especial da mantenedora, que acreditavam na necessidade da implantação de uma escola com sua prática voltada à formação de jovens, em que o conhecimento fosse aliado a valores como ética, justiça social e cidadania. A educação oferecida por essa escola visa preparar seus alunos para os desafios do milênio, por meio de uma didática diversificada, utilizando instrumentos tecnológicos de ensino e recursos didáticos aplicados durante as aulas, associados às disciplinas como suporte e aprofundamento dos conteúdos curriculares.

O público envolvido na fase inicial foi de aproximadamente 530 pessoas, entre estudantes do Ensino Médio (faixa etária de 15 a 17 anos), professores e equipe técnica. A duração prevista inicialmente era de dois anos, a partir de 2014, com a apresentação dos resultados na 21^a Conferência das Partes (COP21) da Convenção – Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC), em Paris, em 2015, mas, com o firmado Acordo de Paris, fez-se necessário envidar esforços para exigir dos governantes o compromisso assumido de reduzir as emissões de gases de efeito estufa, com os necessários cuidados com o Planeta, assim limitando o aumento da temperatura. Resolveu-se, então, continuar com a pesquisa em uma segunda fase, até 2021.

Para isso, utilizamos abordagens inter e transdisciplinares do conhecimento sobre as mudanças climáticas, para sensibilizar os estudantes à ampliação da consciência e à visão ecológica da realidade.

Compreendendo método como caminho, traçamos estratégias metodológicas multidimensionais, articulando conhecimento e ação através de: estudo da bibliografia indicada e análise dos textos; debate - animação por escola, um ou dois pesquisadores com jovens, a partir da metodologia de grupo focal; discussões coletivas em uma classe de acordo com as escolas selecionadas; pesquisas individuais e coletivas com uma amostra significativa de turmas nas várias escolas sobre o papel de um tribunal da consciência; apresentação de seminários sobre as consequências das mudanças climáticas, com o tema "Os tempos mudam". É uma exposição em três partes: a

compreensão do clima, os climas do passado, os climas de amanhã; reuniões com as equipes das escolas; reuniões com a equipe de pesquisadores; sistematização; elaboração de relatórios e divulgação dos resultados.

A primeira etapa do projeto teve como objetivo aprofundar o conhecimento acerca de temas ambientais. Combinando horários, de acordo com as peculiaridades de cada escola, partimos para a sensibilização da temática com alunos e professores.

Esta ação desencadeou a realização com os docentes de palestra e workshop, como convite ao desenvolvimento das reflexões ambientais em cada escola. A compreensão das condições ambientais viabilizou a uma das instituições incluir a temática em suas atividades extracurriculares, através de feiras culturais e eventos que envolviam também as famílias dos discentes.

A segunda etapa do projeto foi a sensibilização dos alunos, a qual resultou na identificação de temas de maior interesse a serem aprofundados. Assim, os debates de subtemas se iniciaram com cada turma, de acordo com as escolhas dos alunos. Em cada instituição, foram realizadas palestras com utilização de recursos audiovisuais, seguidos de uma conversa aberta sobre o tema, demandada pelos próprios alunos. As questões que se mostraram recorrentes nas instituições na realização da pesquisa foram temas hídricos e de desmatamento. No primeiro semestre de 2015, quando as atividades interventivas se desenvolveram, o município enfrentava severa crise hídrica, com racionamento de água, inclusive nas regiões onde se encontravam as escolas e residiam os discentes.

Em seguida, iniciamos a terceira etapa do projeto: constituição de grupos focais. Os discentes foram distribuídos em pequenos grupos representativos em número e gênero de cada classe. Em cada instituição, três grupos de 10 a 12 alunos cada foram selecionados por adesão voluntária a um dos três temas, a saber: Cidadania, Mudanças Climáticas e Aquecimento Global.

Essa etapa de trabalho buscou coletar a percepção individual e o grau de compreensão e envolvimento de cada aluno com as questões emergentes relativas aos problemas ambientais em sua realidade, sua cidade, seu país e no mundo. Para isso, o pesquisador portou-se como mero mediador. A metodologia utilizada de grupos focais caracteriza-se como avaliação qualitativa, desconsiderando medidas numéricas e estatísticas. Em abordagem exploratória, o conteúdo do debate é objeto, assim como a interação entre os comunicantes sobre o mesmo conteúdo. Assim, as opiniões produzidas e em produção se testam e se desenvolvem dentro da interação entre os sujeitos, ao mesmo tempo, observadores e observados.

Na quarta e última etapa, os grupos de jovens se reuniram para debater as diferentes visões apresentadas sobre a mesma temática e para levantar as questões apontadas como sugestões e soluções ambientais de cada escola para debate nas demais. Assim, as questões da escola A, por exemplo, foram levadas para audiência e debate nas escolas B e C, separadamente, produzindo assim o cruzamento das ideias similares e a complementaridade entre as distintas regiões consultadas.

Dessa etapa, foi organizada a coleta de um conjunto de reflexões autorais dos jovens das três escolas, identificando elementos comuns que permitiram compará-las e/ou agregá-las, com a indicação de um representante discente de cada escola a participar de um fórum internacional.

O relatório final da sistematização concentrou os principais achados da pesquisa em 94 propostas sobre 11 temas distintos. São eles: Educação; Justiça, cooperação e

solidariedade internacional; Gestão e poder público; Direitos Humanos; Transporte e mobilidade urbana; Democracia participativa; Política; Agricultura; Cidadania e consciência planetária; Desperdício e Transição energética.

As turmas dos estudantes das três escolas, em suas propostas, mostraram-nos a importância de pensar globalmente e agir localmente. Entre as ideias, estão: promoção de iniciativas individuais de incentivo e conscientização nas escolas acerca da preservação ambiental local e planetária; criação de um tribunal mundial de crimes contra o ambiente; desenvolvimento da consciência ecológica, de preservação ambiental e planetária, a começar pelas crianças e jovens; inibição de atitudes e atividades depredadoras do meio ambiente, construção de uma lista de reivindicações enviada aos nossos governantes e legisladores, para cobrar o que eles estão fazendo ou vão fazer, e outras. Além disso, foi elaborado um Documento internacional, com a inclusão dessas propostas, discutido na COP21.

A pesquisa aqui apresentada está em desenvolvimento e terá a duração de mais dois anos letivos, até 2021. Neste trabalho, entretanto, apresentamos o recorte das atividades realizadas, bem como os principais resultados dos trabalhos desenvolvidos entre março de 2014 e dezembro de 2015.

Considerando as reflexões desenvolvidas no relatório parcial, podemos inferir que o aprofundamento da temática, através da leitura, dos debates desencadeados no processo desta pesquisa e as questões elencadas em cada escola, na voz de um representante de sua geração, mostrou-se profícua contribuição para o debate sobre as mudanças climáticas e as possíveis formas de se arbitrar problemas ambientais internacionais.

Considerações finais

Como mostramos, as percepções - consciência - que os jovens têm das mudanças climáticas e suas consequências em termos de ação (adaptação, emergência climática, transição ambiental, etc.) devem ser interpretadas como um grande ponto de virada que os jovens enfrentarão no futuro. As questões que surgem são muitas: os alunos são sensíveis ao conhecimento consciente? Em que escala de tempo/lugar eles colocam os problemas: presente, futuro, local, global? E a responsabilidade como cidadão? Como eles concebem a emergência climática? Todas essas questões carecem de critérios, um modelo único, o surgimento de fenômenos extremos com certa complexidade, incluem pluralidade ou até mesmo heterogeneidade, imaginário, incerteza, desconhecido (Morin, 2017).

Esse projeto nos permitiu levantar desafios para que se possa continuar pesquisando. Um deles diz respeito à necessidade de investigar outros jovens de outras escolas sobre o tema. Por mais que o debate sobre as mudanças climáticas venha se consolidando e sendo incorporado mundialmente nas agendas, é importante destacar a temática na incidência territorial. Nesse sentido, também é essencial sensibilizar as equipes escolares que lidam com jovens para incorporarem em seus currículos as questões ambientais.

É preciso que o debate sobre as mudanças climáticas seja cada vez mais apropriado pelas escolas, para que jovens profissionais possam, no futuro, contribuir com a elaboração de políticas direcionadas a essa temática. Esperamos que os resultados da pesquisa, em 2019 e 2020, com avaliação em 2021, sejam igualmente proveitosos.

Referências

- Consumo Sustentável (2005). *Manual de Educação*. Brasília: Consumers International/MMA/MEC/IDEC. Retrieved from <http://pt.scribd.com/doc/6755776/Manual-Consumo-SustentavelApresentacao>.
- Latour, Bruno (2015). *Face à Gaïa. Huit conférences sur le nouveau régime climatique*. Paris: La Découverte. Les Empêcheurs de penser en rond.
- Malm, Andreas (2017). *L'Anthropocène contre l'histoire. Le réchauffement climatique à l'ère du capital*. Paris: La fabrique Editions.
- Morin, Edgar (2017). *Connaissance, ignorance, mystère*. Paris: Fayard.
- Morin, Edgar (2015). *Penser global. L'humain et son univers*. Paris: Editions: Robert Laffont.
- Morin, Edgar (2011). *Os sete saberes necessários à educação do futuro*. Trad. Marisa Perassi Bosco e Edgard de Assis Carvalho. (2^a ed.). São Paulo: Cortez; Brasília: UNESCO.
- Morin, Edgar (2003). Além do progresso. In: Morin, E. e Wulf, C. *Planeta: a aventura desconhecida*. Trad. Pedro Goergen. São Paulo: Unesp.
- Morin, Edgar (2000). *A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento*. Tradução: Eloá Jacobina. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.
- Morin, Edgar e Viveret, Patrick (2013). *Como viver em tempo de crise?* Tradução Clóvis Marques. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.
- Morin, Edgar e Kern, Anne Brigitte (2005). *Terra-pátria*. Trad. Paulo Neves. (4^a ed.). Porto Alegre: Sulina.
- Morin, Edgar, Pena-Vega, Alfredo e Paillard, Bernard (2004). *Diálogo sobre o conhecimento*. Tradução de Maria Alice Araripe Doria; Revisão Técnica de Cleide R. S. de Almeida e Izabel Petraglia. São Paulo: Cortez.
- Pena-Vega, Alfredo (2003). *O despertar ecológico. Edgar Morin e a ecologia complexa*. Tradução: Renato Carvalheira do Nascimento e Elimar Pinheiro do Nascimento. Rio de Janeiro: Garamond.
- Pena-Vega, Alfredo, Almeida, Cleide e Petraglia, Izabel (Orgs.) (2011). *Edgar Morin: Ética, Cultura e Educação*. (4^a ed.). São Paulo: Cortez.
- Pena-Vega, Alfredo (2019). *Les sept savoir nécessaires à l'éducation du changement climatique*. Prefacio, Maria Fernanda Espinosa, Presidente da Assembleia das Nações Unidas. Potiers. Paris: Edição Atlantique.
- Petraglia, Izabel (2013). *Pensamento complexo e educação*. São Paulo: Editora Livraria da Física.
- Petraglia, Izabel (2011). *Edgar Morin: educação e a complexidade do ser e do saber*. 13^a ed. Petrópolis: Vozes.
- Searle, R. John (1995). *La redécouverte de l'esprit*. Paris: Gallimard.

Sterling Stephen (2004). Higher education, sustainability, and the role of systemic learning. In P. B. Corcoran e A. E. J. Wals. *Higher education and the challenge of sustainability* (pp. 49-70). Nova Iorque: Kluwer Academic Publishers.

Tuch, Eve, Mckenzie, Marcia e Mccoy, Kate (2014). Land education: indigenous post-colonial and decolonizing perspectives on place and environmental education research. *Environmental Education Research*, 20(1), 1-20.

i Ver www.globalyouthclimatepact.org

ii O projeto tem a colaboração de pesquisadores voluntários, sob a coordenação científica internacional do Prof. Dr. Alfredo Pena-Vega (Centro Edgar Morin/CNRS da EHESS, Paris, França) e, no Brasil, a coordenação é da Profa. Dra. Izabel Petraglia (Universidade Metodista de São Paulo - UMESP; Grupo de Estudo e Pesquisa em Complexidade - GEPEC). Os pesquisadores, em São Paulo, são: Profa. Dra. Mariangelica Arone; Prof. Ms. Marcel Sena Fernandes e, Profa. Dra. Conceição Aparecida Viude Fernandes, todos membros do GEPEC. Estudantes de mestrado, doutorado e iniciação científica estão sendo inseridos gradativamente.

Data da recepção: 25/07/2019

Data da revisão: 15/10/2019

Data do aceite: 17/10/2019

O OLHAR EPISTEMOLÓGICO COMPLEXO, TRANSDISCIPLINAR E ECOFORMADOR NO CONTEXTO SOCIOAMBIENTAL CONTEMPORÂNEO

Kênia Paulino de Queiroz Souza

Universidade Federal de Tocantins - UFT (Brasil)

keniaqueiroz06@hotmail.com · <https://orcid.org/0000-0002-7352-824X>

Marina Haizenreder Ertzogue

Universidade Federal de Tocantins - UFT (Brasil)

marina@mail.uft.edu.br · <https://orcid.org/0000-0002-7888-9888>

Marlene Zwierewicz

Universidade Alto Vale do Rio do Peixe - UNIARP (Brasil)

Marlenezwie@yahoo.com.br · <http://orcid.org/0000-0002-5840-1136>

Resumo. A epistemologia complexa tem se mobilizado em meio à crise socioambiental que afeta diferentes instâncias da realidade local e global, sendo motivada pela necessidade de estimular a capacidade de enfrentamento das adversidades que se consolidam no contínuo processo formativo. Nesse sentido, este artigo tem por objetivo refletir à luz da epistemologia complexa e ecoformadora sobre a interligação entre o ser humano, a sociedade e o meio ambiente a partir do contexto educacional. Para tanto, optou-se metodologicamente pela revisão bibliográfica a partir de uma abordagem qualitativa apoiada em pensadores como: Mallart (2009), Moraes (2008; 2014), Morin (2009; 2015), Nicolescu (1999), Silva (2008), Zwierewicz (2011) e Wulf (2016). Este estudo propiciou a compreensão de que é urgente repensar o contexto formador diante das questões que se tem vivenciado no âmbito individual, social e ambiental, pois cada vez mais de forma instável, conflituosa e desafiadora o ser humano enfrenta um cenário que incentiva a reprodução e a simplificação de discussões educacionais que visam à interligação da vida planetária. Esse repensar parte do enfrentamento ao olhar reductionista e fragmentado que há muito tem sido utilizado. É nesse contexto que a epistemologia complexa e a ecoformação assumem uma posição de relevância na formação, especialmente quando possibilidades habituais não são suficientes para solucionar os problemas que afetam a realidade socioambiental.

Palavras-chave: Complexidade, Transdisciplinaridade, Ecoformação.

THE COMPLEX, TRANSDISCIPLINARY AND ECOFORM EPISTEMOLOGICAL LOOK UNDER THE CONTEMPORARY SOCIOENVIRONMENTAL CONTEXT

Abstract. the complex epistemology has been mobilized in the midst of the social and environmental crisis that affects different instances of local and global reality, being motivated by the need to stimulate the ability to face the adversities that are consolidated in the continuous formative process. In this sense, this article aims to reflect in the light of the complex and ecoform epistemology about the interconnection between the human being, society and the environment from the educational context. To this end, a methodological choice was made for the literature review from a qualitative approach supported by thinkers such as: Mallart (2009), Moraes (2008; 2014), Morin (2009; 2015), Nicolescu (1999), Silva (2008), Zwierewicz (2011) and Wulf (2016). This study provided the understanding that it is urgent to rethink the formative context in the face of the issues that have been experienced in the individual, social and environmental, because increasingly unstable, conflicting and challenging human beings face a scenario that encourages reproduction and the simplification of educational discussions aimed at the interconnection of planetary life. This rethinking part of the confrontation to the reductionist and fragmented look that has

long been used. It is in this context that complex epistemology and ecoforming assume a position of relevance in formation, especially when habitual possibilities are not sufficient to solve the problems that affect socio-environmental reality.

Keywords: Complexity, Transdisciplinarity, Ecoforming.

LA MIRADA EPISTEMOLÓGICA COMPLEJA, TRANSDISCIPLINARIA Y ECOFORMADORA EN EL CONTEXTO SOCIOAMBIENTAL CONTEMPORÁNEO

Resumen. La epistemología compleja se ha movilizado en medio de la crisis social y ambiental que afecta a diferentes instancias de la realidad local y global, motivada por la necesidad de estimular la capacidad de enfrentar las adversidades que se consolidan en el proceso formativo continuo. En este sentido, este artículo tiene como objetivo reflexionar a la luz de la epistemología compleja y ecoformadora sobre la interconexión entre el ser humano, la sociedad y el medio ambiente desde el contexto educativo. Con este fin, se realizó una elección metodológica para la revisión de la literatura desde un enfoque cualitativo apoyado por pensadores como: Mallart (2009), Moraes (2008; 2014), Morin (2009; 2015), Nicolescu (1999), Silva (2008), Zwierewicz (2011) y Wulf (2016). Este estudio propició la comprensión de que es urgente repensar el contexto de formación por lo que se vivencia individual, social y ambientalmente, ya que de forma cada vez más inestable, conflictuosa y desafiante el ser humano enfrenta un escenario que estimula la reproducción y la simplificación de las discusiones educativas dirigidas a la interconexión de la vida planetaria. Este replanteamiento debe servir de confrontación con la mirada reduccionista y fragmentada que se ha utilizado durante mucho tiempo. Es en este contexto que la epistemología compleja y la ecoformación asumen una posición de relevancia en la formación, especialmente cuando las posibilidades habituales no son suficientes para solucionar los problemas que afectan la realidad socioambiental.

Palabras clave: Complejidad, Transdisciplinariedad, Ecoformación.

Introdução

A educação do século XXI tem enfrentado muitas adversidades que afetam as diferentes etapas de ensino. As “universidades em particular, precisam lidar cumulativamente com os problemas velhos e novos e os desafios cada vez mais complexos” (Neves, 2007, p. 15).

Em decorrência disso, ampliam-se as dificuldades para que as Instituições de Ensino Superior priorizem ações socioambientais e exerçam sua função social, humanística e planetária, para que seus objetivos estejam conectados com um bem comum e promovam o bem-estar individual, social e ambiental.

Isso converge com proposições que permeiam outros contextos em busca de mudanças na sociedade. Assim, emergem concepções de formação para vida, a epistemologia complexa e a ecoformação, ou seja, perspectivas que possibilitam a formação de pessoas autônomas, estimuladas a produzir, socializar e interligar contextos e conhecimentos diversos, buscando superar o olhar fragmentado que separa o ser humano da sociedade e do meio ambiente.

A ecoformação é “uma educação ao longo da vida e em todos os setores da prática humana, mediada pela relação do homem consigo mesmo, com os outros e com o ambiente” (Silva, 2008, p. 100). Ela “se alimenta do paradigma ecológico, interrogando-se sobre as relações entre o ser humano e o mundo” (Gadotti, 2001, p. 91).

Nessa relação, a ecoformação e a epistemologia complexa se encontram aliadas a uma educação transformadora, em uma integração que busca a interligação do ser humano com o outro, com o ambiente e consigo mesmo. Segundo Dittrich, Espindola e Koefender (2013), uma educação ecoformadora procura cuidar do ser humano de forma que ele mesmo seja autor de sua existência, coautor de seu entorno e da preservação do seu planeta.

Para tanto, é preciso repensar a forma de perceber a vida integralmente, o que requer um pensar complexo e ecoformador, que vai além do olhar local e separado. É necessário, portanto, um olhar ampliado, é preciso ver o global e suas teias de conexão entre o ser, o social e o ambiental e, sobretudo, valorizar o compromisso como um bem comum (Zwierewicz, 2011).

Também se mostra imprescindível compreender que essa visão epistemológica prima por uma formação emancipatória. Isso quer dizer atuar de modo comprometido com criações voltadas às diferentes situações e circunstâncias do meio, que envolvem o ser humano tanto em seu exterior quanto no interior, despertando-o para ações que se transformem em bens socioambientais.

Nesse sentido, sedimentam-se no contexto brasileiro discussões complexas e ecoformadoras, cujos conceitos, valores e fundamentos agregam às vivências educacionais um olhar global, interligado ao humano, à sociedade e ao planeta, fazendo emergir novas possibilidades de vida a partir do contexto educacional.

Procedimentos metodológicos

Este artigo é um recorte de parte da discussão teórica que fundamenta a pesquisa de doutoramento da primeira autora sobre problemáticas socioambientais. Assim sendo, a pesquisa parte da seguinte reflexão: a epistemologia complexa tem contribuído para analisar as consequências de um paradigma educacional tradicional que pode favorecer o distanciamento da humanidade das reais necessidades do planeta, estimulando atitudes individualistas que geram consequências para o coletivo (vidas socioambientais) (Mallart, 2009).

Entre esses problemas estão a contaminação e a degradação dos ecossistemas, o esgotamento do bem comum, o crescente aumento da destruição da biodiversidade, a perda da diversidade biológica, linguística e cultural, “Tudo isso acrescentado a uma profunda crise econômica global que não parece ser uma crise de crescimento, mas sim uma mudança de sistema” (Mallart, 2009, p. 29).

Diante dessa problemática, esta discussão tangencia-se pelo seguinte questionamento: como as bases epistemológicas da complexidade e da ecoformação norteiam a conexão entre o ser humano, a sociedade e o meio ambiente, numa dimensão planetária? Para responder, objetivamos refletir, à luz dessas bases epistemológicas, sobre a interligação entre o ser humano, a sociedade e o meio socioambiental a partir do contexto educacional.

Em relação ao tipo de pesquisa deste recorte, é explorada a revisão bibliográfica com abordagem qualitativa apoiada nos seguintes pensadores: Mallart (2009), Moraes (2008; 2014), Morin (2009; 2015), Nicolescu (1999), Silva (2008), Zwierewicz (2011) e Wulf (2016), os quais discutem sobre complexidade, transdisciplinaridade, ecoformação e a interligação entre o ser humano e a natureza.

Para Gil (2002, p. 44), “a pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos”. Nesse sentido, a escolha da pesquisa bibliográfica foi guiada pelo objetivo e pelos fundamentos epistemológicos a que se propôs.

Minayo (2001) lembra que a pesquisa com abordagem qualitativa tem um compromisso social com a comunidade que faz parte da investigação, uma vez que, eticamente, aprofunda-se no universo das definições de suas ações e relações e se compromete a propiciar uma devolutiva.

Resultados e discussões

A educação contemporânea é permeada por suas raízes históricas, que podem complementar a construção de novos saberes com ações formativas mais fundamentadas, conectadas e fortalecidas. As ações de hoje, no contexto educacional, não são criações exclusivas de inspirações atuais, mas, sim, experiências do passado interligadas com vivências do presente, ocasionando diversas mudanças na realidade complexa.

Cunha (2005) reforça essa vinculação temporal ao defender que o hoje é construído com a valorização do passado, sendo que o ser humano reconhece sua historicidade e a considera na reconstrução contemporânea. Nesse processo, o ser humano não se dissocia do meio ambiente, pois faz parte de um contexto único sem perder sua especificidade.

Torre (2009) identifica mudanças na maneira de viver da humanidade organizando-as em quatro etapas ou ondas, que são vinculadas ao período agrícola, ao processo de industrialização, ao desenvolvimento da criação das telecomunicações e à onda quântica¹. Segundo o autor, essa última é a que se vivencia neste século, e suas características superam óticas positivistas, fragmentadas e subdivididas, constituindo-se como uma visão ampliada, que busca perceber o todo.

Portanto, “a física quântica, a nova biologia, a neurociência e a neuroplasticidade, o conhecimento transpessoal estão abrindo o caminho a um novo paradigma e a uma nova onda conceitual (ontológica e epistemológica) da realidade” (Torre, 2009, p. 18).

Ontológica porque valoriza o ser interior do sujeito, o qual está imbricado em uma multidimensionalidade intrínseca que interliga suas ações com o exterior. Nessa acepção complexa, aproxima-se com a percepção de Pinto (2011, p. 52) de que “a ontologia se refere à natureza dos fenômenos físico, biológico e social. Trata-se das questões relacionadas à realidade e ao ser multidimensional”.

Também é epistemológica porque busca o conhecer, no qual se adentra, sem fronteiras reducionistas, no mundo das descobertas, abrindo-se a novos saberes. Parte “do entendimento de como se conhece; ... trata especificamente do método de abordar o conhecimento” (Pinto, 2011, p. 56).

Abrir-se a novos conhecimentos é perceber que o mundo é composto por problemáticas sem as quais não haveria possibilidades de novas reconfigurações. O mundo não é linear e não atende somente a um dos extremos resultados de uma visão dicotômica que separa as percepções humanas em parte-todo, simples-complexo, local-global, unidade-diversidade, particular-universal etc. Uma condição não existe sem a outra, ambas se complementam, mesmo sendo antagônicas.

Santos, Sanchez, Santos e Bueno (2014) justificam a necessidade de ampliar a percepção atual ao afirmar que, na perspectiva da modernidade, a educação tem como princípio a especialização a partir da disciplinarização fundamentada no método científico como verdade universal, objetiva e racional.

Contudo, observa-se que, no século XXI, convivem diferentes concepções de ensino em um mesmo cenário, sendo que algumas das Instituições de Ensino Superior dinamizam práticas norteadas tanto pela perspectiva da epistemologia complexa como pela concepção conservadora. Enquanto a primeira promove a aproximação do sujeito com o objeto de estudo, a segunda trabalha com uma perspectiva de ensino tradicional, subdividido, que descontextualiza, classifica, reduz e separa os saberes.

Para compreender as bases que permeiam a superação dessa perspectiva de ensino tradicional pelo viés da epistemologia complexa, recorre-se a autores como Morin (2001). Este autor afirma que a ideia de complexidade tem sua origem mais vinculada ao cotidiano do senso comum do que propriamente à ciência. Sem uma identidade definida, a complexidade já perpassava alguns terrenos das áreas do conhecimento. De forma indireta, ela surgiu no âmbito da ciência na microfísica e na macrofísica, embora ainda não fosse reconhecida como tal no século XX.

A microfísica ainda não a percebia em sua totalidade, apenas atentava para a complexidade da relação entre observador e observado, mas não conseguia ir além, ver que todos os fenômenos naturais também eram tratados, inclusive do corpo e do cérebro humano. Já a macrofísica compreendia que os resultados da observação eram determinados a partir do local em que se encontrava o observador. Todavia, Morin (2001) alerta que, naquele período moderno, essas complexidades não eram aceitas, predominando a ótica da simplificação, do reducionismo.

Morin (2001, p. 51) afirma que, por volta da década de 1960, com os estudos dos instituidores da cibernetica, Wiener e Ashby, “a complexidade entra verdadeiramente em cena na ciência. É com Von Neumann que, pela primeira vez, o caráter fundamental do conceito de complexidade aparece na sua ligação com os fenômenos de auto-organização”.

Assim, foram necessários os avanços das tecnologias informatizadas para se perceber a relevância da complexidade não só na educação, como também na compreensão de diversos contextos da vida.

A princípio, então, o reconhecimento da complexidade partiu de sua ligação com a cibernetica. No início, esta compreendia a complexidade como um fenômeno quantitativo, diante do número de inter-relações. Entretanto, com o aprofundamento das discussões, passou-se a compreendê-la também de modo subjetivo, além do objetivo – nas incertezas, instabilidades, incorreções, indeterminações –, interligado aos fenômenos diversos e aleatórios, com um mesclado de ordem e desordem que não se posiciona em relação a dualidades de campos opostos, mas, sim, de forma conectada.

A complexidade não é uma confusão, mas uma interligação no campo da auto-organização, sendo uma dialogicidade tríade entre a ordem, a desordem e a organização, ou seja, um olhar que propicia reconhecer a existência de um mundo complexo (Morin, 2001). É relevante compreender a complexidade a partir da perspectiva interligadora, que Morin apresenta do seguinte modo:

Complexus significa o que foi tecido junto; de fato, há complexidade quando elementos diferentes são inseparáveis constitutivos do todo (como o econômico, o político, o sociológico, o psicológico, o afetivo, o mitológico),

e há um tecido interdependente, interativo e inter-retroativo entre o objeto de conhecimento e seu contexto, as partes e o todo, o todo e as partes, as partes entre si. (Morin, 2000, p. 38).

Essa tessitura é a união entre a complexidade e a simplicidade. A complexidade, nessa visão, refere-se à interligação do todo, compreendendo que nada é separado de tudo, dessa forma a vida não subsiste nem mesmo nasce. Existe uma interligação com o outro, com a sociedade e com o meio ambiente.

Morin (2001, p. 149) vai além sobre o contexto teórico complexo e afirma que “a complexidade não é apenas a união da complexidade e da não-complexidade (a simplificação); a complexidade encontra-se justamente no âmago da relação entre o simples e o complexo porque uma tal relação é ao mesmo tempo antagônica e complementar”.

Com esse entendimento referente à complexidade, antes mesmo de ela ser percebida como um conceito, o ser humano despertou para as interligações necessárias na dimensão planetária. Humboldt, por exemplo, geógrafo europeu do século XIX, foi um dos primeiros a perceber essa interligação. Para ele, a naturezaⁱⁱ não estava isolada de tudo, mas havia uma teia de conexão, uma unidade, o todo.

A natureza, Humboldt atinou, era uma teia de vida e força globais. Mais tarde, um colega afirmou que Humboldt foi o primeiro a compreender que tudo estava entrelaçado como que por “mil fios”. Essa nova ideia de natureza mudaria a maneira como as pessoas entenderiam o mundo. (Wulf, 2016, p. 135-136).

Essa percepção de Humboldt ocorreu pelas conexões que ele conseguiu fazer com toda uma vida de estudos em diferentes contextos. Para Humboldt (1950), tudo era interação e ao mesmo tempo reciprocidade, o autor chegou até mesmo a perceber um princípio da causalidade, ou seja, onde havia uma causa, viria uma consequência. Nesse sentido, sobre a visão de Humboldt, Marcolini (2009, p. 1) explicita que “todos os fenômenos naturais obedeciam a uma física do mundo, que regia e interligava a terra, o mar e a atmosfera às plantas, animais e sociedades”.

Com essa visão para a natureza, Humboldt começou a perceber a sua degradação como consequência da ação humana. O seu olhar ampliado, além da botânica, via as interligações entre o humano e a natureza. Essa nova ótica que começou a permear a vida de Humboldt vai ao encontro da perspectiva da epistemologia complexa, no sentido de o autor perceber que as certezas que outrora o guiavam pelas suas viagens se tornaram incertezas diante das transformações ocorridas no contexto socioambiental que ele seguia analisando.

Para Morin (2009, p. 63), “o conhecimento é, com efeito, uma viagem que se efetiva num oceano de incerteza salpicado de arquipélagos de certeza”. Refletir sobre a dimensão do oceano nesse contexto de discussão que a complexidade revela como o universo do saber ainda é ação extensa e que se abre para outros novos conhecimentos.

Diante dessa valorização da unicidade, os diferentes lados, vistos como opostos na concepção moderna, passam a se tornar complementares, conectados com a nova visão da complexidade em relação à ação educativa. Sobre isso, Morin (2009) reafirma que é essencial uma reforma de pensamento, para religar o que se encontra subdividido. Nesse sentido, o contexto do Ensino Superior deve proporcionar mudanças de dentro para fora: antes de práticas pedagógicas diferenciadas, precisa-se de pensamentos interligadores, de pessoas que acreditem nessa visão.

- Princípios de conexão

A partir da mudança no pensar, cuidando-se do interior, será possível entender a si mesmo, conhecer diferentes perspectivas teóricas e, consequentemente, propor interferências necessárias para a mudança no campo educacional numa dimensão socioambiental.

Diante disso, Morin (2009) apresenta três princípios de religação ecológica dos saberes: o recursivo, o dialógico e o hologramático, que são operadores cognitivos do pensamento complexo e funcionam como vias para entender e viver a interconexão planetária.

A compreensão da realidade educativa a partir do princípio recursivo propicia o entendimento de que o ser humano, no contexto do Ensino Superior, tanto sofre mudanças quanto faz alterações, pois, ao mesmo tempo que interfere no processo educativo, também recebe interferências na sua concepção e na ação de intervir. Por isso, Morin (2009) afirma ser esse um princípio que pode ser ilustrado em forma de espiral, em que se passa por caminhos abertos, curvas, altos e baixos que compõem o avançar da caminhada e, ao mesmo tempo que se prossegue, novos percursos vão sendo construídos.

Para Moraes (2008, p. 100), esse princípio “possui natureza autopoietica, ou seja, autoprodutora daquilo que a produz”. Opostos se integram, e sujeito e objeto se unem sem se tornar homogêneos. Segundo Morin (2009, p. 66), “uma sociedade é o produto das interações entre os indivíduos que a compõe”, ou seja, ao passo que constrói, autorreconstrói-se – operando uma interligação entre o saber, o ser e o fazer.

O segundo princípio para a religação é a dialógica, que Morin (2009) explicita como necessária para o enfrentamento de realidades densas e contrárias que não são percebidas como um erro. Para Moraes (2008), esse é considerado como um dos mais importantes princípios, pois desperta para a consciência da importância de os antagônicos tornarem-se complementares.

O princípio dialógico não parte de si mesmo, ou do nada, ele caminha a partir do princípio recursivo, tendo, como sua representação, a imagem espiral. Isso porque nessa imagem não há uma visão de início e fim, mas de dialogicidade e equilíbrio entre processos diferentes.

Moraes (2008, p. 102) assinala que “é a natureza dialógica da complexidade que nos leva a compreender as relações equilíbrio/movimento, rigor/espontaneidade, mudança/permanência, objetividade/subjetividade como bases estruturais para a vida”. É uma natureza que harmoniza processos diferentes, sem perder a sua essencialidade, mas habitando terrenos comuns; não são inimigos, mas, sim, complementam-se, propiciando novos entendimentos sobre a vida, bem como diferentes olhares em relação ao fenômeno envolvido.

A tríade dos princípios para religar os saberes que corroboram a aprendizagem, a partir do pensar complexo, complementa-se com o hologramático (Morin, 2009). O autor demonstra a importância de perceber que não só as partes ou o todo são importantes, mas que não se escolhe um ou outro, pois ambos têm elementos insubstituíveis.

Morin (2009, p. 67) explica que “a sociedade, entendida como um todo, também se encontra presente em nosso próprio interior, porque somos portadores de sua

linguagem e sua cultura”. Trata-se de um princípio que valoriza o outro, a dialogicidade entre um objeto, um sujeito e/ou uma organização tanto no micro como no macrocampo, buscando-se perceber a complexidade existente. Santos (2009, p. 19) afirma que “assim, o princípio hologramático remete à articulação dos pares binários: parte-todo, simples-complexo, local-global, unidade-diversidade, particular-universal”. Assim, compreende-se que o todo e as partes dialogam para serem reconhecidos pelo outro e se autorreconhecerem.

Os três princípios para religar os saberes: o recursivo, a dialógica e o hologramático se entrelaçam como operadores que colaboram para compreender a realidade multidimensional e multirreferencial percebida a partir do cenário educacional. A complexidade desse cenário é ainda maior do ponto de vista complexo e transdisciplinar, pois se refere às pessoas envolvidas e ultrapassa os muros de uma instituição que propicia influências.

Nesse aspecto, há também a multidimensionalidade interior de cada ser humano e a pluralidade de referências, ideias, concepções, imprevisibilidades, dentre outros aspectos – sociais, econômicos, políticos, religiosos, culturais, cognitivos, emocionais – que a mutabilidade do tempo propicia velozmente, junto com as dimensões ambientais. Entretanto, ainda estaria distante a possibilidade de relatar as interferências da realidade complexa, e muitas delas nem seriam percebidas pelos olhares humanos.

A perspectiva complexa apresenta, hoje, elementos possíveis para perceber e compreender a realidade macro e micro em relação ao contexto do Ensino Superior e, ainda, a possibilidade de ser menos mutiladora do saber. Além de, também, propiciar conhecimentos que se integram nas dimensões ontológica (ser), epistemológica (conhecer) e metodológica (fazer) para a sistematização da ação educativa, tanto no contexto educacional quanto em outros cenários. Entretanto, para compreender esse caminho, Ribeiro e Moraes (2014, p. 87) afirmam que se exige

a capacidade de reconhecer que para se admitir tal possibilidade será necessário: superar o paradigma da simplificação como primeira exigência; correr o risco de lançar-se na incerteza, na improbabilidade, admitindo que se esteja no campo da ciência, como segunda exigência; abrir-se à possibilidade de ampliar o campo de visão para enxergar na dimensão sistêmica a beleza da dialógica dos paradoxos que ao mesmo tempo se complementam e se religam. Essa visão consiste na terceira exigência, que nos leva a reconhecer a condição de complementaridade dos opostos como recurso para perceber o que ainda não foi visto.

Nesse sentido, a cada dia se percebem mais inferências de caos, tanto individual quanto social, cultural, econômico, político e ambiental, com forte influência do ser humano. Mas, sem se deter nesse caminho que requer grandes discussões, aqui destacamos que a vida é permeada por múltiplas dimensões, e a perspectiva educativa precisa encontrar-se interligada também com múltiplos sistemas referenciais.

Nessa multiplicidade, Moraes (2008, p. 101) afirma que “a complexidade da realidade exige também outras formas de explicação ou de interpretação da realidade e incentiva a criatividade, bem como a combinação de determinados tipos de estratégias, epistemológica e metodologicamente compatíveis”, procurando a dinamicidade da não linearidade e as diversas dimensões da aprendizagem, uma vez que não se pauta em um único caminho, mas há amplitude dos olhares para o cenário educacional.

Diante disso, percebe-se que a visão complexa busca essas tessituras sociais como um todo e em conjunto, abrangendo desde uma docência interligadora até um contexto maior, educacional e planetário, por meio do pensamento complexo.

- Docência interligadora: um pensar transformador

A docência pode ser compreendida por meio da epistemologia complexa como “um conjunto de atitudes dos docentes entre as quais se pressupõe tomar consciência da importância do contexto multidimensional da educação e do ser humano, transgredir o ciclo transmissivo e reprodutivo do conhecimento” (Pinto, 2011, p. 44). Dessa forma, comprehende-se esse conjunto de atitudes como inter-relações entre diversos saberes além dos científicos, reconhecendo-os com o mesmo nível de importância apresentado pela ciência. A partir desse olhar complementar no âmbito dos saberes, podem surgir novas concepções na educação.

Dentre as perspectivas que demonstram a valorização histórica das construções, e seus vários elos conectores, está a interligação entre os contextos socioambientais. Com essa conexão, pode-se ir além, ultrapassar disciplinas e demais saberes, ou seja, alcançar o viés transdisciplinar.

Para Nicolescu (1999, p. 51, grifos do autor), a transdisciplinaridade, “como o prefixo ‘trans’ indica, diz respeito àquilo que está ao mesmo tempo entre as disciplinas, através das diferentes disciplinas e além de qualquer disciplina.” Seu objetivo é a compreensão do mundo presente, para o qual um dos imperativos é a unidade do conhecimento.

A transdisciplinaridade vai além dos métodos e dos conhecimentos científicos, ela busca compreender a dimensão do saber em sua amplitude e complexidade de ser, ao perceber portas nas disciplinas, ver pontes entre elas. Nesse contexto, transitar e interligar diversos saberes que fazem parte da vida no planeta nos leva a perceber que cada elemento constituinte do meio social, ambiental, humano e cultural tem sentido interconectado entre si mesmo.

Essa concepção transdisciplinar, portanto, trata de uma educação que busca construir junto, com o outro, com o meio ambiente e consigo mesmo, para perceber a vida com um olhar mais ampliado, onde tudo está conectado e interligado com o planeta. A essa perspectiva a ecoformação se integra, com o objetivo de estimular um viver conectado com a natureza, uma formação integral humana, visto que o ser humano está interligado com o outro, o ambiente, a cultura, a sociedade e consigo mesmo.

Nesse contexto, a existência planetária tem sido vista com um olhar mais humanizado e solidário, não só pelo bem do ambiente em si, mas também, e principalmente, pela dependência que os seres viventes têm da ecologiaⁱⁱⁱ.

Nesse sentido, o meio ambiente, nos dias de hoje, pode ser percebido por meio da epistemologia complexa e da ecoformação, com uma percepção diferenciada de que as partes são conectadas ao todo da vida no planeta, interligadas, por sua vez, com outros seres viventes.

Entretanto, esse olhar ainda é de poucos e de ações quase inexistentes para a dimensão planetária, ou seja, que valorizam essa preservação inter-relacional entre meio ambiente e seres humanos. Há ainda muito o que discutir, com consciência, sobre isso

para, consequentemente, intervenções serem desenvolvidas, como ações que podem começar nos cenários de Ensino Superior, facilitando a compreensão aos interessados sobre a relevância de interligar-se ao universo.

O contexto educacional na visão complexa e ecoformadora abrange todas as dimensões da vida humana e ecológica, buscando viver em harmonia, paz, equilíbrio e em conexão entre os diferentes tipos de existência no planeta, caminhando na contramão de um pensamento que tudo separa e simplifica.

A mudança desse pensamento reducionista e fragmentado para um pensamento complexo implica, portanto, em uma educação ecoformadora. Nesse sentido, para Galvani e Pineau (2012, p. 217), “formar-se em complexidade é aprender a reconhecer o concreto do princípio dialógico presente nas relações de autonomia/dependência que acontece nas interações entre o si (auto), o outro (socio) e o cosmos (eco)”.

De acordo com Gadotti (2001), o termo “ecoformação” surgiu com Gaston Pineau, ao aprofundar seus estudos sobre a autoformação, na década de 1980, relacionando as histórias de vida que as pessoas expressavam sobre o meio ambiente em seu cotidiano.

A partir da formação do Grupo de Pesquisa sobre Ecoformação (GREF), criado em 1992, coordenado por Pineau, junto com o Laboratório de Ciências da Educação da Universidade François Rabelais de Tours, surgiram mais discussões sobre esse tema (Silva, 2008).

A temática é discutida por diversos teóricos, fazendo correlações com diferentes teorias. Inclusive, para Silva (2008), a perspectiva ecoformadora no contexto educacional inter-relaciona-se com a ótica de Jean-Jacques Rousseau sobre os três mestres: o homem (natureza), os outros (a sociedade) e as coisas (o ambiente). A autora correlaciona-a com a trindade humana indivíduo/espécie/sociedade na visão de Morin.

Para esse formar-se complexo, é necessário repensar as concepções de mundo e o modo como se interage nele. A humanidade contemporânea ainda não está preparada para lidar com os problemas atuais que têm afligido a dimensão planetária, muitos dos quais concebidos pela sua própria ignorância, fundamentada num pensamento simplificador. A sociedade vive em meio a sérias situações-problemas, “descarregamento ecológico, exclusão social, exploração sem limites dos recursos naturais, busca frenética e desumanizante do lucro, aumento das desigualdades encontram-se no cerne das problemáticas contemporâneas” (Morin, 2015, p. 5). Esse despreparo origina-se de uma formação linear, subdividida e reducionista, que impossibilita o ser humano de ver sua ação inter-relacionada com essas degradações do meio ambiente. Para Moraes (2014, p. 22-23), na atualidade os problemas são ainda maiores. O autor caracteriza-os como emergentes, conforme elencados a seguir:

- 1) a globalização competitiva decorrente de uma visão unilateral de desenvolvimento;
- 2) um consumismo exacerbado, moldando desejos, vontades e relações humanas;
- 3) um desenvolvimento material inquestionável, mas do qual pouco (sic) são aqueles que verdadeiramente dele desfrutam, ao mesmo tempo que vem provocando uma degradação ecossistêmica e meio-ambiental sem precedentes na história de nossa civilização, diminuindo a qualidade de vida no planeta Terra;

4) uma civilização ocidental insensível ao problema da fome, já que a geografia da pobreza se expande cada vez mais. De um modo geral, somos insensíveis ao subdesenvolvimento humano e nos acostumamos com o aumento da violência muito rapidamente, assim como o médico se acostuma com a morte rodando (sic), diariamente, os corredores hospitalares. Somos também insensíveis aos problemas docentes e discentes que afligem nosso contexto educacional e que vem (sic) comprometendo, seriamente, não apenas a qualidade da educação oferecida às gerações atuais, mas principalmente, o futuro e a esperança de uma imensa geração de brasileiras e brasileiros, que se sentem impotentes e vulneráveis diante de tudo o que acontece.

Essas problemáticas não fazem parte de um único país, ou de alguns, e não são situações desvinculadas da educação, são ações que inter-retroagem no contexto planetário. Entretanto, diante de tantas situações-problemas, a educação tem papel fundamental no repensar da realidade atual.

O espaço universitário, principalmente, deve ser importante propulsor de atitudes conscientes em relação à articulação de uma vida ambiental e humana mais equilibrada, buscando um viver social mais sustentável para a presente geração e para as futuras.

Além dessa ótica do todo, busca-se um caminho, com estratégias que direcionem as ações por novos horizontes, para haver diferentes reconfigurações da vida, ressignificando contextos desestruturados nas dimensões sociais e ambientais. Desse modo, a perspectiva ecoformadora propõe:

a) vínculos interativos com o meio natural e social, pessoal e transpessoal; b) desenvolvimento humano a partir e para a vida, em todas suas dimensões e manifestações de maneira sustentável. A sustentabilidade é um traço fundamental da ecoformação e de todos os conceitos relativos a “eco”; c) caráter sistêmico e relacional que nos permite entender a formação como redes relacionais e campos de aprendizagem; d) caráter flexível e integrador das aprendizagens, tanto por sua origem multissensorial e interdisciplinar como por seu poder polinizador; e) primazia de princípios e valores ambientais que tomam a Terra como um ser vivo onde convergem os elementos da natureza. (Torre et al., 2008, p. 21-22)

Essas características são princípios auto-organizativos da ecoformação que compõem novas formas de perceber toda a vida planetária e, ainda, comprehendê-la como uma rede que só é vista como rede enquanto estão todos os pontos interligados. Portanto, o planeta é essa grande rede, e cada vida, ao ser atingida, deforma a rede e desestrutura todo o universo.

Nesse aspecto, Torre (2009, p. 24) entende “a ecoformação como uma maneira sintética, integradora e sustentável de entender a ação formativa, sempre em relação com o sujeito, a sociedade e a natureza”. Para tanto, a ecoformação caminha em conjunto com a complexidade, uma vez que ela visa à integração dos saberes e também interliga os diferentes tipos de vida no universo. Em convergência com essa concepção, Silva (2008) afirma que a ecoformação se trata de uma formação que acontece durante toda a vida e em todos os contextos interligados com o ser humano, com o seu exterior e com o meio ambiente.

Nessa religação do todo da realidade humana, percebe-se a dimensão Projeção ecossistêmica e meio ambiente, que se trata de relação ecológica sustentável conforme

apresentada por Torre et al. (2008). Essa dimensão é uma projeção que se interconecta com a visão do pensamento complexo, ao realizar a conexão entre o ser humano, o coletivo e o meio ambiente. Tal religação retrata a hologramática, que são ações humanas e ambientais nas quais uma intervém na outra, ou seja, a ação do homem repercute no ambiente, assim como as mudanças do meio ambiente atingem o humano e outros seres viventes.

Nessas relações, o ser humano pode optar por desfrutar dos recursos naturais de forma sustentável. Mas, se, ao contrário, impensadamente agir com abuso, sua desestruturação gerará também a desestruturação dos seres viventes, inclusive dele mesmo, uma vez que o “meio ambiente tem considerações científicas, socioculturais, políticas, econômicas, históricas, antropológicas, educativas e de saúde. Não é um simples campo do conhecimento, mas um espaço de encontro de múltiplos saberes intuitivos, científicos e tecnológicos” (Torre et al., 2008, p. 29).

Além dessas considerações com o meio ambiente, há também a beleza regeneradora ao transformar-se e reconstruir, minimamente, boa parte do que foi mutilado. Entretanto, muitas pessoas desconhecem as distintas agressões que têm atingido o potencial criador desse ambiente, tornando alguns males irrecuperáveis. Diante disso, Gadotti (2010, p. 77) afirma que “o meio ambiente forma tanto quanto ele é formado ou deformado. Precisamos de uma ecoformação para recuperarmos a consciência dessas experiências cotidianas”.

O meio ambiente precisa ser percebido como parte que integra o ser humano e o planeta, pois, enquanto se tiver uma visão reducionista, fragmentada, o sujeito corre o risco de não conseguir compreender que sua ação, aparentemente isolada, interage com o universo. Assim, o meio ambiente é uma responsabilidade individual, social, política, organizacional e global.

Segundo Torre et al. (2008, p. 31), “nós não só vivemos na natureza, mas também vivemos dela e com ela. Nossa vida depende da qualidade dessa relação. E é por isso que a educação do meio ambiente precisa mais atenção do que recebe”, uma vez que cuidar do meio ambiente não implica apenas a sua preservação no presente, mas também resultará positivo para gerações futuras. Por isso, fala-se da importância da formação integral do sujeito (ecoformação), por meio da epistemologia complexa, que propicia um olhar multidimensional e multirreferencial para a realidade planetária.

Considerações finais

Esta discussão intencionou articular diferentes visões que se integram ao contexto socioambiental e que resultam em reflexões para formações diferenciadas, para uma educação com fins diferentes de mera reprodução do conhecimento. Nesse sentido, uma proposta ecoformadora, ou seja, uma formação para a vida pode cooperar para a superação de situações adversas, contribuindo para transformá-las em potencialidades.

Apresentou-se como premissa a possibilidade reflexiva sobre o processo ecoformativo desenvolvido coletivamente em uma educação que visa um bem, atendendo o ser humano, a sociedade e o planeta de modo integral. Diante disso, por meio da epistemologia complexa, foi possível olhar a realidade de forma interligada, ou seja, compreender a formação vinculada ao meio socioambiental.

Para compreender essas interligações, é importante trazer para a sociedade elementos diferenciados que compõem o processo formativo e que se fortalecem quando convergem com a concepção da epistemologia complexa. Portanto, é necessário ir além de um (re)pensar o processo de formação, para subsidiar um despertar socioambiental que possa inspirar educadores e seus entornos.

Esse despertar diz respeito a posturas e atitudes no exercício das profissões, no meio familiar e no convívio em sociedade conectado ao meio ambiente. Assim, pode-se perceber que há novas possibilidades para criar e inovar, pensar e construir um bem que seja tanto individual quanto social, tanto local quanto global, sendo da vida e para a vida.

Referências

- André, M. E. D. A. (2013). O que é um estudo de caso qualitativo em educação. *Educação e contemporaneidade. Revista da Faeeba*, 22(4), jul./dez, 95-103)
- Cunha, M. I. (2005). *O professor universitário na transição de paradigmas*. 2^a. ed. Araraquara: Junqueira & Marin.
- Dittrich, M. G., Espindola, S. S. e Koefender, M. (2013). Um olhar transdisciplinar e ecoformativo para a educação à saúde integral. In: M. V. R. Suanno, M. G. Dittrich e M. A. P. Maura (Org.). *Resiliência, criatividade e inovação: potencialidades transdisciplinares na educação* (pp. 163-173). Goiânia: UEG; América.
- Gadotti, M. (2001). Pedagogia da terra: ecopedagogia e educação sustentável. In: Torres, C. A. (Org.). *Paulo Freire y la agenda de la educación latinoamericana en el siglo XXI* (pp. 81-132). Buenos Aires: CLACSO.
- Gadotti, M. (2010). *A carta da Terra na educação*. São Paulo: Instituto Paulo Freire.
- Galvani, P. e Pineau, G. (2012). Experiências de vida e formação docente: religando saberes – um método reflexivo e dialógico. In: M. C. Moraes e M. C. Almeida (Org.). *Os sete saberes necessários à educação do presente: por uma educação transformadora* (pp. 205-225). Rio de Janeiro: Wak.
- Gil, A. C. (2002). *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4^a. ed. São Paulo: Atlas.
- Humboldt, A. V. (1950). *Quadros da natureza*. Tradução: Assis Carvalho. Volume XXXIV. Rio de Janeiro: W.W. Jackson.
- Mallart, J. I. N. (2009). Ecoformação para a escola do século XXI. In: M. Zwierewicz e S. Torre (Coord.). *Uma escola para o século XXI: escolas criativas e resiliência na educação* (pp. 29-41). Florianópolis: Insular.
- Marcolini, B. (2009). Humboldt, um visionário. *Ciências hoje*. Recuperado em 20 março de 2019, de http://www.cienciahoje.org.br/noticia/v/ler/id/1189/n/humboldt,_um_visionario.
- Minayo, M. C. S. (Org.). (2001). *Pesquisa social. Teoria, método e criatividade*. 18^a ed. Petrópolis: Vozes.
- Moraes, M. C. (2008). *Ecologia dos saberes: complexidade, transdisciplinaridade e educação: novos fundamentos para iluminar novas práticas educacionais*. São Paulo: Antakarana/WHH – Willis Harman House.

- Moraes, M. C. (2014). Educação e sustentabilidade: um olhar complexo e transdisciplinar. In: M. C. Moraes e J. H. Suanno. (Org.). *O pensar complexo na educação: sustentabilidade, transdisciplinaridade e criatividade* (pp. 21-42). Rio de Janeiro: Wak.
- Morin, E. (2000). *Os sete saberes necessários à educação do futuro*. Tradução de Catarina Eleonora F. da Silva e Jeanne Sawaya. 2^a. ed. São Paulo: Cortez; Brasília: UNESCO.
- Morin, E. (2001). *Introdução ao pensamento complexo*. 3^a. ed. Lisboa: Instituto Piaget.
- Morin, E. (2009). Educação e complexidade: os sete saberes e outros ensaios. In: M. C. Almeida e E. A. Carvalho (Org.). *Educação e complexidade: os sete saberes e outros ensaios*. Tradução de Edgar de Assis Carvalho. 5^a. ed. (pp. 1-104). São Paulo: Cortez.
- Morin, E. (2015). *Ensinar a viver*: manifesto para mudar a educação. Tradução de Edgar de Assis Carvalho e Mariza Perassi Bosco. Porto Alegre: Sulina.
- Neves, C. E. B. (2007). Desafios da educação superior. *Sociologias*, 9(17), jan./jun., 14-21. Recuperado em 1 de abril de 2019, de <http://www.scielo.br/pdf/soc/n17/a02n17.pdf>.
- Nicolescu, B. (1999). *O manifesto da transdisciplinaridade*. Tradução de Lucia Pereira de Souza. São Paulo: Triom.
- Pinto, I. M. (2011). *Docência inovadora na universidade*. 2011. 365 f. Tese (Doutorado em Educação). Goiânia: Universidade Federal de Goiás.
- Ribeiro, O. C. e Moraes, M. C. (2014). *Criatividade em uma perspectiva transdisciplinar: rompendo crenças, mitos e concepções*. Brasília: Liber Livro.
- Santos, A. (2009). Complexidade e transdisciplinaridade em educação: cinco princípios para resgatar o elo perdido. In: A. Santos, A. Sommerman (Org.). *Complexidade e transdisciplinaridade* (pp. 15-38). Porto Alegre: Sulina.
- Santos, A., Sanchez, S. B., Santos, A. C. S. e Bueno, E. S. S. (2014). Ensino integrado: justaposição ou articulação? In: A. Santos, A. e A. Sommerman (Org.). *Ensino disciplinar e transdisciplinar: uma coexistência necessária* (pp. 67-126). Rio de Janeiro: Wak.
- Silva, A. T. R. (2008). Ecoformação: reflexões para uma pedagogia ambiental. In: *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, 18, jan./jul, 95-104).
- Torre, S. (2009). Um olhar ecossistêmico e transdisciplinar sobre a educação: olhar o futuro com outra consciência. In: M. Zwierewicz e Torre, S. (Coord.). *Uma escola para o século XXI: escolas criativas e resiliência na educação* (pp. 17-28). Florianópolis: Insular.
- Torre, S. e outros (2008). Decálogo sobre transdisciplinaridade e ecoformação. In: S. Torre, M. A. Pujol, M. C. Moraes (Org.). *Transdisciplinaridade e ecoformação: um novo olhar sobre a educação*. Tradução de Suzana Vidigal (pp. 21-59). São Paulo: Triom.
- Zwierewicz, M. (2011). Formação docente transdisciplinar na metodologia dos projetos criativos ecoformadores – PCE. In: S. Torre, M. Zwierewicz e E. C. Furlanetto,

- E. C. (Org.). *Formação docente e pesquisa transdisciplinar – criar e inovar com outra consciência* (pp. 141-158). Blumenau: Nova Letra.
- Wulf, A. (2016). *A invenção da natureza: a vida e as descobertas de Alexander von Humboldt/Andrea Wulf*. Tradução de Renato Marques. São Paulo: Planeta.

ⁱ Essa onda se refere, de acordo com Torre (2009, p. 18), a “uma visão diferente da realidade oferecida pelas ciências que buscam uma teoria do todo”. Nessa concepção, Morin (2001) percebe-a como a perspectiva do pensamento complexo para compreender a realidade.

ⁱⁱ Percebe-se que muitos autores citados se referem ao meio ambiente usando a palavra “natureza”. Por se tratar de uma discussão que requer aprofundamento, pretende-se posteriormente avançar nesses estudos. Mas, nesta discussão, o uso dessa palavra refere-se aos recursos naturais e está relacionado ao conceito de meio ambiente.

ⁱⁱⁱ De acordo com Gadotti (2001, p. 91), “a palavra ecologia foi criada em 1866 pelo biólogo alemão Ernst Haeckel (1834-1919), como um capítulo da biologia, para designar o estudo das relações existentes entre todos os sistemas vivos e não-vivos entre si e com seu meio ambiente”.

Data de recepção: 01/10/2019

Data de revisão: 24/10/2019

Data de aceite: 25/10/2019

O CARÁTER TRANSDISCIPLINAR DA CRIATIVIDADE E DO LETRAMENTO: PERSPECTIVAS À LUZ DO PENSAMENTO COMPLEXO

Elza Rodrigues Barbosa Peixoto

Universidade Federal do Tocantins – UFT (Brasil)

elza.peixoto21@gmail.com · <https://orcid.org/0000-0001-9663-008X>

Maria José de Pinho

Universidade Federal do Tocantins – UFT (Brasil)

mjgon@mail.uft.edu.br · <https://orcid.org/0000-0002-2411-6580>

Resumo: Este artigo apresenta o recorte de uma investigação de doutorado sobre as interações nas práticas de letramento em contexto escolar e visa ampliar as discussões sobre o caráter transdisciplinar dessas práticas. Teve como objetivo geral analisar as práticas pedagógicas realizadas pela Escola Paroquial Sagrado Coração de Jesus, procurando compreender as implicações do vínculo professor e aluno, no contexto das interações nas práticas de letramento, em aulas de Língua Portuguesa, sob o olhar da criatividade e do pensamento complexo. Para atender ao objetivo proposto, este estudo ancorou-se na proposição de uma reforma do pensamento/pensamento complexo (Morin, 2000, 2001, 2005), na transdisciplinaridade (Nicolescu, 2001), pelos estudos da criatividade (Torre, 2005) e (Moraes, 2015). Os outros fios que juntamos nessa tessitura estão vinculados às práticas de letramento escolar, cujo caminho de investigação trilham pelos Novos Estudos do Letramento (NEL), fundamentados em Street (2014), Barton e Ivanic (2000), Rojo (2009), Soares (2003) e Kleiman (2006), principalmente. O caminho metodológico percorrido foi o estudo de caso, de caráter exploratório, apoiado na abordagem qualitativo-interpretativa, tendo como instrumento de coleta de dados a entrevista semiestruturada, observação direta, gravação de aulas e análise documental. Nos resultados, evidenciou-se que a presença de forte afetividade não era meramente intuitiva a depender do perfil dos professores, mas fazia parte, intencionalmente, do desenvolvimento de um trabalho centrado em despertar a confiança, elevar a autoestima, resgatar os valores humanos, ou seja, estabelecer no trajeto, vínculos pela empatia e promove o necessário diálogo.

Palavras-chaves: Pensamento complexo, Transdisciplinaridade, Criatividade, Letramento.

EL CARÁCTER TRANSDISCIPLINAR DE LA CREATIVIDAD Y DEL ALFABETIZACIÓN: PERSPECTIVAS A LA LUZ DEL PENSAMIENTO COMPLEJO

Resumen: Este artículo presenta el recorte de una investigación de doctorado sobre las interacciones en las prácticas de alfabetización en el contexto escolar y busca ampliar las discusiones sobre el carácter transdisciplinar de esas prácticas. Tuvo como objetivo general analizar las prácticas pedagógicas realizadas por la Escuela Parroquial Sagrado Corazón de Jesús, buscando comprender las implicaciones del vínculo entre profesor y alumno, bajo la mirada de la creatividad y del pensamiento complejo. Para alcanzar el objetivo propuesto, este estudio se fundamentó en la proposición de la reforma del pensamiento / pensamiento complejo (Morin, 2000, 2001, 2005), en la transdisciplinariedad (Nicolescu, 2001), por los estudios de la creatividad (Torre, 2005), (Moraes, 20015). Los otros hilos que juntamos en esta tesitura están vinculados a las prácticas de alfabetización, cuyo camino de investigación trillan por los Novos Estudios del Letramiento (NEL), fundamentados en Street (2014), Barton e Ivanic

(2000), Rojo (2009), Soares (2003) Kleiman (2006), principalmente. El camino metodológico recorrido fue el estudio de caso, de carácter exploratorio, apoyado en el enfoque cualitativo-interpretativo, teniendo como instrumento de colecta de datos la entrevista semiestructurada, observación directa, grabación de clases y análisis de documentos. En los resultados se evidenció que la presencia de una fuerte afectividad no era meramente intuitiva dependiendo del perfil del profesor, sino que hacía parte, intencionalmente, del desarrollo de un trabajo centrado en despertar la confianza, elevar la autoestima, rescatar los valores humanos, o sea, establecer en el recorrido, vínculos de empatía y promover el necesario diálogo.

Palabras clave: Pensamiento complejo, Transdisciplinariedad, Creatividad, Alfabetización.

THE TRANSDISCIPLINARY CHARACTER OF CREATIVITY AND LETTERING: PERSPECTIVES IN THE LIGHT OF COMPLEX THINKING

Abstract: This paper shows the clipping of a doctorate research about the interactions in literacy practices in school context and aims increasing the discussions about the transdisciplinary nature of these practices. It has a general objective was to analyze the pedagogical practices performed by Escola Sagrado Coração de Jesus, trying to understand the implications of the connection between teacher and student, in the interactions context of the literacy practices, in Portuguese language classes, under the perspective of creativity and complex thinking. In order to achieve the proposed objective, this study has anchored in the proposal of a thinking reform/ complex thinking (Morin, 2000, 2001, 2005), in transdisciplinarity (Nicolescu, 2001), in the creativity study (Torre, 2005), (Moraes, 2015). The other wires that we joined in this texture are linked to the school literacy practices, which path of investigation treads by the New Studies of Literacy (NSL), reasoned on Street (2014), Barton and Ivanic (2000) and Kleiman (2006), mainly. The methodological path taken was the case report of exploratory nature, supported by the qualitative-interpretative approach, with the semistructured interview, as a data collection instrument direct observation, class recording and documental analyze. In the result, it was clear that the presence of strong affectivity wasn't merely intuitive depending on the teachers' profile, but it was a part intentionally of a work development focused on awakening the trust, elevating self-esteem, rescuing human values, I mean, establishing in the path connection through the empathy and promoting the necessary dialogue.

Keywords: Complex thinking, Transdisciplinarity, Creativity, Literacy.

Introdução

Os desafios do nosso tempo nos colocam diante de novos modos de ser e estar nas escolas, nas famílias e nas instituições. Essas questões vêm sendo discutidas no cenário educacional há algum tempo por diferentes áreas. Nesse artigo, nosso objetivo é trazer à discussão aspectos que emergem da articulação entre a criatividade e o letramento em uma perspectiva transdisciplinar, observados no cotidiano escolar e analisados à luz do pensamento complexo.

Essa proposta de articulação é parte integrante de nossa tese doutoral intitulada: Criatividade e Letramento escolar: Um estudo de caso à luz do pensamento complexoⁱ. Essa pesquisa vinculou-se à linha práticas discursivas em contextos de formação, do Programa de Pós-graduação em Letras, da Universidade Federal do

Tocantins – UFT, assim como ao projeto de pesquisa Escolas Criativas: reconhecer e difundir o potencial inovador e criativo da escola do século XXI, coordenado pela Professora Doutora Maria José de Pinho, pertencente à Rede Internacional de Escolas Criativas – RIEC.

Desta forma, pode suscitar, logo de saída, algumas questões que guiam essa análise em recorte. São elas: Quais os pressupostos considerados para o alinhamento epistemológico que concebemos? Como esses aspectos podem contribuir para uma articulação tanto da criatividade como do letramento estudados a partir das mesmas relações, em destaque, o caráter interacional na dimensão subjetiva das relações que condicionam e potencializam o envolvimento e desenvolvimento de professores e alunos?

Acreditamos que uma análise dessa natureza nos permite revelar a importante relação entre letramento e criatividade em outro nível, no qual o foco não esteja exclusivamente no objeto de aprendizagem, mas nos sujeitos em sua subjetividade e intersubjetividade, na forma como os participantes constroem sentido para os objetos a partir do modo de interação estabelecido. Esse é um dos aspectos que torna esse estudo significativamente relevante, pois trabalhar as práticas de letramento, sob o olhar da criatividade e do pensamento complexo, amplia o campo conceitual e torna possível um olhar mais sensível nas relações de interdependência que configuram o ensino e a aprendizagem e os vínculos criados pelos seus principais atores, professor e aluno.

Ao alocarmos este estudo em solo transdisciplinar, propusemos como objetivo geral analisar as práticas pedagógicas realizadas pela escola pesquisada, procurando compreender as implicações do vínculo professor e aluno, no contexto das interações nas práticas de letramento, em aulas de Língua Portuguesa, sob o olhar da criatividade e do pensamento complexo.

Com base nessa relação de prática docente, construída no cotidiano escolar, buscamos relevância na apresentação de uma investigação que não fosse apenas caracterizadora ou descritora de práticas ou procedimentos, mas que fosse promotora de um novo olhar, que contribuísse efetivamente para ações (trans)formadoras e um pensar complexo no contexto escolar, a partir da compreensão de suas próprias ações cotidianas e iniciativas de um fazer integrado.

A escola como espaço de construção do saber, embora não seja o único espaço onde as práticas de letramento se constituem, funcionam como eixo que engendra nossa problemática, pois são nesses espaços institucionalizados que estão delegadas as responsabilidades pela sistematização, difusão e aprimoramento das práticas de leitura e escrita em nosso tempo. Traçar um mapeamento interno dessas práticas, atrelados aos modos de interação construídos na relação entre professores e alunos é apresentar ao leitor uma cena pelos diversos olhares e perspectivas nela construída. Dessa forma, ao promover esse estudo, estamos conjuntamente a tantas vozes que escolhemos para compor os registros dessas vivências, construindo um caminho de pesquisa que faz emergir significados “conflitantes e paradoxais” conforme nos afirma Bunzen (2009).

Investigar no contexto apresentado, perpassa pela compreensão da realidade complexa que envolve a educação e que novas formas de pensá-la são necessárias para responder às demandas de nosso tempo. Investigar o ser em desenvolvimento, mesmo que em sua parcela escolar, requer uma perspectiva multirreferencial e multidimensional em sua complexidade de análise.

O que pretendemos destacar neste artigo, aproveitando desses questionamentos e dessa construção teórica, é a importância da compreensão dessas múltiplas realidades, que são manifestadas a partir do que cada sujeito é capaz de ver, interpretar e relacionar, dentro de sua capacidade de interagir com outros sujeitos e com a realidade, e refletir como isso se atualiza no contexto da escola.

Na escola não é incomum o julgamento da aprendizagem do aluno pela perspectiva do ensinar do professor, considerando o conhecimento por um único nível de realidade. O fato de o professor ministrar uma boa aula, não significa que houve, consequentemente, uma boa aprendizagem, dadas às muitas variáveis que estão envolvidas nesse processo.

Isso reforça a tese de que não basta uma formação docente voltada à uma metodologia que oriente para transdisciplinaridade, pois para que esta seja uma realidade, há a necessidade de uma transformação primeiramente do sujeito, professor, que possa olhar o outro sem o peso da universalização de verdades ou dos condicionamentos produzidos pela cultura que nos forma; mas ao contrário, é preciso atitudes renovadas para lidar com a multiplicidade do ser e a diversidade do modo de pensar e conceber a realidade, mas para isso é preciso sensibilidade.

Esse é um processo difícil, especialmente quando uma grande parte do professorado concebe o mundo a partir de seus referenciais teóricos tradicionais, linear, racionalista, que acaba por fazer prevalecer a objetividade à subjetividade. Por isso, não basta simples formação, se o sujeito não for afetado pela mudança de consciência.

Vivenciar os conceitos teóricos na prática significa a assimilação deles pela emoção, manifestando-os nas atitudes diárias. Portanto, os obstáculos são internos e externos: as nossas próprias atitudes e a organização da sociedade que, por sua vez, cobra o modo de pensar e fazer por meio de normas, regras e valores (Santos e Sommerman, 2014, p. 91-92).

Sem a interação ser-saber, sujeito-conhecimento, sujeito e cultura, vai se distanciando a virada paradigmática, e solidificando a visão de que o saber se situa fora do sujeito. É no sentido oposto que vai a transdisciplinaridade, onde “todo conhecimento é fruto de processos interpretativos, auto-organizadores e criativos por parte do sujeito que aprende” (Moraes, 2008, p. 68). Essa compreensão nos ajuda a ressignificar as nossas práticas, ampliando as competências docentes para além da instrumentalização que é necessária, mas que precisa avançar na direção do desenvolvimento e da consciência humana.

Sendo assim, uma educação pelos princípios da transdisciplinaridade é aquela que olha a partir da lógica do terceiro incluído, com abertura porque, como afirma Morin (2003, p. 45), “o conhecimento fragmentado impede a compreensão da totalidade, e da complexidade, não permitindo apreender o que está tecido junto”. Nessa nova lógica, que considera que o observador afeta e é afetado pelo objeto observado, da mesma maneira o ensino e a aprendizagem se entrelaçam na trama das interações professor e aluno, isso nos impele a incluir as duas perspectivas em graus de importância: como se ensina e como se aprende.

Ao descortinar esse cenário, vamos traçando uma rota que vislumbra uma caminhada de estudos e investigação, no qual a criatividade vem assumindo um complexo que articula habilidades, atitudes, ações, formas de pensamento e de atuação em uma perspectiva integral, levando em consideração seus de valores, utilidades e

inovação. Desta forma, o nosso olhar sobre essas perspectivas apresentadas buscam por um enfoque de trato mais integral do tema e, embora outras perspectivas também caminhem nessa direção, a rota que assumimos para trilhar em nossa análise passa pela compreensão da criatividade como um bem social e de futuro (Torre, 2005) e, por isso mesmo, reflete um fenômeno de natureza complexa e transdisciplinar, fruto de uma tessitura relacional que se materializa “a partir das atividades desenvolvidas e das relações emergentes no encontro do polo subjetivo com o polo objetivo, representado pela realidade” (Moraes, 2015, p. 176).

Dentro de um panorama que ainda pode-se considerar inicial na busca de estudos que abordem a criatividade dentro de uma visão mais integral, tomaremos como rota de percurso em nossa investigação sobre criatividade e letramento escolar a perspectiva apontada na obra de Moraes e Navas (2015), Transdisciplinaridade, criatividade e educação: fundamentos ontológicos e epistemológicos. Obra que traz sua contribuição, promovendo uma ampliação teórica no rumo dos fundamentos ontológicos e epistemológicos da criatividade no campo da educação. A autora considera que “necessitamos de uma educação integral transdisciplinar nutrida por novas visões conceituais capazes de promoverem um pensamento que não mais fragmente, reduza ou dissocie a realidade” (Moraes e Navas, 2015, p. 20).

Assim como afirma Moraes (2003, p. 167) “este momento revela-se de grande e extrema oportunidade para se catalisar mudanças educacionais importantes, transformar a maneira como pensamos e concebemos a escola, a educação e a própria vida.”

Pautada no conceito de que educar para a criatividade requer uma reforma nos processos de construção do pensamento e reorganização do conhecimento (Morin, 2000), e longe de certezas de qual a melhor trilha para se alcançar esse objetivo, vamos firmando nossos passos no devir das relações sujeito/objeto, sujeito/meio e contexto e sujeito/sujeito já que são as relações abertas que nos convidam a romper as fronteiras “sabendo que todo e qualquer objeto jamais poderá ficar encerrado em um conceito ou aprisionado em um discurso” (Moraes, 2015, p. 107).

Tal como abordado nos princípios que podem nos levar a um pensar complexo, buscamos nos fundamentos da Rede de Escolas Criativas, os norteadores para analisar as práticas de letramento da escola pesquisada, assumindo como lentes da realidade observada, a perspectiva complexa e transdisciplinar da criatividade (Moraes, 2015).

Ao associar essa noção vamos compreendendo e dando corpo ao conceito de “escola criativa” de que nos fala Moraes (2015, p. 123), apontando que a criatividade é mais que um traço *psicobiológico*, sendo sobretudo uma característica “emergente” no sentido de possibilitar “dar respostas novas a velhos problemas que podem também ser repensados de um novo modo”. Dentro dessa perspectiva da criatividade na escola, exigir-se-ia do alunado um papel ativo, criador, responsável e solidário. E assim, corroborando o pensamento complexo de Morin (2000), a autora continua afirmado que entende a criatividade também como “fruto de processos dialógicos, recursivos, auto-organizadores, emergentes e transcendentais, entre sujeito e objeto” (Moraes, 2015, p. 175).

Moraes (2015) considera a criatividade dentro da dinâmica do pensamento complexo como um novo modo de pensar e uma nova atitude frente a educação, não pretendendo propor métodos ou modos de fazer. São princípios que assumem a abertura e a flexibilidade compatíveis com as singularidades dos contextos e sujeitos, num desafio ao modo de pensar pragmático e prescritivo. Essa compreensão corrobora

nossa perspectiva enquanto pesquisadoras da criatividade e favorece o entendimento acerca da docência dentro de um pensar complexo.

Temos ciência do quanto a escola acaba sendo reproduutora de conhecimento, autoritária e fragmentada em seu pensar e em seu fazer. Por isso, sobre todo educador pesa a necessidade de reconhecer a aprendizagem como fenômeno interpretativo da realidade, e isso, conforme nos diz Demo (2002), implica sua construção, desconstrução e reconstrução. Sob essa perspectiva, Moraes (2008, p. 242) nos chama a perceber o que os temas aqui tratados nos revelam:

Revelam também alguns parâmetros, princípios e valores significativos que podem servir para a reconfiguração de um novo cenário educacional e serem indutores de práticas pedagógicas mais dinâmicas, integradoras, complexas e holísticas que requerem por sua vez, uma maior clareza conceitual em relação ao conhecimento, à aprendizagem e à complexidade envolvida nos processos educacionais.

Embora o pensamento complexo não tenha uma metodologia específica, temos que nos abrir à compreensão do *continuum* dos fenômenos educacionais e encontrar vias de promover práticas pedagógicas mais criativas e integradoras, a reposicionar o sujeito aluno como protagonista do seu saber, rompendo com configurações cristalizadas. Decorre daí a importância de uma visão complexa da realidade como “atitude epistemológica” (Moraes, 2015) funcionando como princípio que alimenta uma postura transdisciplinar capaz de promover um espaço de interconexão disciplinar, de compreensão e valorização da diversidade, pluralidade e multidimensionalidades humana que se concretizam em uma metodologia. São com esses fios que acreditamos ser possível tecer práticas pedagógicas mais emancipadoras, dinâmicas e integradoras.

Percorso metodológico da pesquisa

No percurso metodológico, mapeamos a trilha percorrida nesse artigo que ora apresentamos, ressaltando seu caráter qualitativo dado ao propósito de investigar as interações e as práticas de letramento no contexto da sala de aula. A abordagem qualitativa coloca a ênfase na compreensão e admite que a realidade é subjetiva e inatingível, por isso, seu foco está em compreender e interpretar em vez de apenas mensurar e procurar com isso indicar a realidade tal como ela é, ou seja, como é percebida.

Dessa forma, a metodologia para esta pesquisa está assentada no estudo de caso. Esta opção foi determinada, sobretudo pelo fato de o estudo de caso emergir como estratégia de investigação cujas características possibilitam um conhecimento mais apurado e abrangente sobre as relações estabelecidas entre professor e alunos em suas interações nas práticas de letramento.

Assim, primou-se pelo estabelecimento de um recorte que permitisse representar a multidimensionalidade do fenômeno, de forma que nos conduzisse a compreensão do objeto em seu contexto, iluminado pelos referenciais teóricos do pensamento complexo.

As bases dessa abordagem ancoram-se na proposição de uma reforma do pensamento/ pensamento complexo (Morin, 2000, 2001, 2005), na transdisciplinaridade (Nicolescu, 2001) e pelos estudos da criatividade (Torre, 2005) e (Moraes, 2015). Os outros fios que juntamos nessa tessitura estão vinculados às práticas de letramento escolar, cujo caminho de investigação trilham pelos Novos Estudos do Letramento (NEL), fundamentados em Street (2014), Barton e Ivanic (2000), Rojo (2009), Soares (2003) Kleiman (2006), principalmente.

O lócus de pesquisa foi a Escola Paroquial Sagrado Coração de Jesus, uma escola estadual conveniada à uma instituição religiosa, localizada em Araguaína, estado do Tocantins. O corpus selecionado para esse estudo foi levantado através das transcrições das aulas observadas, das narrativas dos sujeitos em interação em sala de aula, professoras de Língua Portuguesa, denominadas por P1 e P2, e dos alunos da turma 06, selecionada para esse estudo, além da análise documental, de modo especial o PPP da escola e os relatórios dos projetos.

O objetivo foi captar as percepções de professoras e alunos em interações nas práticas de letramento em atividades cotidianas de sala de aula e nas ações dos projetos desenvolvidos pela escola, conseguidos através da triangulação das informações obtidas no cruzamento de perspectivas de diversos atores, diversos olhares sobre um tema ou ação. Ao estabelecermos pontos convergentes e divergentes, temos condições de maior clareza de compreensão sobre aquele objeto, aspecto que pretendíamos atingir ao cruzarmos as perspectivas dos alunos. Nesse processo, nosso foco esteve em tecer a trama que envolvia os dados empíricos e os conceituais levantados, e, para isso, foi preciso mergulhar nos dados e permitir que eles fossem a bússola do caminho, contando sempre com o apoio dos objetivos.

Resultados e discussões

Práticas de letramento numa perspectiva transdisciplinar: concepções e contribuições para uma prática criativa e integradora.

Aceitar o convite feito por Morin (2010) para pensar complexo, tomar consciência que tudo se liga a tudo, é compreender que a maneira de como nos relacionarmos com a vida, com as pessoas, com a natureza, com nosso lado espiritual; tudo depende do nosso modo de pensar, “dependem das representações internas que se revelam em nossas ações, enfim, em nossa maneira de ser e estar no mundo” (Moraes, 2008, p. 272).

Cientes ou não, participamos de uma rede interdependente que configura e é configurada na construção coletiva do social, podendo tanto nos referir na macroestrutura da sociedade como um todo, ou na parte como referência ao contexto escolar. É nessa interação recursiva indissolúvel entre indivíduos sociedade e cultura, ou no triângulo da vida como proposto por D’Ambósio (1997): “indivíduo, sociedade e natureza que implica a necessidade de um pensamento mais abrangente, um pensamento complexo”.

A interação é, portanto, peça fundamental na engrenagem do conhecimento. Segundo Piaget (1967), o conhecimento não parte nem do sujeito, nem do objeto, mas da interação entre ambos. Assim também nesse paradigma educacional que emerge, amparado por esses referenciais teóricos, é preciso ampliar a visão para os diversos

níveis de realidade, compreendendo que a aprendizagem não é decorrência direta do ensino, mas que está diretamente ligada às atividades realizadas pelo sujeito em processos de interação com outros sujeitos e com o meio, possibilitado por meio da linguagem, em processos dialeticamente complexos, que concebem o ser em sua inteireza.

Outro aspecto importantíssimo ligado à interação, aprendizagem e criatividade é a emoção. Para Maturana (2002) “não é a razão o que nos leva à ação, mas a emoção”. E afirma que vivemos numa cultura que supervaloriza a razão, que gosta de dizer que se distingue dos outros animais pela sua capacidade racional. O autor segue afirmando que as emoções não são algo que obscurece o entendimento, não são restrições da razão: elas são dinâmicas corporais que especificam os domínios de ação em que nos movemos (Maturana, 2002).

Ser educador nesse contexto contemporâneo, implica em refletir sobre essas questões. É necessário e urgente, olhar para o processo de ensino e aprendizagem e objetivar a “inteireza humana, pensamentos, emoções, intuições e sentimentos estejam em constante diálogo em prol da evolução da consciência humana” (Moraes e Torre, 2004, p. 55). E nesse sentido, é fundamental considerar aspectos da formação docente, especialmente pela urgência que as diversas tensões no contexto social contemporâneo nos apresentam, demandas que, embora não sejam novas, requerem dos profissionais saber lidar com elas; isso implica, inclusive, melhor compreender o outro e o mundo, a começar pela compreensão de si mesmo.

No entanto, estudos apontam para as possibilidades de superação dessa realidade que tem na atitude transdisciplinar uma nova postura diante do que está posto no âmbito da sociedade. Essa postura, enfatizada por D’Ambrósio (1997, p. 80), “repousa sobre uma atitude aberta, de respeito mútuo e mesmo de humildade com relação a mitos, religiões e sistemas de explicações e de conhecimentos, rejeitando qualquer tipo de arrogância ou prepotência”.

Assim, nos parece fundamental alinhar às concepções postas a perspectiva de criatividade no âmbito educacional da RIEC, podemos então dizer que, feito as devidas referências à criatividade, numa perspectiva complexa e transdisciplinar, estas sinalizam caminhos, não apenas quanto às questões epistemológicas, como lançam luz ao contexto pedagógico, e, de modo especial, ampliam os horizontes de análises das práticas de letramento ao colocar em destaque o papel da interação em sala de aula.

Como ‘seres do nosso tempo’, revelamos em nossas ações e palavras os aspectos que nos constituem. A maior parte dos educadores de hoje ainda espelha uma escolarização tradicional, na qual foi formada. Muitos vivenciaram essa educação muitas vezes mecânica e esvaziada de sentidos. Ser ‘autor de mudanças’ exige dos professores o desenvolvimento de suas próprias habilidades, partindo da tomada de consciência sobre a mudança nas concepções do que é ensinar e do que é aprender. Essa aparente mudança traz em si um grande passo para a superação e reconstrução conceitual, provocando novas possibilidades, ressignificações e reorganizações; promovendo um novo olhar e, consequentemente, resultando uma nova atitude dentro da sala de aula. Moraes (2008b) enfatiza que esta reforma do ensino e do pensamento, conforme assevera Morin (2002), constituem um empreendimento histórico que deve originar-se a partir dos próprios educadores e não exteriormente.

As professoras e os alunos, em seus depoimentos, referiram-se a momentos de vivências acadêmicas que extrapolavam a perspectiva de papéis, tempos e espaços tradicionais de ensinar e aprender. Para elas, quando se amplia a possibilidade de

relacionar, de trazer a realidade do aluno para mais perto da aula formal, estimulando a curiosidade e os questionamentos, buscando envolvimento e vínculos, a aprendizagem passa a ter muito mais significado. Ao considerar essas posturas docentes, mesmo que intuitivamente, as professoras faziam algumas rupturas com as práticas tradicionais, o que satisfizeram aos estudantes, incluindo, nesta condição, a dimensão do prazer e da sensibilidade. À primeira vista, tendências teóricas que revalorizam as dimensões não cognitivas aparecem nas práticas timidamente, porém respaldadas numa postura transdisciplinar, valorização que se contrapõe à dimensão imposta pelo paradigma da ciência moderna.

Frente aos desafios que se apresentam à docência hoje, a reintrodução do sujeito cognoscente nos parece ser o que move as lentes para enxergar igualmente os papéis dos sujeitos do processo de ensino e aprendizagem na escola: o professor e o aluno. Navas (2010) afirma que a aprendizagem não se realiza no cérebro, mas na pessoa inteira, em todas as suas dimensões e inter-relações, de forma que o aluno deixa de ser mero expectador, passivo de um saber que lhe é transmitido pelo professor e passa a ocupar seu lugar como autor de sua história e coautor de histórias de aprendizagens em sala de aula.

Nessa nova lógica, o saber não se transmite, se constrói em processos de intersubjetividades, constituindo um processo individual e coletivo de investigação, tirando o peso valorativo da mera memorização de conhecimentos e permitindo que os alunos dialoguem com o conhecimento.

Desta forma, analisando o perfil das docentes entrevistadas, estas afirmaram gostar do que fazem e justificaram sua escolha profissional por esta perspectiva, tendo ambas iniciado na docência antes mesmo de sistematizarem seus conhecimentos teóricos. Assim, a experiência prática precedeu a teórica, e, só após anos de trabalho como docente é que os saberes da academia foram fazer parte de suas vidas. É salutar observar os muitos momentos nos quais foram possíveis observar que a curva da trajetória de ambas professoras se tocara, mesmo considerando a diferença de idade e de tempo de trabalho no lócus pesquisado.

P1: Na verdade, a minha relação com a pedagogia começou bem antes da “pressão” do vestibular, pois naquela época tínhamos que decidir, ao concluir o Ensino Fundamental, se cursaríamos magistério, contabilidade ou colegial, fato que já pré-indicava o caminho que seguiríamos. A paixão por crianças, pela vivencia na escola e também a possibilidade de conseguir emprego de forma mais rápida foram alguns dos motivos que me levaram a escolher o magistério...

Durante os anos que trabalhei naquela escola vivenciei, sem ainda saber que existiam estudos nessa área, uma imersão no universo da afetividade. (grifo nosso).

P2: Ao terminar o ensino médio não foi possível fazer um curso superior, pois para isso teria que morar numa cidade a 1200 quilômetros de Araguaína e meus pais não tinham condições financeiras. Por isso fui trabalhar e parei de estudar. Casei, tive duas filhas e o que surgia como oportunidade eu aceitava. Trabalhei em casa veterinária, imobiliárias.

Em sala de aula iniciei por acaso. Substituindo uma professora e gostaram do meu trabalho e fui ficando. Depois, resolvi fazer Faculdade de Letras, mais tarde, muito tempo mais tarde, acho que oito anos, fiz pós-graduação em psicopedagogia. Trabalho há muito tempo, tanto na escola pública quanto na particular. Na particular, hoje eu faço parte da coordenação.

Ser professora para mim é ter a capacidade de aprender sempre, é ser persistente e comprometida diante dos conflitos diários de uma sala de aula. E nesta relação aluno professor, faz-se necessário perceber no aluno um ser com experiências e importar com elas. Surge assim a afetividade, ingrediente indispensável em qualquer relacionamento, pois é através desse relacionamento que seremos respeitados.

A matriz que as professoras têm da docência tem raízes históricas e sociais, assentadas na construção das relações pelo viés da afetividade. Nesta condição, muito da construção do ensino que realizam nas suas práticas emergem na interação em sala de aula. Essa perspectiva, por si só já exige uma reconfiguração epistemológica, um pensar que favoreça o questionamento e a revisão constantes de nossas concepções e crenças, que valorize as diferentes dimensões humanas, capaz de apreender o mundo em sua totalidade e, ao mesmo tempo, manter-se eternamente aberto ao que está por vir (Morin, 2002).

Estiveram presentes nas falas das professoras e puderam ser observadas nas ações das mesmas em sala de aula, a valorização dos conhecimentos prévios dos alunos, sua crença sobre a afetividade na relação aluno - professor, cujo passo importante é perceber no aluno um ser com experiências.

... têm alguns (referindo-se aos professores de modo geral) que parece que tem medo de fugir um pouco ali daquela rotina, sabe? Daquilo que tá [sic] programado. Tem aquela ansiedade: vão me cobrar... o aluno tem que saber... ou ainda “será que vão achar que tô [sic] fugindo dos conteúdos?”(professora P2)

Como se pode perceber na fala da professora, muitas são as razões que podem levar os docentes a se afastarem da ideia de um trabalho que considere as experiências desse ser aluno. Isso exige uma postura de abertura, empatia e diálogo, de tirar de si e do aluno ‘o medo de errar’, ou medo de perder seu ‘poder’. Assim, consideramos que o professor que conseguir praticar a empatia e estabelecer o diálogo terá mais acesso a perceber os obstáculos à sua aprendizagem, melhorando o “clima” da sala de aula (Moraes e Torre, 2004).

O ideal, mesmo que nem sempre fácil, como mencionado pela professora, é o que desejamos e o que urge na contemporaneidade: um processo de ensino e aprendizagem mais integrado. E o porquê, a própria professora P1 responde: porque o real é integrado, porque “um conteúdo tem relação com outro conteúdo, porque na vida tudo tem a ver com tudo, tudo se relaciona”. Somos partes de um todo, de uma rede e, como bem resumiu Morin (2002), isso significa dizer que tudo está interligado, tudo o que acontece fora da sala de aula, tudo que pode ser considerado “externo” produz efeitos resultantes e interferentes no processo educativo, na maneira de estabelecer interação entre professor e alunos, enfim “nada é neutro” (Navas, 2010, p. 90).

Na perspectiva da professora P1, na maioria das vezes, o fazer de muitos professores não muda porque não sabem como fazer, por mais que haja formação nessa direção, também há muita incoerência no sistema educacional.

Aqui eu tento na minha sala, me viro porque sou só com todas as disciplinas, por exemplo, e eles ((os alunos)) tão super envolvidos, lendo e pesquisando, mas aí lá no sexto ano, mesmo tendo o projeto, muita gente não abraça essa prática e, às vezes, eu vejo que não faz porque não sabe, entendeu?

Sou consciente de uma nova postura diante do conhecimento, uma mudança de atitude em busca do contexto do conhecimento, em busca do ser como pessoa integral, que visa garantir a construção de um conhecimento globalizante, rompendo com os limites das disciplinas... Apesar de receber constantemente formação incentivando essa prática, como também favorecer a aprendizagem pela descoberta, metodologia de projetos etc...vivo numa incoerência muito grande, onde o mesmo sistema que incentiva essas práticas é quem dificulta o “colocar em prática”, já que temos uma grande curricular que delimita uma quantidade x de aulas de cada disciplina, um horário de aula que determina que o professor deve trabalhar 5 disciplinas diariamente, planejamento e diário acompanhado que deve contemplar os conteúdos já estabelecidos para cada bimestre (professora P1).

A percepção da professora sobre a incoerência do sistema educacional revela uma visão complexa que emerge da sua realidade prática. Esta capacidade auto questionadora, auto-reflexiva de quem é capaz de mudar a forma como se olha para os problemas, faz toda a diferença sobre as escolhas a serem feitas, e é nesse ponto que as mudanças acontecem. Essa clareza ao olhar as conexões construídas pelos paradigmas tradicionais da ciência com suas contribuições e limitações ativam a possibilidade de um ‘pensar sobre o pensar’, e, no caso dos educadores, possibilita um repensar nas práticas, do seu fazer local sob a perspectiva de interdependência com seu contexto maior.

As rodas de leitura e rodas de conversa foram evidenciadas como integrantes das práticas que trazem o aspecto da corporeidade e da oralidade para a cena, promovendo uma maior interação em sala de aula, no entanto, evidenciamos também que esses eventos aconteciam um pouco desvinculados do restante das atividades, sendo essa a maior dificuldade encontrada e já descrita pela professora, articular ações dos projetos aos conteúdos cobrados pelo currículo formal, posto que essas corriam paralelo às demais atividades.

Essa é uma dificuldade que acaba sendo da maioria das escolas: lidar com o tempo escolar e os desafios de “dar conta” de inovar ou trabalhar mais articulado, quando há um programa escolar a cumprir. Na maioria das vezes, a necessidade de cumprir prepondera e, nessa trajetória, dividem-se os caminhantes. Os obstinados perseveram, buscando alternativas; outros encontram no obstáculo “respaldo” para a marcha lenta das mudanças que tanto se quer ver na educação. De certo modo, há algumas visões também cristalizadas em muitas pesquisas que colocam a carga de

mudança toda no professor e acabam também por contribuir com o sentimento de angústia ou até mesmo frustração em relação a si mesmo, ou ao ensino.

Apesar de toda essa problemática mais ou menos generalizada, conforme nos assegura Torre (2009, p. 21), “há que se reconhecer que estamos num momento de transição” e tal como um preceito bem pertinente a esse momento, a consciência da realidade traz em si uma mudança de percepção dessa realidade e por conseguinte, conforme apontado por Arnt (2010, p. 132) “em ambiente de aprendizagem, o nível de consciência de cada um de nós pode ser dado pela integração do nosso nível de percepção em consonância com nosso nível de expressão”, daí a importância de valorizar momentos de formação com oportunidades de reflexão na ação, como possibilidade de ampliar nossa percepção e condições de iluminar a nossa prática, nosso cotidiano, nos dando elementos capazes de fomentar ações sem a necessidade de entrar no jogo da fragmentação ou redução, sempre atentos ao papel que temos quando ampliado nosso nível de consciência, que possuímos mais elementos para conhecer a realidade estabelecendo pontes com nosso cotidiano, dando novo sentido ao nosso fazer, ressignificando nossa prática (Arnt, 2010).

Outro aspecto a ser destacado diz respeito à criatividade da professora P2 na organização espacial da sala de aula, compostas por salas apertadas e quentes, onde mal se podia caminhar entre as carteiras, de modo intencional, com objetivo de melhorar o ambiente de aprendizagem, a professora P2 encontrou na disposição das carteiras uma forma de se integrar mais com os alunos, ao mesmo tempo que tirava do foco os problemas com o espaço. Organizava formatos variados mesmo quando o trabalho não tinha finalidade de ser coletivo. Variando os formatos, ora em U, ou filas lado a lado, às vezes frente a frente, assumindo que, na maioria das vezes, seu objetivo era apenas um jogo com a sensação do espaço. “*Só mesmo para a questão de eles sentirem algo de diferente, eu falo assim: ‘gente, olha, vamos organizar as carteiras assim, hoje...pra nós nos enxergarmos diferentes’*. E isso pode parecer nada, mas faz muita diferença”. As afirmações da professora P2 evidenciaram sua consciência do efeito dos arranjos sobre as sensações e estímulos dos alunos, numa demonstração de uso consciente do espaço para a organização das interações, focando na disposição diferenciada e nas atividades, suavizando a falta de espaço e o calor intenso da sala cheia.

... ah... e tem o ‘lance’ das carteiras...(risos). Você já viu, né? (se referindo à pesquisadora) Você já viu o que ela faz com as carteiras... Achei muito legal que no primeiro dia de aula ela fez uma forma de labirinto e ela disse que era porque ficava melhor pra ela caminhar no meio da turma, esse dia foi o melhor pra mim... fiquei surpresa...achei muito massa esse jeito.” (Aluna A. A.).

De acordo com Teixeira e Reis (2012, p. 164) “a flexibilidade na colocação das carteiras e das mesas e no agrupamento dos alunos assume um papel muito importante quando se considera o uso do espaço na sala de aula”. Ele deve ser estimulante, rico em informações e ter como objetivo central propiciar uma maior interação entre as pessoas. Zabalza (1998, p. 236) define este ambiente como espaço “constituído como uma estrutura de oportunidades”. De modo especial para aqueles professores que buscam propostas educativas mais dialógicas e integradoras esse já se mostra um passo significativo no percurso.

Esses são exemplos das emergências peculiares ao exercício da docência em sala de aula, emergências que exigem um olhar atento e sensível por parte do docente (Moraes, 2008). É a sensibilidade que ajuda a romper a lógica do ser e do saber, consequentemente, será preciso compreender também que “usamos todos os nossos sentidos e diferentes formas de pensamento e imaginação no processo de aprendizagem. Quando isso acontece a aprendizagem é relevante, significativa e integradora” (Moraes e Torre, 2004, p. 83).

Esse modo de proceder da professora pode ser considerado de atitude criativa, pois criou uma possibilidade diante da adversidade vivenciada. Uma ação inicialmente intuitiva, mas que, possibilitou à professora, pela sensibilidade, perceber o quanto aquela simples ação se tornava importante, estabelecendo maior qualidade aos vínculos entre a professora e os alunos. Desta maneira, podemos inferir que a sensibilidade e o cuidado também são gatilhos capazes de gerar atitudes criativas e transdisciplinares onde se captem fenômenos nos quais o corpo e as sensações se tornam bastante relevantes para a ação de educar, promovida na empatia.

A interação estabelecida especialmente nos eventos de letramento observados revelaram o interesse da professora pelo ser aluno, buscando fortalecer autoestima pelo conhecimento que o aluno já trazia, ajudando na criação de vínculos e no fortalecimento da confiança, além de promover a participação ativa na aprendizagem. Essa postura regular e repetida, observáveis nos eventos mediados pelos textos, condiz com o que Barton e Ivanic (2000) apresentam como práticas de letramento. Esses mesmos autores chamam a atenção para a observação das práticas para poder perceber as relações de poder e hierarquia constituída.

Nessa relação com vínculos estabelecidos no diálogo e na empatia, foi possível perceber uma busca pela quebra da centralização de poder do professor, postura que já não responde mais às necessidades contemporâneas. Confirmado o que Navas (2010) afirma sobre o fato de a aprendizagem não se realizar no cérebro, mas na pessoa inteira, em todas as suas dimensões e inter-relações. Assim, quanto mais os professores souberem como seus alunos usam o texto escrito para aprenderem e para se inserirem no mundo, mesmo no digital, mais expressivas as práticas de letramento ocorrerão. Da mesma forma, quanto mais os professores lidarem com diferentes formas de uso da leitura e da escrita para construção de sentido, tanto mais significativos e próximos da realidade dos estudantes os eventos de letramento estarão.

Considerações finais

Caminhar à luz do pensamento complexo, trouxe-nos a compreensão sobre a urgência e ao mesmo tempo a dificuldade de rompermos com os paradigmas tradicionais arraigados em práticas fragmentadoras. Essa noção está intimamente ligada a forma como pensamos e nossa visão de mundo. Por isso, é uma mudança que não se dá de fora para dentro.

Trouxe-nos a clareza de que ter consciência da necessidade da mudança já é o primeiro passo, porém a caminhada pode avançar mais se, juntamente a essa compreensão, entendermos que não é sobre adotar uma ‘metodologia ativa’, para usar o termo do momento, se, no nosso ser, a postura verticalizada de dono do saber impera, tanto diante do conhecimento como diante dos alunos.

Em nosso estudo de caso, a afetividade figurou como elemento estruturante e significativo em todos os componentes de análise, por isso seu destaque nessas considerações finais, visto que, do PPP às práticas das professoras colaboradoras, ficou evidenciado que sua presença não era meramente intuitiva a depender do perfil dos professores, mas fazia parte, intencionalmente, do desenvolvimento de um trabalho centrado em despertar a confiança, elevar a autoestima, resgatar os valores humanos, ou seja, estabelecer no trajeto, vínculos pela empatia e promover o necessário diálogo.

Nesse aspecto, sustentamos que a relevância dos resultados desta pesquisa gera a expectativa de que gestem novas ações, reflexões e pesquisas que possam contribuir com as atuais demandas acadêmicas e sociais, que são muitas, e se apresentam diante de nós, especialmente em tempos de retrocessos como os que vivenciamos no atual cenário político e educacional brasileiro. Por isso, mais urgentes e relevantes se apresentam na confirmação da tese que defendemos, que é possível, a partir das ações cotidianas, em iniciativas de criação de vínculos na relação professor e aluno, promover um fazer mais criativo e integrado, capaz de contribuir efetivamente para ações transformadoras. Pode parecer uma ação simples, mas demanda um pensar complexo, capaz de promover uma ‘consciência humana’ e ‘uma postura transdisciplinar’ que perceba e valorize o conhecimento a partir das dimensões subjetivas do ser humano, as quais são negadas no paradigma tradicional.

Referências

- Arnt, R. M. (2010). Formação de professores e didática transdisciplinar. In: M. C. Moraes e J. M. B. Navas (Org.). *Complexidade e transdisciplinaridade em educação: teoria e prática docente* (pp. 109-135). Rio de Janeiro. Wak.
- Bunzen, C. S. (2009). *Dinâmicas discursivas na aula de português: os usos do livro didático e projeto didáticos autorais*. Tese (Doutorado em Linguística Aplicada) Campinas: Universidade Estadual de Campinas.
- D'Ambrosio, U. (1997) *Transdisciplinaridade*. São Paulo: Palas Athena.
- Demo, P. (2002). *Complexidade e aprendizagem: a dinâmica não linear do conhecimento*. São Paulo: Atlas.
- Kleiman, A. B. (2006). *Leitura e prática social no desenvolvimento de competências no ensino médio*. In: C. Bunzen e M. Mendonça (Orgs.). *Português no ensino médio e formação do professor* (pp 23-36). São Paulo: Parábola Editorial.
- Maturana, H. (2002). *Emoções e linguagem na educação e na política*. Belo Horizonte: UFMG.
- Moraes, M. C. (2008). *Pensamento eco-sistêmico: educação, aprendizagem e cidadania no século XXI*. Rio de Janeiro: Vozes.
- Moraes, M. C. e Navas, J. M. B. (Colab.) (2015). *Transdisciplinaridade, criatividade e educação: fundamentos ontológicos e epistemológicos*. São Paulo: Papirus.
- Moraes, M. C. e Torre. S. (2004). *Sentipensar: fundamentos e estratégias para reencantar a educação*. Petropolis: Vozes.
- Morin, E. (2000). *Os sete saberes necessários à educação do futuro*. (2^a ed.). São Paulo: Cortez.

- Morin, E. (2001). *Introdução ao pensamento complexo*. (3^a ed.). Lisboa: Instituto Piaget.
- Nicolescu, B. (2001). *O manifesto da transdisciplinaridade*. (2^a ed.). São Paulo: Triom.
- Santos, A. e Sommerman, A. (2014). *Ensino disciplinar e transdisciplinar: uma coexistência necessária*. Rio de Janeiro: Wak.
- Street, B. (2014). *Letramentos sociais: abordagens críticas do letramento no desenvolvimento, na etnografia e na educação*. São Paulo: Parábola Editorial.
- Teixeira, M. T. e Reis, M. F. (2012). A organização do espaço em sala de aula e suas implicações na aprendizagem cooperativa. *Meta: Avaliação*, 4(1), 162-187).
- Torre, S. (2009). *Um olhar ecossistêmico e transdisciplinar sobre a educação: olhar o futuro com outra consciência*. In M. Zwierewicz e S. de la Torre. (Coord.). *Uma escola para o século XXI: escolas criativas e resiliência na educação* (pp. 17-28). Florianópolis: Insular.

ⁱ Submissão feita ao Comitê de Ética em Pesquisa - CEP da Universidade Federal do Tocantins – UFT, aprovado em parecer sob número 1.742.116.

Data da recepção: 17/09/2019

Data da revisão: 21/10/2019

Data do aceite: 23/10/2019

A CONSTRUÇÃO DE UM CURRÍCULO TRANSDISCIPLINAR PARA A EDUCAÇÃO SUPERIOR

Maria de Fátima Viegas Josgrilbert

Faculdades Magsul (Brasil)

fatimagsul@terra.com.br · <https://orcid.org/0000-0003-4983-8624>

João Henrique Suanno

Universidade Estadual de Goiás - UEG (Brasil)

suanno@uol.com.br · <https://orcid.org/0000-0003-0624-5378>

Resumo. A finalidade deste artigo é narrar uma iniciativa didático-pedagógica de reconstrução de um design curricular dos cursos superiores de uma faculdade sob o enfoque transdisciplinar. Para isso, perguntou-se o seguinte: primeiro modifica-se o projeto ou a atitude dos professores? Para responder essa questão e acompanhar a ação pedagógica, foi desenvolvida uma pesquisa qualitativa com o apoio de um grupo focal. Outras questões também precisaram ser repensadas, como: a importância do curso para a região, a clientela, a equipe de professores, o espaço físico, o foco do curso, tudo isso tendo como base a missão da instituição. Observou-se que um currículo inter/transdisciplinar favorece a articulação entre os conteúdos científicos e os conteúdos da vida, resultando em um compromisso social da instituição na formação de um egresso que busque a concretização da cidadania, bem como a construção de uma sociedade mais justa. O exercício de repensar o curso também foi modificando o pensar dos docentes.

Palavras-chave: Transdisciplinaridade, interdisciplinaridade, currículo.

CONSTRUCTION A TRANSDISCIPLINARY CURRICULUM TO HIGHER EDUCATION

Abstract. The objective of this article is to narrate a pedagogical, didactical undertaking in reconstructing a curriculum structure in the context of undergraduate school, and under a transdisciplinary perspective. What would come first: changing the project or changing the professor's attitude? In order to answer to this question in the pedagogical process we developed a focal group research project. Other questions shall be considered too, such us the importance for the region and the customer related to a given academic degree; the teachers, the physical space, the focus of the discipline, in the horizon of the mission of the institution. An inter/transdisciplinarity curriculum favors the connection between scientific and daily life elements, promoting an institutional social engagement through the formation of students that seek to promote citizenship in a more just society. The task of rethinking the disciplines slowly transformed the professor's minds.

Keywords: Transdisciplinarity, interdisciplinarity, curriculum.

LA CONSTRUCCIÓN DE UN CURRÍCULO TRANSDISCIPLINAR PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR

Resumen. La finalidad de este artículo es narrar una iniciativa didáctico-pedagógica de construcción de un diseño curricular de las carreras en una universidad, bajo el enfoque transdisciplinar. ¿Qué hacer primero: modificar el proyecto o la actitud de los profesores? Para contestar a esta pregunta en medio del proceso

pedagógico, fue llevada a cabo una investigación cualitativa con apoyo de un grupo focal. Otras preguntas también han sido tomadas en consideración, sobre la importancia de las carreras universitarias para la región, la clientela, el equipo de profesores, el espacio físico, el enfoque de las asignaturas, todo esto teniendo como base la misión de la institución. Se ha observado que un currículo inter/transdisciplinar favorece la articulación entre los contenidos científicos y los contenidos de la vida humana, resultando un compromiso social de la institución con la formación de un egresado que busque la concretización de la ciudadanía, así como la construcción de una sociedad, mas justa. El ejercicio de repensar las carreras, cursos y disciplinas también fue modificando el pensamiento de los docentes.

Palabras clave: Transdisciplinariedad, interdisciplinariedad, currículo.

Introdução

Conectados ao pensamento de Morin (2013, p. 39, 40) de que “tudo sempre começa com uma iniciativa, uma inovação, uma nova mensagem de caráter desviante, marginal, com frequência invisível aos contemporâneos” e com o objetivo de narrar uma iniciativa didático-pedagógica para reconstruir os projetos pedagógicos de cursos superiores das Faculdades Magsul, de Ponta Porã, Mato Grosso do Sul, Brasil, sob o enfoque transdisciplinar, descreveremos os caminhos percorridos e as ações desenvolvidas nesse processo.

Essa reconstrução refere-se a um trabalho pedagógico de planejamento curricular, fundamentado nos estudos de pós-doutoramento da diretora da instituição realizados na Universidade Estadual de Goiás (UEG). A parceria entre as instituições se constituiu como fundamental para a efetivação da investigação, uma vez que a UEG possui um grupo de pesquisa na área da transdisciplinariedade.

O projeto pedagógico de um curso é o que define seu currículo e, consequentemente, traça as ações pedagógicas para que os objetivos educacionais sejam alcançados. Antes de começar sua construção, é necessário pensar: o Ensino Superior que temos é o que queremos? Ele está de acordo com as legislações que o direcionam? O que é possível transformar para atender aos anseios e às necessidades dos acadêmicos, da região e da sociedade do seu tempo? Essas reflexões estão focadas no que acontece no mundo, na sociedade e no âmbito da faculdade? Elas contribuem para a compreensão das influências do aprender sobre o saber, sobre o fazer e suas consequências para a vida humana.

Tais questionamentos nos levam a refletir de maneira mais ampla sobre a realidade educacional e sobre a forma como ela se apresenta, o que pode ser "um grande desafio para a grande maioria dos educadores acostumada a trabalhar com certezas e verdades, com estabilidade e previsibilidade, pensando que a linearidade é regra e não a exceção" (Moraes, 2010, p. 22).

Para pensar em um novo currículo, é indispensável superar a perspectiva das certezas e verdades e buscar soluções para os grandes problemas de natureza complexa. Em relação a isso, Morin (2013) nos alerta para a necessidade de reformarmos o pensamento para conseguirmos as mudanças desejadas: "Apenas as mentes reformadas poderiam reformar o sistema educacional, mas apenas um sistema educacional reformado poderia formar espíritos reformados" (p. 201). Esse paradoxo conduziu o nosso trabalho.

O primeiro questionamento – O ensino superior que temos é o que queremos? – leva-nos a refletir sobre a procura pela Educação Superior, que vem crescendo em relação ao quantitativo da oferta de vagas.

O total de alunos matriculados na educação superior brasileira ultrapassou a marca de 7 milhões em 2012. É o que apontam os dados do Censo da Educação Superior divulgados pelo Ministério da Educação [...]. Esse número representa aumento de 4,4% no período 2011–2012. Enquanto o número de matrículas nas instituições públicas cresceu 7%, o aumento na rede particular, responsável por 73% do total, foi de 3,5% (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas, 2013).

Apesar das mudanças no quantitativo de matrículas na Educação Superior, mudanças qualitativas são necessárias, pois os números muitas vezes escondem os insucessos de uma educação pautada pela especialização e pela fragmentação do saber. Teóricos apontam que uma educação de qualidade precisa estar focada no indivíduo e na vida, na realização individual e grupal.

Para que essas mudanças sejam eficientes, é necessário refletir sobre o momento em que vivemos e sobre a evolução da sociedade atual, para que possamos definir os sentidos da educação de nosso tempo, o papel dos sujeitos e os valores éticos, morais e culturais que precisam ser preservados. A partir dessas reflexões, podemos afirmar que vivemos momentos de grandes progressos nas diferentes áreas do conhecimento, mas também de instabilidades, incertezas, desconstruções, fragmentações, troca de valores, desvalorização do ser humano, violência, entre tantos problemas civilizatórios que surgem com a globalização e a pós-modernidade, abalando os indivíduos, as famílias e as demais estruturas sociais. Dentro desse panorama, evidenciamos a importância de uma educação de qualidade, que atenda às necessidades do século XXI, tendo como foco a eficiência do processo de ensino e aprendizagem.

Quanto à segunda questão proposta – O currículo está de acordo com as legislações que o direcionam? –, os cursos de graduação são avaliados, periodicamente, pelo Ministério da Educação (MEC) e precisam estar em consonância com a legislação educacional para terem autorização de funcionamento. Portanto, para se construir qualquer projeto de curso para a Educação Superior, é evidente que a legislação precisa ser atendida. Entretanto, no Art. 207 da Constituição Brasileira, encontramos: “As universidades gozam de autonomia didático-científica, administrativa e de gestão financeira e patrimonial, e obedecerão ao princípio de indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão”. A partir dessa afirmativa, podemos questionar: se existe autonomia didático-científica, o projeto pedagógico pode ser construído de acordo com os ideais da instituição? A resposta é não, percebemos que essa autonomia é relativa, uma vez que as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) possuem caráter obrigatório.

Ao consultar as Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação em Direito, podemos observar que esse documento questiona, no Art. 1º, inciso IV, como serão as formas de realização da interdisciplinaridade. Além disso, ele apresenta no Art. 3º o perfil do graduando, no Art. 4º as competências e habilidades que devem ser construídas e no Art. 5º as disciplinas essenciais. Então, voltamos a questionar: existe autonomia?

Portanto, as instituições podem construir seus projetos pedagógicos inovadores desde que estes contenham os elementos estruturais elencados no Art. 1º das DCNs. Assim, a construção dos projetos pedagógicos fica restrita a uma autonomia parcial de escolha de objetivos, de perfil profissional, de metodologia. Logo, a faculdade goza de “autonomia” desde que cumpra a legislação educacional vigente. Entretanto, mesmo com

as imposições legais, a construção de um projeto pode ser criativa e levar a um currículo mais atualizado, coerente com a realidade e seu tempo, promovendo uma formação integral.

Assim, chega-se ao terceiro questionamento – O que é possível transformar para a melhoria do Ensino Superior, dentro dessa autonomia relativa? –, que aponta para a responsabilidade das instituições de ensino na construção de seus currículos. Essa autonomia na construção do currículo, pelas instituições de ensino, é uma das condições fundamentais para que se realize uma reforma educacional que melhore a qualidade da educação. Com esse compromisso de busca pela qualidade, acreditamos que a primeira ação pedagógica deve ser a elaboração de um projeto de curso, com características próprias, adequado aos anseios dos alunos e da realidade da região onde a faculdade está inserida. Essa é, portanto, a base que pode estruturar a melhoria do processo de ensino e aprendizagem e que pode atender às expectativas da sociedade, desde que as mentes dos responsáveis pela reforma estejam reformadas ou se reformando.

Assim sendo, acreditamos em um projeto flexível, sempre repensado, atualizado e adequado à realidade, que conduza à formação de um profissional com capacidade de resolver problemas e de adaptar-se às mudanças e aos novos processos tecnológicos, utilizando tanto a criatividade quanto o raciocínio.

A reconstrução dos projetos dos cursos das Faculdades Magsul foi norteada pelas palavras e expressões oriundas dos questionamentos – qualidade de educação, reforma, legislação, novo currículo – e pelo sonho de construir um curso superior cada vez melhor, com um olhar voltado para a vida.

A percepção sobre a importância da capacitação continuada para a mudança de atitude docente foi confirmada com a sugestão do professor, mas observávamos que nem todos estavam envolvidos com as questões metodológicas e ainda acreditavam que o conteúdo de suas disciplinas tinha um fim em si mesmo. Então, mais perguntas surgiram nesse processo: como melhorar esse cenário? Como reformar um curso propondo uma metodologia transdisciplinar? Como preparar os professores para que ocorra uma real mudança de atitude docente?

Os avanços precisavam acontecer, tanto na reestruturação do projeto do curso quanto na preparação dos docentes, uma vez que as reformas propostas até então não apontavam para uma equipe totalmente reformada na questão da atitude. Esse movimento pedagógico transformou-se em uma pesquisa com base nos questionamentos mencionados.

Método

Inicialmente, optamos por realizar um estudo de caso, conforme a proposta de Lüdke e André (1986), tendo como base da pesquisa a observação do comportamento dos professores que participavam dos encontros de capacitação continuada e suas opiniões sobre uma nova proposta curricular. Nesse caso, teríamos que sugerir uma proposta e esperar as mudanças, pois a “observação, depende da espera que as coisas aconteçam” (Gatti, 2012, p. 9).

Buscando um modelo de pesquisa com base em uma abordagem qualitativa, percebemos que o tipo grupo focal (GF) é um modelo que vem sendo utilizado e poderia ser útil dentro da proposta vislumbrada. “Powell e Single definem grupo focal como um

conjunto de pessoas selecionadas e reunidas por pesquisadores para discutir e comentar um tema, que é objeto de pesquisa, a partir de uma experiência pessoal" (Gatti, 2012, p. 7).

Nosso objeto de pesquisa era claro e havia sido inspirado em um paradoxo proposto por Morin, que nos alerta: "não se pode reformar a instituição sem antes reformar as mentes, mas não se pode reformar as mentes sem antes reformar as instituições" (2013, p. 191). Desejávamos reformar o currículo do Curso de Direito das Faculdades Integradas de Ponta Porã/MS reformando as atitudes de seus professores, compreendendo currículo "como as experiências escolares que se desdobram em torno do conhecimento, em meio a relações sociais, e que contribuem para a construção das identidades de nossos/as estudantes" (Moreria e Candaú, 2007, p. 18).

Com a equipe de professores definida, começamos três trabalhos paralelos: a capacitação dos professores nas questões relativas à Didática e às Metodologias de Ensino; o desenvolvimento de uma pesquisa do tipo grupo focal centrada nas reuniões de professores; e um estudo com o NDE para definir a construção do novo projeto. Esse projeto deveria atender à legislação de ensino, às necessidades regionais, à educação inclusiva e à missão da instituição. Partimos sempre dos projetos que já existiam, mas que precisavam de atualização.

Portanto, o primeiro passo desse trabalho foi um diagnóstico das propostas existentes, surgindo daí questões que precisaram ser repensadas, como: a importância do curso para o desenvolvimento da região, a clientela, a equipe de professores, o espaço físico, o foco do curso, os materiais necessários, tendo como base a missão da instituição, que é:

Atuar na produção e na disseminação dos saberes e práticas, de forma filosófica, científica, cultural, técnica e profissional, contribuindo assim para o **desenvolvimento sustentável** da região e, consequentemente, da **qualidade de vida**, visando à promoção do desenvolvimento da região Cone-Sul do Estado de Mato Grosso do Sul, oferecendo um ensino superior consciente e eficaz para que seus discentes possam concretizar seus **projetos de vida** (Faculdades Magsul, 2012, p. 6, grifo nosso).

Não se pretende apresentar um guia de elaboração de um projeto pedagógico para um curso superior, uma vez que cada instituição ou cada curso possui suas especificidades. Pretende-se relatar as reflexões e as experiências vividas pela equipe docente e pelo Núcleo Docente Estruturante (NDE), grupo responsável pela construção dos projetos dos cursos das Faculdades Magsul.

Ao serem observadas as expressões "desenvolvimento sustentável", "qualidade" e "projetos de vida", apontadas anteriormente, os debates sobre a base metodológica do curso foram se encaminhando para uma abordagem transdisciplinar. Uma vez que, para alcançar esses objetivos, os cursos precisam ser organizados para que se construa uma atitude consciente de se ver o mundo e de se conceber o conhecimento, priorizando a vida e o meio ambiente. Essa atitude será, consequentemente, apresentada na matriz curricular, com as disciplinas organizadas para promoverem um trabalho interdisciplinar, mas com objetivos que as transcendam. De acordo com Nicolescu (2000, p. 15), a transdisciplinaridade tem como objetivo "a compreensão do mundo presente, para o qual um dos imperativos é a unidade do conhecimento."

Para tal reconstrução, também se perguntou, afinal, qual seria a proposta metodológica mais adequada para o curso? Diante das propostas de interdisciplinaridade, segundo Fazenda (2008), e de transdisciplinaridade, segundo Morin (2000), Nicolescu

(2000), Torre, Pujol e Moraes (2008) e outros – e entendendo que as duas teorias se completam –, os estudos foram fundamentados nelas.

Conforme Moraes (2008, p. 63): “ambos os conceitos estão associados a algo muito mais amplo e profundo relacionado com a compreensão do funcionamento do real, além do processo de construção do conhecimento.” A autora complementa que: “Com a interdisciplinaridade integramos, e com a transdisciplinaridade transcendemos a subjetividade objetiva do sujeito que conhece” (p. 65), portanto são conceitos harmônicos que se completam. Considera-se aqui a interdisciplinaridade não como um saber único e organizado, nem apenas uma reunião ou abandono de disciplinas, e sim como uma nova atitude, uma forma de ver o mundo e de conceber o conhecimento, que as disciplinas, isoladamente, não conseguem atingir e que surge da comunicação entre os saberes (Josgrilbert, 2004).

Para verificar as possibilidades de construção de um novo currículo e refletindo sobre o paradoxo proposto por Morin (2013), ao dizer que apenas as mentes reformadas poderiam reformar o ensino, mas que só a reforma de ensino poderia reformar as mentes, resolvemos criar um grupo focal de pesquisa para verificar como poderíamos preparar nossos docentes para a reforma almejada. Esta investigação foi feita no Curso de Direito, no primeiro semestre de 2015 e definida pelos seguintes passos: estudo documental das DCNs e do Projeto de Curso existente; revisão bibliográfica sobre a inter e a transdisciplinaridade; estudo minucioso da matriz e das ementas do curso pela equipe de professores, verificando as possibilidades de conexão entre os saberes; acompanhamento, observação e análise das capacitações continuadas e das reuniões de professores e de acadêmicos do último ano. Isso foi feito para a construção de uma nova matriz curricular, com base na transdisciplinaridade, representada em forma de design. Com a investigação, buscávamos elementos que justificassem como poderia se dar a reforma do pensamento dos docentes do curso e a reforma do próprio curso.

O grupo focal (GF) foi escolhido como modelo de pesquisa pois "permite compreender processos de construção da realidade por determinados grupos sociais, compreender práticas cotidianas, ações e reações a fatos e eventos, comportamentos e atitudes... por pessoas que partilham alguns traços em comum" (Gatti, 2012, p. 11). Além disso, ele foi priorizado, dentro das abordagens qualitativas, pelos seguintes motivos: por ser uma técnica de pesquisa que contribui com novas ideias oriundas de diferentes vertentes que vivenciam o processo, neste caso, os docentes e discentes envolvidos; por poder oportunizar a interpretação de valores, conceitos, conflitos, pontos de vista; por possibilitar o entendimento do tema no cotidiano; por ser uma técnica rica para captar conhecimentos e informações que podem ser úteis para a complementação do trabalho e dos estudos subsequentes.

Reunimos dois grupos focais que poderiam contribuir de forma relevante para a construção de um novo modelo curricular: o grupo de docentes e o grupo de acadêmicos concluintes (subdividido em 4 grupos). Esses grupos tinham características comuns: haviam vivenciado o curso sob duas óticas diferentes e poderiam trazer elementos com base nas suas vivências cotidianas. Eles estavam integrados ao objeto da pesquisa e, portanto, foram utilizados para a coleta de dados. O grupo de discentes foi menos utilizado, porém suas contribuições não foram desconsideradas. O grupo de docentes foi o foco principal dos estudos, pois tinha mais a contribuir. Ambos, porém, trouxeram ideias relevantes e originais. Os docentes foram escolhidos como grupo principal da pesquisa por causa da delimitação do próprio objeto e porque acreditávamos que, participando como um grupo efetivo da pesquisa, iríamos, paralelamente, modificando as

atitudes frente ao modelo de currículo que tínhamos e o que queríamos. Foram escolhidas, para coordenar os grupos, duas professoras, uma como moderadora e responsável pela condução dos trabalhos e outra como relatora, com o compromisso de gravar ou anotar o desenvolvimento dos trabalhos, ambas podendo alternar suas funções.

Os dados escolhidos para análise foram coletados nas reuniões de docentes e discentes, no período de abril a junho de 2015, por meio de gravações, fotos e anotações escritas, acrescidas das contribuições das reuniões com o NDE. Nesse período, só coletamos dados referentes ao primeiro ano do curso. Caminhamos devagar porque precisávamos que os professores tivessem tempo de conhecer a teoria transdisciplinar, por meio das leituras sugeridas e das capacitações.

O GF de docentes foi observado durante o trabalho de análise feito das ementas de todas as disciplinas do curso e de reconstrução da nova matriz curricular. Os professores, ao conhecer o conteúdo de cada disciplina, também refletiram em conjunto sobre suas relações e pontos de ligação.

Ficou estabelecido que, para não atrapalhar o estudo minucioso feito pelo GF, não agiríamos com pressa. Os professores perceberam as dificuldades que se enfrentam para construir um bom projeto frente: às legislações que precisam ser cumpridas, como as exigências das DCNs, que determinam os eixos das disciplinas, as competências, a carga horária; ao Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE); e às avaliações do MEC. O GF concluiu que traçar uma teia transdisciplinar para o Ensino Superior é muito mais complicado do que para a Educação Básica, pois não se pode fugir de algumas prerrogativas legais que priorizam os conteúdos disciplinares, apresentados de forma fragmentada. Em função das ideias que surgiam e dos objetivos que iam sendo alcançados, íamos reconstruindo, com o NDE, o design do curso. Logo, os professores iam contribuindo com o novo currículo.

Enquanto os professores discutiam as ementas das disciplinas e buscavam seus pontos de ligação para a construção de um currículo transdisciplinar, conversamos, também, com os quatro grupos de alunos, reparando que suas falas se repetiam. As sugestões dos alunos, em relação às disciplinas, coincidiram com a proposta dos professores. Foi possível perceber que valorizavam o curso, apresentando mais pontos positivos do que negativos. Entretanto, afirmaram que, apesar de verificarem um esforço dos professores, a disciplina Projeto de Pesquisa Interdisciplinar ainda não conseguia integrar devidamente todas as disciplinas; falaram também que, no início do curso, não entendiam a função dessa disciplina e, por isso, não havia um bom rendimento. No final do curso, já entendiam sua finalidade e julgavam-na importante, mas acreditavam que algo precisava mudar, sem saber o quê. Os professores concordaram com as sugestões dos acadêmicos.

O desenvolvimento do trabalho de pesquisa, caminhando junto com a capacitação continuada, foi dando condições para se compreender a importância de um currículo transdisciplinar que, além de integrar as disciplinas para a construção do conhecimento, proporciona uma dimensão maior de articulação entre os conteúdos científicos e os conteúdos da vida humana. Assim, o acadêmico tem a possibilidade de construir um compromisso individual e social, ou seja, que busca uma efetiva e concreta cidadania, bem como a construção de uma sociedade mais justa, humana, solidária e igualitária.

Construindo o novo currículo, como resultado da pesquisa desenvolvida, nossa visão e concepção sobre o curso ia se modificando. O exercício de repensar o curso também foi modificando o pensar dos docentes. O grupo de professores compreendeu e visualizou o todo (o currículo) e as partes (as disciplinas) percebendo seus encaixes e

múltiplas relações. Estávamos modificando o currículo do curso e, junto, preparando os professores.

Construção do projeto de curso

Com os estudos documentais e com a análise das reuniões dos grupos focais, começamos a esboçar a nova proposta curricular. Partimos da missão institucional para delinear o perfil do egresso que se pretendia e o objetivo geral do curso: três metas ligadas entre si, demonstrando que a missão, os objetivos do curso e o perfil almejado se entrelaçam em um movimento que permeia todo o curso na construção de um profissional competente que atenda às necessidades do seu meio, do seu tempo e da sua realização pessoal.

Com a definição dessa tríade, partimos para dois eixos interrelacionados: os objetivos específicos contidos nas disciplinas formadoras da matriz curricular, e traçados pelos professores, e as competências/habilidades a serem construídas pelos alunos. Para a organização de um curso, precisamos ter claro o conjunto de habilidades e competências necessárias à profissão, para utilizá-las como norteadoras da proposta pedagógica, da organização da instituição e de sua gestão. Para tanto, os cursos superiores devem definir com precisão, em seus projetos, as competências e habilidades a serem desenvolvidas, tendo como parâmetro as necessidades reais da comunidade e da profissão e a legislação vigente. É importante que isso seja apresentado aos alunos, para que saibam o que se espera deles ao final do curso e, ao mesmo tempo, para que verifiquem se essas ideias são compatíveis com seus projetos de vida.

A inter e a transdisciplinaridade foram consideradas eixos de sustentação do caminhar metodológico, tendo-se como meta as habilidades e as competências que se pretendem construir, acreditando-se que aquele que aprende deve construir seu pensamento com base em três modalidades temporais: passado (conhecimento acumulado pela humanidade), presente (reflexão sobre a realidade) e futuro (possibilidades transformadoras). A noção de temporalidade é importante para que se perceba a evolução do pensamento e do conhecimento.

A partir dos estudos desenvolvidos na instituição, percebemos que o conhecimento deveria ser construído pelos acadêmicos em um caminhar espiralado crescente, conforme apresentamos no design adiante, que evolui adotando um trajeto que permite a construção do conhecimento obedecendo à seguinte sequência: 1) conhecer o assunto que se vai aprender para depois compreendê-lo; 2) compreendendo é que se torna possível refletir sobre o tema (análise e síntese); 3) a partir da compreensão e da reflexão, torna-se possível avaliá-lo (fazendo um juízo de valor sobre a sua importância); 4) finalmente, pode-se aplicá-lo, transformando/melhorando uma nova situação e a própria vida de forma consciente e segura.

Estrutura organizacional curricular e metodologia

Para continuar o trabalho de organização do curso, pensamos na escolha das disciplinas, em seus objetivos, seus ementários e nas indicações bibliográficas, sem

perder o foco da missão da instituição de cunho transdisciplinar, do objetivo geral e do perfil profissional pretendido, respeitando-se as características regionais.

O ordenamento e a escolha das disciplinas formadoras da matriz curricular são os primeiros passos para a construção do currículo, lembrando-se que as DCNs trazem um elenco das essenciais; entretanto, a instituição deve pensar como vão ser estabelecidas as relações entre elas. São essas relações que vão determinar as características do currículo. A transdisciplinaridade não abandona o ensino disciplinar, mas "busca religar saberes e, nesse processo, valoriza o saber disciplinar e especializado, como parte, no entanto o transcende por investir na formação humana" (Suanno, 2014, p. 14).

Em um currículo disciplinar, as disciplinas são fechadas em si mesmas e não há preocupação de relacioná-las com as outras, somente com as que são consideradas "pré-requisitos". Em um currículo que se diz inter ou transdisciplinar, é preciso que se pense em múltiplas relações horizontais e verticais, com um olhar focado não nas disciplinas, mas na formação do indivíduo, com saberes tecidos em conjunto.

Para a organização do currículo do curso de Direito das Faculdades Magsul, pensamos em múltiplas relações, tais como as temporais, relacionadas a passado, presente e futuro. Assim, consideramos como passado as disciplinas que contêm o conhecimento acumulado pela humanidade; como presente, as que levam à reflexão sobre esses conhecimentos e suas influências na profissão e na sociedade no momento atual; e como futuro, as inúmeras possibilidades de transformações com base nesses conhecimentos, tanto no âmbito individual como no profissional.

Outra relação considerada tem como base a classificação das disciplinas. No caso do curso de Direito, as DCNs dividem as disciplinas em três eixos: eixo de formação fundamental, eixo de formação profissional e eixo de formação prática. Na matriz curricular, usamos cores para representar tanto essa classificação como cada semestre. Essas relações podem ser observadas no design curricular criado e apresentado na Figura 1.



Figura 1. Design curricular do curso

Observando o design, podemos verificar que, do lado direito, encontram-se as modalidades temporais em que o projeto se desenvolve e, do lado esquerdo, a evolução dos objetivos. Acompanhando a linha do conhecimento, aparecem pequenos círculos, que são as disciplinas nas cores de seus eixos.

Assim, demonstramos as inúmeras relações que precisam ser estabelecidas para a construção de um currículo, considerando que a importância da disciplina não se encontra nela mesma, mas nas inúmeras possibilidades que ela pode oferecer ao se religar a outras para a construção do conhecimento. "Porque é preciso ir além do que estamos acostumados a trabalhar em educação, pois sabemos que os conteúdos já não são mais suficientes, embora sejam necessários para a realização de nossa prática pedagógica" (Moraes e Navas, 2010, p. 16).

Compreendidas, então, que as relações são múltiplas, o passo seguinte foi a escolha do procedimento metodológico, focado na formação do profissional, com uma sólida fundamentação teórico-metodológica, mas também com uma prática consolidada, que mantenha um vínculo constante entre teoria/prática, saber/fazer, conhecer/viver, desde o início do curso.

A missão e os objetivos propostos, que definem o perfil e o caminho cíclico a ser percorrido, neste caso são sustentados pelo projeto inter/transdisciplinar. Neste modelo curricular, buscamos interligar a construção do conhecimento de forma horizontal e

vertical. O centro dessas relações, ou o elemento integrador, é pautado por uma pergunta condutora (eixo que sustenta o design). Essa pergunta é dividida em subperguntas que são os elementos integradores de cada semestre, e que vão sendo respondidas de forma acumulativa, ampliando o conhecimento. Para que as subperguntas sejam respondidas, a matriz curricular conta, a cada semestre, com uma disciplina denominada “Projeto de Pesquisa Interdisciplinar”, que funciona como aglutinadora e organizadora do projeto de trabalho do semestre, buscando a efetivação da inter/transdisciplinaridade.

A linha que representa o conhecimento sugere que a aprendizagem ocorre em forma de espiral, um fenômeno crescente e contínuo resultante da aprendizagem e do pensamento recursivo. Esse modelo metodológico propõe uma prática acadêmica não fragmentada e não mecânica, considerando que, atualmente, a interdisciplinaridade tem sido muito debatida no campo da pesquisa e do ensino, mas sua prática ainda encontra barreiras para uma efetiva implantação.

A construção do design curricular tem a finalidade de apresentar uma síntese do projeto do curso, permitindo visualizá-lo como um todo, dando a dimensão de sua verticalidade, que começa na missão e nos objetivos e termina no perfil que se pretende construir.

Para apresentar a relação horizontal, pensamos na construção do conhecimento em cada semestre. Para que a compreensão dessa fase fique mais clara, fizemos um corte transversal no design curricular. Portanto, o design do semestre, apresentado na Figura 2, é um corte da espiral do conhecimento. Mas, o que ele representa? O homem e o mundo, as disciplinas e suas relações (sintetizadas em palavras-chaves e oportunizadas pela disciplina PPI) e a metodologia centrada no autoconhecimento.

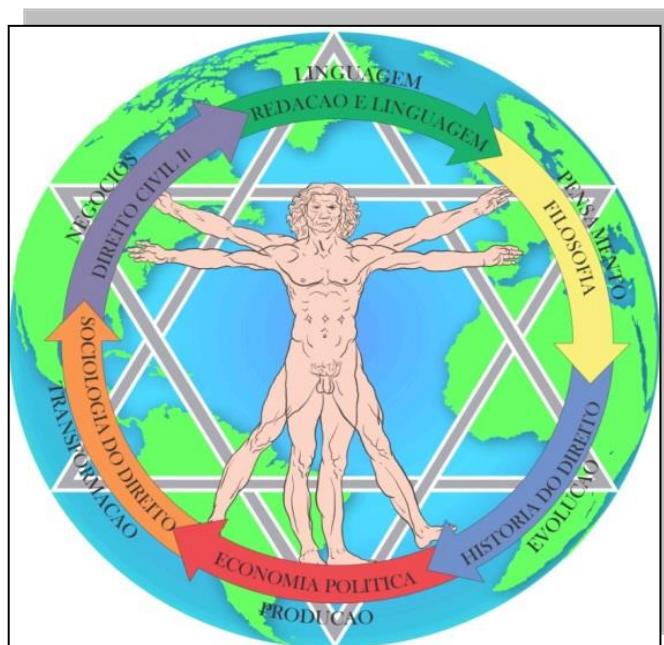


Figura 2. Design do semestre

Cada semestre foi representado por uma imagem circular simbólica, tendo um elemento central, ao redor do qual se congregam as disciplinas. O elemento central dos projetos é a figura humana (utilizamos o homem vitruviano), representativa do ser que adentra no curso, que é o objeto de estudo e das pesquisas de todas as disciplinas, conforme a imagem ilustra. Ao redor do elemento central, o ser humano, giram as

disciplinas, com uma palavra que representa a sua síntese e que se liga com as demais em um dinâmico movimento de integração, representando a atividade interdisciplinar. Para tanto, existe na matriz curricular uma interdisciplina, denominada Projeto de Pesquisa Interdisciplinar (PPI), que atravessa todo(s) o(s) curso(s).

Na elaboração dessa metodologia, houve preocupação tanto com a particularidade como com a complexidade, tanto com a disciplina como com o currículo, incluindo as relações entre indivíduo, meio e sociedade. Isso acontece porque consideramos que a educação deve priorizar todas as dimensões do ser humano, procurando um equilíbrio interior e exterior. Nesse ponto, percebemos que estávamos utilizando um caminhar pautado pela transdisciplinaridade.

O conhecimento não pertence ao cérebro, mas às relações, às coerências estabelecidas entre o sistema vivo e suas circunstâncias... a aprendizagem surge a partir do acoplamento estrutural do sujeito com o mundo. É um processo que se estabelece no viver/conviver e depende das estruturas internas do sujeito e do que acontece em suas relações com o meio (Moraes, 2010, p. 298).

Como se pode depreender, o design curricular principal foi desdobrado em outros, configurando a totalidade da matriz curricular. Portanto, a articulação não ocorre apenas entre os semestres (verticalidade), mas também entre as disciplinas do mesmo semestre (horizontalidade). Esse movimento integrador, como já foi dito, é direcionado por uma pergunta norteadora de cada curso. Como exemplo, apresentamos a seguir duas perguntas condutoras utilizadas no processo.

Curso de Pedagogia: qual o papel do professor na região de fronteira, frente à multiculturalidade reinante?

Curso de Direito: qual é o papel socioambiental do operador do Direito na região de fronteira frente aos diferentes segmentos do seu campo de atuação?

A procura pelas respostas de tais perguntas condutoras parte sempre do autoconhecimento do acadêmico, evoluindo para a vida desse ser voltada à profissão, à realização, aos grupos sociais, ao ambiente e às relações que se estabelecem, em um movimento recursivo e crescente de aprendizagem, que busca transformações individuais e coletivas.

A partir da construção do currículo, após análise das informações, nossa visão e concepção sobre o curso foi, aos poucos, modificando-se. O exercício de repensar o curso também foi modificando o pensar dos docentes. O grupo de professores compreendeu e visualizou o todo e as partes, percebendo os encaixes das disciplinas. Nesse momento, visualizamos a beleza do quebra-cabeça montado e sua rede de relações. Não tínhamos tal visão anteriormente e, sem ela, a transdisciplinaridade não poderia acontecer, porque não era percebida. O processo de autoconhecimento era vazio e sem sentido para os alunos, pois ele não tinha relação com as disciplinas que eles estudavam.

Ao iniciarmos o estudo do projeto de trabalho da disciplina Projeto de Pesquisa Interdisciplinar do primeiro semestre, fixamos como tema o autoconhecimento. Além disso, focamos o olhar em cada disciplina do semestre, revendo seus objetivos para que atendessem, em conjunto, ao projeto de trabalho, auxiliando no processo de autoconhecimento.

Refletindo sobre o objetivo das disciplinas, visualizamos que cada uma teria uma palavra-chave, representando sua essência: por exemplo, a disciplina Ciência Política, do curso de Direito, poderia focar-se no sujeito político. Os alunos poderiam visitar a Câmara

Municipal para verificar como acontecem as sessões, como são planejadas, o que é priorizado, para compreenderem melhor como é possível exercer a cidadania. Neste pensamento surgiu a palavra-chave, “cidadania”, e os conteúdos disciplinares voltaram-se para a concretização dessa atitude. A disciplina Noções Socioantropológicas poderia focar-se no sujeito que é membro de uma sociedade, com determinadas características, e no sujeito como fruto de uma cultura, que se mescla no espaço social com outras culturas. Poderiam visitar uma aldeia indígena ou o Centro de Tradições Gaúchas para verificarem as características de cada grupo social. Aqui a palavra-chave poderia ser “alteridade”. Diferentes palavras-chave foram surgindo e as disciplinas desviaram o foco centrado no conteúdo, passando a ter como centro o ser que aprende e questiona: quem sou nessa sociedade e cultura? Quais são suas marcas presentes em mim? E assim por diante. Assim, com uma reflexão sobre cada disciplina e sobre o currículo como um todo, o curso começou a ganhar vida.

Em comparação ao que estava sendo feito, o processo de autoconhecimento desenvolvido anteriormente parecia vazio e, por esse motivo, os alunos não o comprehendiam. Dessa forma, as disciplinas passaram a contribuir mais para o autoconhecimento e para a vida do acadêmico, sendo suas múltiplas relações, assim, melhor esclarecidas.

Com a definição de palavras-chave para cada disciplina, uma teia foi sendo construída a cada semestre e ligando-se aos demais, tendo como fio condutor e integrador desse caminhar a parte da pergunta referente ao semestre. Já a disciplina PPI foi costurando ainda mais os saberes disciplinares e os semestres. Assim, visualizamos o design do curso todo interligado!

Para responder à ampla questão condutora do curso, a cada semestre, os professores se reúnem, observam as palavras integradoras e procuram religar suas disciplinas, por meio de um projeto de trabalho coordenado pela disciplina PPI. Nesse processo de trabalho, a pesquisa vai sendo introduzida desde o primeiro semestre, pois é ela que vai direcionar a busca pela resposta. Dessa maneira, também se conduz o aluno a um amadurecimento, para o desenvolvimento futuro do seu Trabalho de Conclusão de Curso.

Essa forma de trabalhar fica definida no plano de ensino de cada disciplina e, no final do semestre, os acadêmicos apresentam, em forma de seminário, como definiram a resposta e explicam qual foi a contribuição de cada disciplina para sua compreensão. Dessa forma, comprehende-se a interdisciplinaridade como a união de pessoas e disciplinas em busca da solução de um problema, construindo conhecimentos. A questão central apresentada surge como uma dúvida que, além de orientar o processo investigativo do curso, pode auxiliar na orientação da própria vida humana, atingindo objetivos transdisciplinares.

Portanto, a interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade complementam a abrangência metodológica dessa proposta curricular, conforme apresentado na Figura 3, pois, segundo Nicolescu (2000), ambas as teorias "são flechas do mesmo arco, que é o arco do conhecimento".

Os estudos que estruturaram essa proposta metodológica tiveram como referência a interdisciplinaridade, contida na obra de Fazenda (2008), o pensamento complexo de Morin (2007), os três pilares metodológicos propostos por Nicolescu (2001) (a teoria da complexidade, a lógica do terceiro incluído e os diferentes níveis de realidade) e as três dimensões de formação apontadas por Paul e Pineau (2005) (autoformação, heteroformação e ecoformação).



Figura 3. Metodologia do curso

Moraes (2010, p. 298) explica que toda a aprendizagem gera mudanças e transformações estruturais na nossa organização viva e que: "Todo processo de formação pressupõe autoformação, em coexistência com o outro (heteroformação) e com as circunstâncias vividas (ecoformação)". Ainda como propõe Moraes (2010), integrando as dimensões propostas por Nicolescu e por Pineau, surge uma imagem: o hexagrama que apresenta a síntese das abordagens metodológicas e, por esse motivo, encontra-se no centro do design representativo de cada semestre.

Os professores e a capacitação continuada

As mudanças curriculares que foram sendo pensadas e aplicadas traçaram um caminho que buscou uma participação maior do acadêmico nas questões relativas à vida, refletindo sobre assuntos que ultrapassam os limites das disciplinas. Da mesma forma, o foco do professor também foi deslocado do conteúdo disciplinar para os problemas da vida que afetam o planeta e o próprio acadêmico.

Estamos subindo degraus, pensamos! Saímos do patamar disciplinar para o interdisciplinar, buscando a implantação de um projeto transdisciplinar. Para tanto, começamos a refletir sobre os problemas que ainda estávamos enfrentando em relação à figura do professor. Tínhamos classificado os professores em três tipos: os que queriam cumprir o projeto de curso, mas não sabiam como; os que batalhavam e estudavam para cumpri-lo; e os que continuavam disciplinares e não queriam mudar, mesmo com os programas de capacitação continuada.

Entretanto, ao começarmos a estudar os teóricos da interdisciplinaridade e da transdisciplinaridade para traçarmos as principais mudanças curriculares, começamos a refletir sobre como seria possível modificar as atitudes dos professores, uma vez que temos ciência que um professor só se torna inter ou transdisciplinar quando muda sua atitude frente ao processo de ensino e aprendizagem, na concretização de sua prática docente, e isso acontece progressivamente e de acordo com a evolução de cada um.

Sabendo também que os professores trazem para a sua prática os modelos da sua própria graduação/formação, que são disciplinares, cada informação classificada dentro de um contexto próprio e limitado.

A pesquisa com o grupo focal demonstrou que a mudança curricular proposta resultou em uma mudança paradigmática, que, segundo Morin (2013, p. 191), reflete um paradoxo: "não se pode reformar a instituição sem antes reformar as mentes, mas não se pode reformar as mentes sem antes reformar as instituições". Nossa trabalho foi feito de modo concomitante, ou seja, remodelávamos o projeto do curso, a matriz com as respectivas disciplinas e, ao mesmo tempo, oferecíamos a capacitação aos professores. Entretanto, não podíamos atropelar e apressar o professor, que precisa de um tempo para refletir sobre a proposta, sobre o curso e sobre suas atitudes. Mas, foi possível constatar que uma nova atitude estava sendo construída junto com as reflexões para a construção do projeto do curso.

Para o começo de cada período letivo, é feita uma capacitação mais intensa que revê as linhas gerais do projeto e aceita sugestões dos professores para implementá-lo, integrando os novos professores. Todos os semestres, o projeto de pesquisa interdisciplinar do curso é planejado e discutido por todos os professores, e cada disciplina oferece sua contribuição para a compreensão da dúvida, ajudando a respondê-la. Ao longo do semestre, as capacitações são mensais e o NDE acompanha todo o processo, para que se possa cumprir o projeto, planejando-o, avaliando-o e replanejando-o. Portanto, trata-se de um processo cíclico e contínuo, com a participação dos docentes.

Esses estudos acontecem de duas formas: presenciais e *on-line*, pelo ambiente *moodle*. As reuniões *on-line* preparam para a reunião presencial e têm como base a leitura de teóricos que fundamentam a metodologia do curso. Os professores recebem um texto com perguntas, refletem sobre ele e, na reunião presencial, discutem-no e apresentam suas conclusões para os demais professores, relacionando-o com o projeto de curso e a metodologia aplicada.

O objetivo da capacitação continuada é melhorar o processo de ensino e aprendizagem, para ajudar os acadêmicos na construção de seu conhecimento. Pretende-se fazer isso de forma não fragmentada, percebendo a função de cada disciplina na formação e as relações que se estabelecem, utilizando principalmente a pesquisa como condutora do processo.

Com os estudos realizados, os diálogos e as escolhas conjuntas, os professores se sentem partícipes do projeto e ficam motivados para pô-lo em prática. Sabemos que nem todos agem com a mesma motivação, mas temos que compreender que as pessoas não são iguais, por isso devemos respeitar as diferenças e praticar a esperança. A proposta tem dado certo, os professores estão confiantes, pois participam da construção do currículo, verificando, por meio das avaliações, o crescimento do curso e do próprio conhecimento.

Considerações finais

O trabalho inter/transdisciplinar favorece a articulação entre os conteúdos científicos e os conteúdos da vida humana, resultando em um compromisso social da instituição na formação de um egresso que busque a concretização da cidadania, bem como a construção de uma sociedade mais justa, humana, solidária e igualitária. Um currículo construído com base nesses valores deve oferecer ao aluno conhecimentos

teóricos e práticos, e uma das formas de conectar essas experiências é o Estágio Supervisionado, com as atividades internas e externas. Outra forma de ligação de saberes são as atividades de extensão, que permitem ao acadêmico participar de atividades no seio da comunidade.

Dessa forma, a instituição não precisa aguardar o fim do curso para que os acadêmicos melhorem a qualidade de suas vidas e das dos que estão ao seu redor. Assim, a mudança de atitude e dos compromissos com a cidadania vai sendo fomentada por todas as disciplinas da matriz curricular, com sua aplicabilidade imediata. Isso ocorre porque essa mudança de paradigma aflora nas atividades práticas – por meio da experiência da solidariedade e empatia, movidas pelo espírito crítico e humanista –, sendo potencializada por todas as disciplinas curriculares.

Para que os acadêmicos cheguem a essa compreensão, o curso precisa ser conduzido por uma metodologia inter/transdisciplinar. Logo, aquilo que denominamos partes da matriz curricular, ou disciplinas, na verdade só serão compreendidas se forem enfocadas como elemento de um todo em constante relação. Por esse motivo, não se utiliza a expressão “grade curricular”, mas sim “matriz curricular”, uma vez que grade remete ao sentido de algo fechado em si mesmo.

Capra (2012, p. 47), ao explicar a visão sistêmica de mundo, oriunda da física quântica, afirma: “Aquilo que denominamos parte é apenas um padrão numa teia inseparável de relações”. Portanto, a metodologia adotada para os cursos das Faculdades Magsul se preocupa com a compreensão das relações existentes entre as disciplinas (interdisciplinaridade), que transcendem o campo disciplinar para atingir a melhoria da qualidade de vida no planeta (transdisciplinaridade).

A matriz curricular – formada pelas disciplinas (teórico-práticas), pelo estágio supervisionado, pelas atividades complementares, pelas atividades de ensino, pesquisa e extensão, planejadas em um projeto de curso inter/transdisciplinar – pretende construir um perfil acadêmico almejado e um currículo mais atual, que atenda às necessidades da sociedade contemporânea.

Nossos estudos ainda não findaram, e pensamos que nunca findarão, pois sempre estamos buscando teóricos que estudam a mesma temática para ampliar nossos conhecimentos. A equipe pedagógica dos cursos, por meio do Núcleo Docente Estruturante (NDE), vem estudando práticas metodológicas que atendam à mesma temática dentro das necessidades regionais. Assim, busca-se alcançar uma prática pedagógica mais dinâmica e eficiente, que integre alunos, professores, disciplinas, cursos, possibilitando soluções aos desafios da contemporaneidade.

Se os objetivos planejados estão sendo atingidos, ainda não podemos confirmar, esperamos que sim; e trabalhamos para isso. Mas, já podemos perceber que os cursos das Faculdades Magsul estão mudando sua história com base em estudos e pesquisas que propõem um currículo mais atual, na legislação educacional, na demanda social regional e na melhoria da qualidade de vida. Esperamos que o profissional egresso desses cursos atinja uma formação mais completa, uma vez que aprende a refletir sobre sua própria prática e sobre sua vida, recebe um ensino de qualidade, pautado pela investigação da realidade, e comprehende as relações entre sua formação e a vida.

Finalizando, queremos pontuar que estamos, nesse momento, com desejo de melhorar a realidade educacional, de maneira acertada, construindo projetos de cursos mais criativos e inovadores. Nesse processo, com certeza, obstáculos surgirão, como já surgiram, mas a vontade de acertar é tão grande que não vai permitir que o desânimo iniba

novos estudos, novas reflexões e a constante avaliação do processo de ensino e aprendizagem, na busca incessante pela melhoria do ensinar e do aprender, com objetivos que ultrapassem os muros da faculdade, para a construção de uma vida melhor.

Tudo o que foi narrado já vislumbra uma nova realidade: a alegria de criar algo novo, a coesão de um grupo, o sucesso nas avaliações externas do MEC e do ENADE, além da apresentação dessa proposta em vários congressos, dentro e fora do país. Entretanto, um projeto nunca está pronto, está sempre em construção, buscando sempre sua melhor versão.

Um projeto é um sonho a ser realizado, é um guia, uma forma de caminhar! Mas sabemos que trabalhamos em um mar de incertezas, visando à concretização de um currículo para um curso superior com possibilidades de se transformar em uma educação mais coerente, mais afetiva, mais justa, que possa contribuir para vidas melhores.

Referências

- Brasil. (1998). *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília: Senado Federal.
- Brasil. (2013). *Censo da Educação Superior*. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais.
- Capra, F. (2012). A Teia da Vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos. 13^a ed. São Paulo: Cultrix.
- Faculdades Magsul (2012). *Plano de Desenvolvimento Institucional*. Ponta Porã: Faculdades Magsul.
- Fazenda, I. (2008). *Didática e interdisciplinaridade*. 13^a ed. Campinas: Papirus.
- Gatti, B. A. (2012). *Grupo Focal na pesquisa em Ciências Sociais e Humanas*. Brasília: Liber Livro Editora.
- Josgrilbert, M. F. V. (2004). *O sentido do projeto em educação: uma abordagem interdisciplinar*. Tese de doutoramento. São Paulo: PUC/SP.
- Lüdke, M. e André, M. E. D. A. (1986). *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU.
- Moraes, M. C. (2010). Complexidade e currículo: por uma nova reflexão. *Polis: Revista de la Universidad Bolivariana*, 9(25), 289-311. Recuperado em 12 de jan. de 2019, de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/polis/v9n25/art17.pdf>.
- Moraes, M. C. (2008). *Pensamento eco-sistêmico: educação, aprendizagem e cidadania no século XXI*. 2^a ed. Petrópolis: Vozes.
- Moraes, M. C. e Navas, J. M. B. (2010). *Complexidade e transdisciplinaridade: teoria e prática docente*. Rio de Janeiro: Wak Editora.
- Moraes, M. C. e Suanno, J. H. (2014). *O pensar complexo na educação*. Rio de Janeiro: Wak Editora.

- Moreira, A. F. B. e Candou, V. M. (2007). Currículo, conhecimento e cultura. In: A. F. B. Moreira e outros (Org.). *Indagações sobre currículo: currículo, conhecimento e cultura* (pp. 17-46). Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica.
- Morin, E. (2013). *A Via: para o futuro da humanidade*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.
- Morin, E. (2007). *Introdução ao pensamento complexo*. 3^a ed. Porto Alegre: Sulina.
- Morin, E. (2000). *Complexidade e transdisciplinaridade: a reforma da universidade e do ensino fundamental*. Natal: EDUFRN.
- Nicolescu, B. (2001). *O manifesto da transdisciplinaridade*. São Paulo: Trion.
- Nicolescu, B. (2000). *Educação e transdisciplinaridade*. Brasília: UNESCO.
- Paul, P.; Pineau, G. (Org.). (2005). *Transdisciplinarité et formation*. Paris: Harmattan.
- Suanno, J. H. (2014). A escola que desenvolve seu potencial criativo. In: V. Silva, V. L. S. e Silva e F. Schroeder (Orgs). *Novos Talentos – processos educativos em ecoformação* (pp. 45-53). Blumenau: Editora Legere.
- Torre, S., Pujol, M. A. e Moraes, M. C. (2008). *Transdisciplinaridade e Ecoformação: um novo olhar sobre a educação*. São Paulo: Triom.

Data do recebimento: 26/07/2019

Data da revisão: 17/10/2019

Data do aceite: 23/10/2019

BREVE DISCUSSÃO SOBRE A HISTÓRIA DA INCLUSÃO NO BRASIL À LUZ DA COMPLEXIDADE

Maria Dolores Fortes Alves

Universidade Federal de Alagoas - UFAL (Brasil)

mdfortes@gmail.com · <https://orcid.org/0000-0002-2292-8518>

Adalberto Duarte Pereira Filho

Universidade Federal de Alagoas - UFAL (Brasil)

adalberto-duarte@hotmail.com · <https://orcid.org/0000-0001-5583-6305>

Tamires Leite

Universidade Federal de Alagoas - UFAL (Brasil)

ttamireslleite@gmail.com · <http://orcid.org/0000-0002-3880-4560>

Resumo. A inclusão postula pelo direito de todos os sujeitos serem aceitos e respeitados diante das diferenças, com igualdade de condições perante a sociedade. A inclusão na contemporaneidade ainda é um elemento inquietador e de produção de temor na prática educativa. Não é apenas o professor que fica tomado pela inabilidade na lide com sujeitos com deficiência na escola. Podemos dizer que a grande maioria dos atores educativos comungam dessa inquietude. O presente trabalho aborda a história da inclusão no Brasil e propõe, a partir do paradigma da Complexidade, um fazer ecoformador. De modo específico, esse estudo teve por objetivos realizar um recorte teórico-bibliográfico acerca da inclusão e da ecoformação; delinejar o fenômeno da inclusão a partir de um panorama histórico; e discutir a inclusão ecossistêmica. Trata-se de uma pesquisa de natureza qualitativa, do tipo webgráfica. A partir da base de dados online Scielo, foram buscados estudos que enfocassem o tema da inclusão a partir do paradigma da Complexidade. Para essa busca, foram utilizados os seguintes termos: "inclusão", "formação de professores" e "ecoformação". O material recuperado foi sistematizado e, a partir das lentes da teoria da Complexidade, foi possível evidenciar. Partindo da análise histórica do processo de inclusão no Brasil, constatamos que torna-se imperativo para o professor romper com práticas pedagógicas clássicas em favor do desenvolvimento de sujeitos peculiares, singulares.

Palavras-chave: Inclusão, Ecoformação, Formação de professores.

BRIEF DISCUSSION ON THE HISTORY OF INCLUSION IN BRAZIL IN THE LIGHT OF COMPLEXITY

Abstract. Inclusion postulates the right of all subjects to be accepted and respected in the face of differences, with equal conditions before society. Inclusion in contemporaneity is still a disturbing element and a source of fear in educational practice. It is not only the teacher who is taken by the inability to deal with subjects with disabilities in school. We can say that the vast majority of educational actors share this concern. The present work addresses the history of inclusion in Brazil and proposes, based on the paradigm of Complexity, an eco-educational approach. Specifically, this study aimed to make a theoretical-bibliographic cut about inclusion and eco-training; to delineate the phenomenon of inclusion from a historical perspective; and to discuss the ecosystem inclusion. It is a qualitative research of a web-based nature. From the online database Scielo, studies were sought that focused on the theme of inclusion from the paradigm of Complexity. For this search, the following terms were used: "inclusion", "teacher training" and "eco-training". The recovered material was systematized and, from the lenses of the theory of complexity, it was possible to evidence. Based on the historical analysis of the inclusion process in Brazil,

we found that it is imperative for the teacher to break with classical pedagogical practices in favor of the development of unique, peculiar subjects.

Keywords: Inclusion, Eco-training, Teacher training.

BREVE DISCUSIÓN ACERCA DE LA HISTORIA DE LA INCLUSIÓN EN BRASIL A LA LUZ DE LA COMPLEJIDAD

Resumen. La inclusión postula el derecho de todos los sujetos a ser aceptados y respetados frente a las diferencias, en igualdad de condiciones ante la sociedad. La inclusión en la contemporaneidad sigue siendo un elemento perturbador y una fuente de temor en la práctica educativa. No es sólo el profesor el que se siente atraído por la incapacidad de tratar temas con discapacidades en la escuela. Podemos decir que la gran mayoría de los actores educativos comparten esta preocupación. El presente trabajo aborda la historia de la inclusión en Brasil y propone, a partir del paradigma de la Complejidad, un enfoque eco-educativo. Específicamente, este estudio tenía como objetivo hacer un corte teórico-bibliográfico sobre la inclusión y la eco-formación; delinear el fenómeno de la inclusión desde una perspectiva histórica; y discutir la inclusión del ecosistema. Se trata de una investigación cualitativa de carácter web. A partir de la base de datos en línea Scielo, se buscaron estudios que se centraran en el tema de la inclusión desde el paradigma de la Complejidad. Para esta búsqueda, se utilizaron los siguientes términos: la "inclusión", la "formación de profesores" y la "eco-formación". El material recuperado fue sistematizado y, desde la óptica de la teoría de la complejidad, fue posible evidenciarlo. A partir del análisis histórico del proceso de inclusión en Brasil, encontramos que es imperativo que el profesor rompa con las prácticas pedagógicas clásicas a favor del desarrollo de asignaturas únicas y peculiares.

Palabras-clave: Inclusión, Ecoformación, Formación docente.

Introdução

A inclusão postula pelo direito de todos os sujeitos serem aceitos e respeitados diante das diferenças, com igualdade de condições perante a sociedade. A esse respeito, Dorziat (2004) expõe que a inclusão consiste em considerar as diferentes vivências e modos organizacionais de cada grupo, contemplando a subjetividade dos sujeitos, que é constituída por identidades e culturas próprias. Desse modo, segundo Ramos (2011), deve ser garantido a todas as pessoas, independente da sua condição ou característica, acesso às mais diversas oportunidades existentes no meio social que pertencem.

Entretanto, para que haja inclusão é preciso provocar mudanças nos valores sociais e culturais dominantes pois, tais valores seguem impregnados de estereótipos propulsores de exclusão. Acerca disso, Dellani e Moraes (2012, p. 09) afirmam:

a inclusão consiste em adequar os sistemas gerais da sociedade, de tal modo, que sejam eliminados os fatores que excluíam certas pessoas do seu meio e as mantinham afastadas. A eliminação de tais fatores deve ser um processo contínuo e concomitante com o esforço que a sociedade deve empreender no sentido de acolher todas as pessoas independentemente de suas diferenças individuais e de suas origens na diversidade humana.

Ao pensar a inclusão social nos deparamos com a inclusão escolar, uma vez que a escola tem importante papel na formação do ser social. A inclusão escolar se constitui num movimento mundial que tem como objetivo romper com os paradigmas e com os valores organizacionais, culturais e sociais vigentes (Mantoan, 2003). De acordo com Dellani e Moraes (2012), trata-se de uma educação para todos por meio da qual a diferença é valorizada, buscando a obtenção de conhecimento e preparo para compreender e lidar com as restrições e potencialidades dos sujeitos.

Para entender melhor a importância desse movimento voltado para a educação escolar no Brasil, é pertinente discorrer de forma breve sobre o contexto histórico onde ela foi se constituindo.

Um panorama histórico acerca da inclusão escolar no Brasil

No Brasil a educação escolar começou a ser difundida, com maior proporção, no século XX. Nos períodos do Brasil Colônia (1500 – 1822) e do Brasil Império (1822 – 1889), a maior parcela da população vivia na zona rural e os trabalhadores – em sua maioria, negros escravizados – não necessitavam de instrução para trabalhar na produção de monocultura dos grandes latifundiários (Kassar, 2011).

De acordo com Januzzi (2012), de modo específico ao que se refere à pessoa com deficiência, é possível apontar que as primeiras instituições educativas brasileiras voltadas para o atendimento especializado desses sujeitos foram criadas no período do Brasil Império. Foram elas: 1) o Imperial Instituto dos Meninos Cegos – Instituto Nacional dos Cegos, posterior, Instituto Benjamim Constant (IBC); 2) e o Instituto dos Surdos-Mudos – Instituto Nacional de Educação de Surdos. A instrução nessas instituições se fundamentava no ideário pedagógico lancasteriano de base francesa.

Segundo Kassar (2011), no início do século XX com o processo de industrialização que se iniciava no Brasil houve um aumento do número de matrículas nas escolas públicas, principalmente da população mais pobre, sendo estes migrantes da zona rural. Em detrimento disso, o autor supracitado expõe que as leis da época revelavam uma preocupação com o estado dessa população, destacando o Art. 826 do Decreto nº 5.884 de 1933, na qual sanciona que: “as escolas de débeis físicos se destinam às crianças desnutridas ou em crescimento em atraso as quais convenha regime especial de trabalho escolar, com o fim de reintegrá-las na normalidade física”.

Assim, sobre influência Europeia e baseada na ciência médico-pedagógica, no século XX, iniciou-se o uso de teste de Quociente de Inteligência (QI) no Brasil. Desta feita, a partir dos serviços de higiene, com o intuito de organizar salas homogêneas e separar os “normais” dos “anormais” com a criação de classes especiais (Kassar, 2011, Januzzi, 2004, Januzzi, 2012).

Com o fim da segunda Guerra Mundial (1939 – 1945), segundo Januzzi (2004), no Brasil, houve uma exigência mais intensa para educar as pessoas com deficiência buscando torná-las úteis ao mercado e ao meio de produção capitalista. Em decorrência dos efeitos traumáticos do pós-guerra, dentre os quais destacamos os milhares de pessoas mutiladas, em 1948 foi formulada a Declaração dos Direitos Humanos que ressaltava a preocupação pela não discriminação das pessoas com deficiência (Kassar, 2012). Esse documento apontava, dentre outros aspectos, a necessidade de se garantir a esses sujeitos o direito a terem diversas experiências em sua vida, nas diversas esferas sociais; direito

de desenvolver atividades culturais, econômicas e sociais; direito de partilhar ambientes com todos.

Segundo Kassar (2012) essas reivindicações foram incorporadas nas políticas de ações de diversos países no mundo inteiro. No Brasil, em 1961 foi promulgada a primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB). Nesta normativa, estava prevista a matrícula dos “excepcionais”, mesmo que de forma integradora, tendo em vista que a referida matrícula deveria ocorrer “quando fosse possível” com o intento de normalizar ou integrar esses sujeitos à comunidade.

Segundo Mantoan (2003), o movimento em defesa da inclusão da pessoa com deficiência superou o conceito de integração, e convocou a nova organização do sistema educacional regular e especial, através de uma reformulação das políticas educacionais, visto que a inclusão exige uma mudança radical da sociedade e principalmente do sistema educativo. Deste modo, todos devem ter acesso às salas de aula do ensino regular, sem discriminação e sem isolamento, baseando-se nos princípios inclusivos.

Segundo Baquero (2012), o empoderamento refere-se à aquisição de conteúdo, na qual, os indivíduos ao ganharem conhecimentos adquirem forças para agirem visando à melhoria de suas condições de vida.

Assim, para uma melhor compreensão acerca da inclusão educacional, em seguida abordamos aportes legais que subsidiam o processo inclusivo da pessoa com deficiência.

Breve resgate histórico do movimento da inclusão Escolar da Pessoa com Deficiência no Brasil

A inclusão educacional é consequência dos movimentos de luta internacionais que tiveram início nos Estados Unidos, por volta dos anos de 1975, visando incluir os grupos minoritários historicamente excluídos. Ao longo dos anos, estes grupos foram conquistando direitos legais, devido às diversas manifestações, principalmente com relação às pessoas com deficiência (Stainbak e Stainbak, 1999). Como resultado desses movimentos, em 1975, foi sancionada a Lei nº 94.142, nos Estados Unidos, dando início ao processo educacional inclusivo naquele país.

No Brasil, em 1988, foi outorgada a Constituição Federal que sinalizou a implementação de uma educação inclusiva ao descrever no inciso III, Art. 208 do Capítulo III, “O dever do Estado com a educação será efetivado mediante a garantia de atendimento especializado aos portadores de deficiênciaⁱ, preferencialmente na rede regular de ensino” (Brasil, 1988).

A Carta Magna do país prevê, no artigo 205, que:

A educação é um direito de todos e dever do Estado e da família e será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho. (Brasil, 1988, Art.205)

O direito de Todos à educação foi reforçado na Conferência Mundial sobre Educação para Todos, que ocorreu em Jomtien, em 1990. Como resultado desta conferência foi redigida a “Declaração Mundial sobre Educação para Todos: satisfação das necessidades básicas de aprendizagem”.

Este documento, em seu Art. 3º, destaca que:

As necessidades básicas de aprendizagem das pessoas portadoras de deficiências requerem atenção especial. É preciso tomar medidas que garantam a igualdade de acesso à educação aos portadores de todo e qualquer tipo de deficiência, como parte integrante do sistema educativo (p. 04).

Em 1994 com a Conferência Mundial de Educação Especial, em Salamanca, na Espanha, se discutiu sobre uma educação inclusiva para as pessoas com deficiências. Como resultado da conferência foi redigido o documento considerado primordial quando se diz respeito à inclusão educacional, trata-se da Declaração de Salamanca.

Em seu texto, esse documento descreve sobre as escolas inclusivas, considerando que:

Escolas inclusivas devem reconhecer e responder às necessidades diversas de seus alunos, acomodando ambos os estilos e ritmos de aprendizagem e assegurando uma educação de qualidade a todos através de um currículo apropriado, arranjos organizacionais, estratégias de ensino, uso de recurso e parceria com as comunidades (Unesco, 1990, p. 05).

O Brasil, diante desse momento em torno da inclusão, sancionou a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996 que, no Art. 58, do capítulo V, rege da seguinte forma “entende-se por educação especial, para os efeitos desta lei, a modalidade de educação escolar, oferecida preferencialmente na rede regular de ensino, para educandos portadores de necessidades especiais” (Brasil, 1996).

Tendo em vista o que fora até então dito, percebe-se que apesar da importância dos aportes legais sobre os direitos dos cidadãos, ainda existem déficits quanto à garantia da inclusão das pessoas com deficiência na escola. O processo inclusivo deve exigir um novo modelo de escola respaldado numa sociedade também inclusiva que garanta a todos os sujeitos, sem distinção, o acesso e a permanência a escola além do seu empoderamento (Dellani e Moraes, 2012; Freire, 2008).

Diante de toda confluência de realidades complexas, desponta a formação do professor, agente fundamental no processo de ensino-aprendizagem e principal condutor do processo de inclusão nos ambientes educacionais. A formação continuada desses atores circunda numa problemática que os (im)possibilita diante da inclusão, já que o metabolismo político do capital os estraçalha. O debate internacional já contemplando nesses escritos e as políticas públicas e legislações nacionais, são insuficientes sem investimentos que proporcionem condições de subsistência e de trabalho. Precisamos evidenciar que sem que haja uma preocupação política-administrativa que se preocupe com aqueles que são os principais agentes do fazer pedagógico na escola, todo esse debate está em risco de falir. Nesse sentido, seria imprescindível lançar luzes acerca da imperiosa necessidade de valorização e de formação em alto nível dos profissionais da educação em geral, e dos professores em específico. É pela via da valorização dos profissionais da educação que se pode produzir uma educação inclusiva de qualidade. Dentre as vias de valorização desses profissionais, destaca-se para esse recorte reflexivo, a formação continuada dos professores.

A formação dos professores para a Inclusão

A inclusão na contemporaneidade ainda é um elemento inquietador e de produção de temor na prática educativa. Não é apenas o professor que fica tomado pela inabilidade na lide com sujeitos com deficiência na escola, podemos dizer que a grande maioria dos atores educativos comungam dessa inquietude.

Tomamos por base a nossa experiência na oferta de cursos de formação para professores em nível de extensão universitáriaii. No primeiro momento de apresentação, é quase que uníssonos o discurso dos professores na busca do saber-fazer. São rostos apavorados e discursos angustiados diante de um desconhecido, ao tempo que vislumbramos um entusiasmo na busca de produzir novos conhecimentos para aplacar esses sentimentos.

Inferimos quão deficitária pode ser a formação desses profissionais, e quão desvalorizada é a carreira do magistério. O que nos impele aqui a desculpabilizá-los e em tempo, apontar para o descaso político na formação e no reconhecimento desses profissionais. A ausência de investimentos em salários dignos e carga horária condizente a condições físico-intelectuais de possibilitem o exercício de um trabalho de excelência, são fatores anti-inclusivos. Para isso é necessário que façam “investimento em estudos que considerem as políticas, as ações, as dificuldades práticas encontradas pela comunidade escolar em seu trabalho cotidiano” (Briant e Oliver, 2012 p. 145). Precisamos pensar e reivindicar uma formação e o reconhecimento do professor que implique o ato de aprender fazendo, que articule claramente teoria e prática e possibilite a construção de um estilo próprio de ensino, mas que fomente a práxis pedagógica, e a dignidade humana. Caso contrário, diante de uma formação deficitária para a diversidade, a sala de aula pode tornar-se um terreno arenoso para o desenvolvimento humano e educativo dos alunos.

A sala de aula é um espaço em que se encontram sujeitos em diferentes ritmos e capacidades de aprendizagem, com experiências e vivências singulares, com pluralidade cultural e religiosa. Assim, a formação na perspectiva de aprender-fazer dá ao professor instrumentos para decodificar a complexidade dos aprendentes e possibilita a troca de saberes, bem como a produção do desenvolvimento humano (Sanches, 2011).

Para Rodrigues (2008) a formação do professor deve se fundar num percurso que consiste em atender a uma dimensão teórica consistente. Tal que possibilite intervenções pedagógicas fundadas na promoção do desenvolvimento da aprendizagem nos âmbitos específicos de cada caso. Assim, deve promover habilidades que perpassem por distintas escalas como o trabalho comunitário e com famílias. Outra dimensão seria a competência no sentido de ter habilidade para avaliar, planejar e intervir no processo de ensino aprendizagem, para viabilizar a promoção de saberes em um cenário heterogêneo como a sala de aula. Há ainda a necessidade de ocupar, na relação professor-aluno, uma posição empática que nutra a práxis pedagógica. Assim, os recursos que fundam a prática do professor perpassam por habilidades técnicas, científicas e pessoais.

São esses recursos que possibilitam trilhar caminhos desafiadores em direção a inclusão. O processo inclusivo é de responsabilidade de todos, mas o professor é um agente que está nas trincheiras da inclusão. Que na escola assume papel desafiador na busca de construir uma prática pedagógica capaz de atender a cada aluno.

Para executar esta complexa missão, faz-se necessário romper com a formação e as práticas tradicionais para que sejamos capazes de enxergar esses aprendentes como seres complexos e em formação. Isso implica considerar sua condição peculiar frente a

existência no mundo. Isso implica reavaliar constantemente a práxis, e irromper com o planejamento padrão, uma vez que, as especificidades convocam a um novo saber-fazer. Esse processo exige o desenvolvimento de competências para perceber, no âmbito da escola, os obstáculos que se impõem e sobre eles ter condições e competência de superar.

Necessitamos considerar as questões objetivas que estão no cenário político e que interferem na excelência do desempenho docente, assim como a incoerência entre o legal e as experiências do descumprimento da legalidade constatada nas experiências cotidianas da escola. Há ainda, um imperativo científico que se apresenta no intuito de estabelecer uma perspectiva de romper com o clássico, em nome do complexo, para uma outra compreensão da realidade. Assim, nos é exigido refletir sob a perspectiva de um processo inclusivo sustentado nos lastros da ecoformação.

Inclusão e ecoformação: prelúdios de novos olhares

No início de século XXI novos olhares surgem para compreensão da pessoa com deficiência em nossa sociedade (Nardi, 2007, Alves, 2015, 2016, Pereira Filho, 2019). Ressignificamos valores, pensares, sentires. Abrimo-nos para outras percepções do que é o humano, do que é o conviver, do que é o ser. Para além do “normal e patológico” (Canguilhem, 2009), encontramos o “humano do humano” (Morin, 2002), o “ser em sua inteireza, a inteireza do ser” (Alves, 2016).

O Médico Jorge Canguilhem (2009) já no século XX nos questionava sobre os conceitos de normal e patológico. Assim, solicitava distinguirmos o conceito de saúde, como um conceito não vazio, e sim que possui muitos significados e sentidos. Para tal, o autor parte da premissa de que não é a ausência de normalidade que constitui o anormal. Dizemos isso, uma vez que, a doença se comprehende em um estado daquilo que os sujeitos, vivem em referência às normatividades vitais e capacidades inseparáveis dos organismos que produzem suas próprias normas orgânicas. Logo, podemos inferir que saúde e doença podem constituir-se como conceitos dinâmicos, circunstanciados, contíguos à produção de novas normas de acoplamento estrutural entre os organismos e o meio ambiente (Varela, Thompson e Rosch, 2003). Consequentemente, o normal e o patológico, remete-nos ao imperativo de sempre voltar às especificidades e relatividades dos conceitos e contextos.

A normalidade, bem como a inclusão é uma significante para o sujeito. Cada um, quando lhe outorgamos o estado de pertencimento, é capaz de constituir-se dentro da normalidade do/no conviver. Podemos inferir isso pois, ontológica e biologicamente o humano é um ser social, de amorosidade, cooperação e solidariedade (Maturana e Verden-Zoller, 2004). Somos seres de empatia, de criatividade, de conviver. Ou seja, quando, ao sujeito lhe é proporcionado condições de bem-estar no conviver, ser e interagir, consequentemente, incluímos, proporcionamos o pertencimento.

Ao entendermos qual o paradigma dominante do pensar e fazer educação, bem como, política e cultura, compreendemos também as razões pelas quais as pessoas excluem-se umas às outras, bem como, a si próprias em suas imperfeições. Assim, compreender-se é um movimento de redescoberta de novos olhares, novos educares ecoformadores, ecotransformadores. Como afirma Morin (2005 p. 171), cabe a educação a possibilidade :

... de incorporar meios autocríticos e críticos que lhe permitam lutar contra os erros e ilusões, de não sofrer passivamente o *imprinting* da sua cultura mas,

ao contrário, de nutrir-se de uma cultura regenerada oriunda da união da cultura humanista e da cultura científica; é capaz de não se deixar sequestrar por ideias mestras possessivas e autoritárias, de desenvolver e afirmar uma consciência ainda hesitante e demasiado frágil, enfim, de desenvolver suas potencialidades ainda não expressas.

Olhar para o humano, olhar para a ciência e olhar para a educação e cultura numa perspectiva complexa, implica perceber a tessitura comum que religa o ser a si mesmo, a sociedade e a natureza realocando-o ao seu real habitat. Promovendo seu habitar-se.

Completa Morin (2007, p.93), nos dizendo que “o modo de pensar clássico, favoreceu a incompreensão de si mesmo, de seus medos, sonhos e dores, de seus autoenganos e suas relações uns com os outros”. Maturana e Yanez (2009) expõem que saímos de uma cultura matrística de amorosidade para uma cultura patriarcal, hierárquica do poder (frágil) que trouxe consigo a competição, a auto ilusão, a auto justificação e as cóleras que nos incitam a expulsar-nos de nós mesmos e ao mesmo tempo nos põe em um estado constante de dores, sofrimentos e insanidades. Talvez, o caminho para a serenidade e o empoderamento da vida, esteja na religação, na união, na reconexão. Para tal, a complexidade, a transdisciplinaridade trazem as bases para as práticas ecoformadoras. Reencontrar a tessitura, reencontrar o para além das disciplinas, fronteiras e barreiras.

As práticas ecoformadoras requerem professores com atitudes criativas em sua atuação profissional, tanto na dimensão de uma metodologia que possibilite aos professores o desenvolvimento do trabalho crítico, quanto na articulação de um diálogo entre saberes. Mais que saberes, conteúdos, conhecimentos ou disciplinas, o saber é significante, significado, assimilado e validado quando nos proporciona um estado de religar, de religar-nos, de reinventar o sentido da vida. Um saber que nos empodera enquanto humanos plenos de horizontes criativos e vivos.

Como afirma Moraes (2019, p. 115),

... é preciso vivenciar processos ecoformadores, ou seja, vivenciar experiências educacionais de natureza formativa, enraizadas na dinâmica relacional entre o ser humano, a sociedade e a natureza. É necessário focar as atenções e as reflexões desenvolvidas em direção a estes três níveis de materialidade e que, em realidade, deverão trabalhar as experiências que promovam o autoconhecimento, o respeito e a reverência à vida, a valorização da natureza, a compreensão das relações entre o sujeito e o objeto do conhecimento, lembrando que quem respeita a vida não a destrói, não a mutila e não a condena.

As práticas ecoformadoras propiciam assim, um saber e um conviver mais inclusivo, legitimador, respeitoso e cooperativo, uma vez que, implicam curiosidade, abertura ao novo e ao diferente, humildade e integração (Moraes, 2008). Essas são atitudes que geram o conhecimento da interação entre o ser humano consigo, com o outro e seu *habitat*. Desta feita, a ecoformação constitui-se na perspectiva do pensar complexo e transdisciplinar. Estes pensamentos legitimam a importância dos conhecimentos de ciências articulados com diversas disciplinas, culturas e outros aspectos que compõem a inteireza humana de modo sistêmico. Aprofundar o trabalho consigo, com o outro e com o mundo diz respeito às ações do professor que contribui para a construção do conhecimento ecoformador. Considerando que a ecoformação favorece a aproximação do sujeito como um ser que pertencente ao mundo e que é produto e produtor de si mesmo. Compete-nos expressar que:

A ecoformação nos leva a refletir como cidadão enquanto pertencente ao mundo e ao meio ambiente, pois, não somos isolados desse entorno. É um processo educativo de formação para a vida cotidiana que busca as relações do homem com o meio ambiente social e natural: é uma questão de atitude. A ecoformação entende não somente o processo educativo de formação para a vida cotidiana, mas também como um processo que busca as relações do homem com seu meio social e natural (Fachini e Lucia, 2014, p. 3).

Assim sendo, faz-se necessário refletir e perceber que a ecoformação impulsiona-nos à uma nova consciência, para o despertar de nossa responsabilidade com o outro, conosco e com o mundo. Disso emergem novas atitudes de cuidado, de interdependência com o meio em que vivemos, com as relações e principalmente, com a ideia de cuidar e de si do ser planetário que habita em cada um de nós.

Vivenciarmos o processo ecoformativo em práticas transdisciplinares é ter consciência de nosso enraizamento planetário, biológico, ontológico. Ter consciência de nosso estado como seres ternários, triúnicos: sujeitos parte da sociedade e da natureza. Assim, estar imbricado em práticas docentes baseadas na participação, na solidariedade, no autoconhecimento e na curiosidade. Destarte, necessitamos os processos educativos constituídos de forma multidimensional, multireferenciada, como seres autopoieticos que somos, para então, romper com as formas passadas de fazer educação.

... a aprendizagem natural intrínseca ao nosso viver/conviver, ela está presente em nossas memórias, em nossos processos autoformativos, heteroformativos ou ecoformativos conscientes ou inconscientes, presentes em nossas experiências de vida, a maioria delas não reconhecidas ou não integradas aos processos formais de educação (Moraes, 2015, p. 9).

Segundo Alves (2016) e Pereira Filho (2019) o percurso ecoformativo que fomenta o processo de inclusão é uma caminhada construída e constituída por superação paradigmática, epistêmica, ontológica e metodológica. É uma jornada de superação de muitas barreiras de uma constante subida de montanhas, de uma dura marcha de resiliência e tenacidade que nos faz ir além. Jornada e caminhada que nos convida a olhar com os olhos da alma, sentir a coragem dos ventos e a força de um rio ao transpor inúmeros obstáculos, ranços de outrora que feriram nossa face com a brutalidade alienante da separação, da dualidade e do abandono social e estatal. Para incluir numa perspectiva ecoformadora, necessitamos mais que bases legais e desenhos universais, precisamos de atitudes e afetos acolhedores, imbuídos do mais profundo bem querer e desejo de partilha emotivamente pleno de saberes e amorosidade.

Para Alves (2016) inclusão é acolhimento, inclusão é pertencimento, é interdependência, é coerência, consciência. Inclusão é abrir-se para um outro modo de fazer educação. Como afirma Moraes (2015, p. 98):

... valoriza os processos de formação integral, ou seja, processos em suas múltiplas dimensões – autoformadora, heteroformadora e ecoformadora. Processos de natureza tripolar e multicausal, como observado por Gaston Pineau (2003), em que cada uma dessas dimensões pode prevalecer em determinados momentos existenciais da vida do aprendiz, das condições e oportunidades recebidas, mas todas elas integram o movimento transdisciplinar ato pedagógico. Sabemos que a educação tem acima de tudo, como função, despertar a capacidade criadora do indivíduo e fomentar uma ética do conviver. Estimular a construção de uma ética para uma cidadania planetária, para o diálogo intercultural, inter-religioso, e abertura para a

“inteireza do ser” e na busca do sentido da vida, do estado de pertencimento, de “habitar nossos corpos e o ecos. Assim, estimulamos uma ecoformação.

Destarte, ecoformar é incluir para construir uma nova história, caminhos de uma nova ontogênese humana constituído pela biologia do amar no ato de educar. É celebrar possibilidades ilimitadas de fazer viver a educação. Incluir é acreditar que cada um em sua singularidade é capaz de expressar suas melhores potencialidades.

Ecoformar é a potencialidade de religar saberes e seres a si mesmo e ao todo. Encontrar em cada movimento, em cada diferença, em cada passo, em cada abraço, motivos para acreditar que educação se faz com os melhores valores expressos pelo coração.

Ecoformar é reencontrar-se no útero do universo, entrar na casa da vida, é como, crianças filhas do universo, em prosa e verso, abrirmo-nos para curiosidade epistemológica de novos aprenderes. Não é sobre qualquer aprender, é o aprender com a mente, corpo, alma, emoção, intuição e espírito. Uma aprendizagem transdisciplinar, transgressora, transformadora, e, portanto, singular. Uma aprendizagem legitimadora da autoria de pensamento, da inteireza da vida e do viver (Alves, 2016; 2015).

Referências

- Alves, M. D. F. (2016). Práticas de aprendizagem integradoras e inclusivas: Autoconhecimento e motivação. Rio de Janeiro: WAK.
- Alves, M. D. F. (2015). De professor a educador – contribuições da psicopedagogia: ressignificar os valores e despertar a autoria. 3^a ed. Rio de Janeiro: WAK Editora.
- Alves, M. D. F. (2015). Reflexões sobre aprendizagem: De Piaget a Maturana. Revista e-Curriculum, 13(4), 838-862.
- Baquero, R. V. (2012). Empoderamento: Instrumento de emancipação social? Revista Debates, 6(1), 173-187.
- Brasil (1988). Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 (1988, 5 de outubro). Brasília: Senado Federal.
- Brasil (2015). Decreto Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da pessoa com deficiência. Recuperado em 19 de julho de 2019, de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato20152018/2015/Lei/L13146.htm.
- Brasil (2018) Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional: Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. – 5. ed. – Brasília: Câmara dos Deputados, Coordenação, 5^o Edições Câmara, 2010. Recuperado em 21 de junho de 2019, de http://www.famasul.edu.br/2015/arquivos_pdf/106.pdf.
- Brasil (2010). Ministério da Educação. Marcos Político-Legais da Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva – Brasília: Secretaria de Educação Especial, 2010. Recuperado em 16 de junho de 2019, de http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=6726-marcos-politicos-legais&Itemid=30192.
- Dellani, M. P. e Moraes, D. N. (2012). Inclusão: caminhos, encontros e descobertas. Revista de Educação do IDEAU, 7(15), 2-13, jan.;jun. Recuperado em 20 de junho

- de 2019, de <http://docplayer.com.br/7446537-Inclusao-caminhos-encontros-e-descobertas.html>.
- Dorziat, A. (2004). Educação de surdos no ensino regular: inclusão ou segregação? *Revista de Educação Especial*, 2(24), 77-85, 2004. Recuperado em 18 de julho de 2019, de <https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/4921/2955>.
- Jannuzzi, G. S. M. A. (2012). Educação do deficiente no Brasil: dos primórdios ao início do século XXI. 3^a ed. Campinas: Autores Associados.
- Jannuzzi, G. S. M. A. (2004). Algumas concepções de educação do deficiente. *Rev. Bras. Cienc. Esporte*, 25(3), 09-25, maio. Recuperado em 17 de julho de 2019, de <http://revista.cbce.org.br/index.php/RBCE/article/view/235/237>.
- Kassar, M. C. M. (2011). Educação especial na perspectiva da educação inclusiva: desafios da implantação de uma política nacional. *Educar em Revista*, 41, 61-79jul./set. Recuperado em 20 de junho de 2019, de <http://www.scielo.br/pdf/er/n41/05.pdf>.
- Kassar, M. C. M. (2011). Educação especial no Brasil: desigualdades e desafios do reconhecimento da diversidade. *Educ. Soc.*, 33(120), Campinas, 833-849, jul./set. Recuperado em 17 de junho de 2019, de <http://www.scielo.br/pdf/es/v33n120/10.pdf>.
- Mantoan, M. T. E. (2003). Inclusão escolar: O que é? Por quê? Como fazer? São Paulo: Moderna.
- Maturana, H. e Verden-Zoller, G. (2004). Amar e brincar: fundamentos esquecidos do humano. São Paulo: Palas Athena.
- Maturana, H. e Yanez, X. D. (2009). Habitar humano em seis ensaios de biologia-cultural. São Paulo: Palas Athena.
- Moraes, M. C. (2015). Transdisciplinaridade, criatividade e educação: Fundamentos ontológicos e epistemológicos. Campinas: Papirus.
- Moraes, M. C. (2019). Saberes para uma Cidadania Planetária: homenagem a Edgar Morin. Rio de Janeiro: Wak Editora.
- Morin, E. (1997). Introdução ao pensamento complexo. Lisboa: Instituto Piaget.
- Morin, E. (2007). Educação e Complexidade: Os sete saberes e outros ensaios. São Paulo: Cortez.
- Nardi, R. G. (2007). Ressignificando a educação especial a partir da complexidade e do pensamento eco-sistêmico. Tese de Doutorado. São Paulo: Programa de Pós-graduação em Educação. São Paul: PUC/SP.
- Ramos, L. D. (2011). O direito constitucional à inclusão do deficiente auditivo na rede regular de ensino: um estudo de sua eficácia no município de campos novos. *Revista da ESMESC*, 18(24), 391-420.
- Rodrigues, D. (2008). Desenvolver a educação inclusiva: dimensões do desenvolvimento profissional. *Inclusão: Revista da Educação Especial*, 4(2), 7-16.
- Saviani, D. (1995). Pedagogia Histórico-crítica: primeiras aproximações. 5. ed. Campinas: Autores Associados.
- Sanches, I. (2011). Do aprender para fazer ao aprender fazendo: as práticas de educação inclusiva na escola. *Revista Lusófona de Educação*, 19, 135-156.

- Stainback, S. e Stainback, W. (1999). Inclusão: um guia para educadores. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Unesco (1990). Declaração Mundial sobre Educação para Todos: satisfação das necessidades básicas de aprendizagem. Jomtien. Recuperado em 6 de julho de 2019, de <http://unesdoc.unesco.org/images/0008/000862/086291por.pdf>.
- Varela, F., Thompson, E. e Rosch, E. (2003). A mente incorporada: ciências cognitivas e experiência humana. Porto Alegre: Artmed.

ⁱ Esse termo ‘portador de deficiência’ caiu em desuso com a Portaria SEDH nº 2.344, de 3 de novembro de 2010, que em seu Artigo 2º, inciso I, institui que, “Onde se lê "Pessoas Portadoras de Deficiência", leia-se "Pessoas com Deficiência" (Brasil, 2010), visto que essa Portaria atualiza o Regime Interno do Conselho Nacional dos Direitos da Pessoa com Deficiência (CONADE).

ⁱⁱ O curso de práticas de aprendizagem integradoras e inovadoras é oferecido a nível de extensão na UFAL. É destinado aos professores da educação básica de escolas públicas e privadas e objetiva contribuir para a polinização de metodologias inovadoras, integradoras e inclusivas na formação docente.

Data da recepção: 15/09/2019

Data da revisão: 21/10/2019

Data do aceite: 23/10/2019

DA FORMAÇÃO DOCENTE AO PROTAGONISMO INFANTIL NA CRIAÇÃO DE CENÁRIOS ECOFORMADORES

Marlene Zwierewicz

Universidade Alto Vale do Rio do Peixe - UNIARP (Brasil)

marlenezwie@yahoo.com.br · <http://orcid.org/0000-0002-5840-1136>

Vera Lúcia Simão

Universidade Alto Vale do Rio do Peixe - UNIARP (Brasil)

vsimao2@gmail.com · <http://orcid.org/0000-0001-6169-0242>

Vera Lúcia de Souza e Silva

Universidade Alto Vale do Rio do Peixe - UNIARP (Brasil)

veraluciabalneario@gmail.com · <https://orcid.org/0000-0003-0925-6013>

Resumo. Superar práticas pedagógicas lineares, fragmentadas e descontextualizadas implica repensar os espaços de aprendizagem da Educação Infantil e, em decorrência, a própria formação docente, no sentido de estimular reflexões e intervenções que favoreçam a construção e exploração de cenários ecoformadores. Este estudo teve como objetivo comparar o proposto no planejamento colaborativo de docentes de instituições de Educação Infantil, elaborado durante o Programa de Ecoformação Continuada de Gestores e Docentes em Escolas Criativas, desenvolvido na Rede Municipal de Massaranduba, Santa Catarina, com as estratégias utilizadas no decorrer do ano letivo para estímulo ao protagonismo infantil na criação de cenários ecoformadores e ao desenvolvimento integral das crianças na sua utilização. Tendo por referência autores como Araújo (2018), Garcia, Rodrigues e Castilho (2016), Motta (2011), Morin (2009), Nicolescu (2014), Petraglia (2013), Pineau (2002, 2008), Pires e Branco (2007), Silva (2008), Torre e Zwierewicz (2009) e Voltarelli e Monteiro (2016), o estudo priorizou as pesquisas comparativa e documental e a abordagem qualitativa. Além da análise do documento que norteia a formação dos docentes e de projetos pedagógicos elaborados por eles durante o processo formativo, foram realizadas observações dos espaços criados nas instituições de Educação Infantil para avaliar a articulação entre o proposto nos documentos e os cenários construídos. Dentre os resultados, observou-se a construção de vários cenários ecoformadores, o estímulo do protagonismo infantil nas decisões sobre o que e como seriam construídos e a realização de atividades voltadas o desenvolvimento integral em sua exploração durante o ano letivo.

Palavras-chave. Cenários Ecoformadores, Educação Infantil, Formação docente, Protagonismo.

FROM TEACHER TRAINING TO CHILDREN'S PROTAGONISM IN CREATING ECOFORMING SCENARIOS

Abstract. Overcoming linear, fragmented and decontextualized pedagogical practices implies rethinking the learning spaces of Early Childhood Education and, as a result, the teacher training itself, in order to stimulate reflections and interventions that favor the construction and exploration of ecoforming scenarios. The purpose of this study was to compare the proposal in the collaborative planning of teachers of Early Childhood Education Institutions, carried out during a Program of (Eco)training of Managers and Teachers in Creative Schools, developed in the Municipal Schools of Massaranduba, in the state of Santa Catarina,

with strategies used during the school year to stimulate the children's participation in the creation of ecoforming scenarios and the integral development of children with their use. Having authors such as Araújo (2018), Garcia, Rodrigues and Castilho (2016), Motta (2011), Morin (2009), Nicolescu (2014), Petraglia (2013), Pineau (2002, 2008), Pires e Branco (2007), Silva (2008), Torre and Zwierewicz (2009), and Voltarelli and Monteiro (2016) as references, the study prioritized comparative and documentary research and the qualitative approach. Besides the analysis of the document that guides the formation of teachers and pedagogical projects elaborated by them during the formative process, observations were made of the spaces created in the institutions of Early Childhood Education to evaluate the articulation between what is proposed in the documents and the scenarios constructed. Among the results, we point out the construction of several ecoforming scenarios, the stimulation of children's participation in decisions about what to build and how to build it, and the realization of activities aimed at their integral development in their exploration during the school year.

Keywords. Ecoforming Scenarios, Early Childhood Education, Teacher Training, Protagonism.

DE LA FORMACIÓN DOCENTE AL PROTAGONISMO INFANTIL EN LA CREACIÓN DE ESCENARIOS ECOFORMADORES

Resumen. Superar prácticas pedagógicas lineales, fragmentadas y descontextualizadas implica repensar los espacios de aprendizaje de la Educación Infantil y, como consecuencia, la propia formación docente, en lo que se refiere a estimular reflexiones e intervenciones que contribuyan con la construcción y explotación de escenarios ecoformadores. Este estudio tuvo como objetivo comparar lo que se había propuesto en la planificación colaborativa de docentes de instituciones de Educación Infantil, elaborado durante el Programa de Ecoformación Continua de Gestores y Docentes en Escuelas Creativas, desarrollado en la Red de Enseñanza de Massaranduba, Santa Catarina, con las estrategias utilizadas durante el año lectivo para estimular el protagonismo infantil en la creación de escenarios ecoformadores y el desarrollo integral de los niños en su utilización. Teniendo como referencia autores como Araújo (2018), Garcia, Rodrigues y Castilho (2016), Motta (2011), Morin (2009), Nicolescu (2014), Petraglia (2013), Pineau (2002, 2008), Pires y Branco (2007), Silva (2008), Torre y Zwierewicz (2009) y Voltarelli y Monteiro (2016), el estudio utilizó como base las investigaciones comparativa y documental, y el enfoque cualitativo. Más allá del análisis del documento que guía la formación de los docentes y de los proyectos pedagógicas elaborados por ellos durante el proceso formativo, se realizaron observaciones en los espacios creados en las instituciones de Educación Infantil para evaluar la relación entre lo que se había propuesto en los documentos y los escenarios que a la postre se construyeron. Se observó la construcción de varios escenarios ecoformadores, el estímulo al protagonismo infantil en las decisiones sobre qué y cómo serían construidos, y la realización de actividades comprometidas con el desarrollo integral en su utilización durante el año lectivo.

Palabras clave. Escenarios Ecoformadores, Educación Infantil, Formación docente, Protagonismo.

Introdução

A Educação Infantil tem “passado por diversas transformações, o que demanda discussões sobre as mudanças políticas, sociais e pedagógicas que configuram a atuação docente” (Voltarelli e Monteiro, 2016, p. 120) no contexto brasileiro. Além de demandas que atingem especificamente o docente da referida etapa formativa, existem condições que afetam todos os profissionais da área educacional, entre elas as necessidades de uma atuação crítica e transformadora (Aranha, 2006) e de planejamento do desenvolvimento de sua própria prática pedagógica, problematizando tanto suas escolhas educativas como suas consequências nos processos de ensino e de aprendizagem (Universidade de Borås, 2012).

Diante dessa realidade permeada por demandas, mas também por possibilidades, Gatti, Sá Barreto e André (2011) refletem sobre os referenciais de formação de docentes que são desenvolvidos de maneira descontextualizada da realidade escolar, priorizando ainda a formação transmissiva, centrada em palestras, seminários, oficinas e cursos rápidos. Nóvoa (2001) também demonstrou essa preocupação quando registrou que programas de formação centrados em palestras isoladas pouco acrescentam aos profissionais da educação.

Torna-se, portanto, indispensável pensarmos na problemática educacional em sua totalidade, evitando discursos desatualizados e românticos para justificar iniciativas fragmentadas (Moraes, 2011), pois, como afirma Morin (2009), não é viável transformar uma instituição sem transformar, simultaneamente, as mentes. Da mesma forma, não é viável transformar as mentes sem transformar, simultaneamente, as instituições.

Considerando que a Educação Infantil “tem como finalidade o desenvolvimento integral da criança de até 5 (cinco) anos, em seus aspectos físico, psicológico, intelectual e social, complementando a ação da família e da comunidade” (Brasil, 1996, p. 12), a transformação de via dupla mencionada por Morin (2009) não deveria ser subestimada. Ela implica em estimular a articulação entre formação e ação, para que o docente acesse, crie, implemente, avalie, sistematize e difunda inovações que expressem seu potencial de autotransformação enquanto colabora para superar referenciais de educação centrados exclusivamente no cuidado ou no desenvolvimento intelectual e físico das crianças.

São suportes para essa transformação o paradigma ecossistêmico (Morais, 2004), o pensamento complexo (morin, 2005), a transdisciplinaridade (Nicolescu, 2014) e a ecoformação (Pineau, 2002). Por meio de práticas intencionalmente planejadas, que se alicerçam nesses referenciais, tem se estimulado o protagonismo de crianças em relação à tomada de decisão e em intervenções que vinculam as especificidades da Educação Infantil às demandas da realidade, seja local, seja global, a exemplo das experiências sistematizadas nesta pesquisa.

Essas práticas têm relação com as reflexões de Araújo (2018, p. 208) sobre a relevância de reconhecer a criança como partícipe na cidade e de redes relações humanas mais amplas e complexas. Em contrapartida, a autora afirma que “São notórias as evidências do quanto as crianças ainda são desprovidas de proteção na cidade e o quanto os constrangimentos da vida lhes impõem formas restritas de convívio coletivo”.

Em função de constatações como essas, esta pesquisa teve como objetivo comparar o proposto no planejamento colaborativo de docentes de instituições de Educação Infantil, elaborado durante o Programa de Ecoformação Continuada de Gestores e Docentes em Escolas Criativas, desenvolvido na Rede Municipal de Massaranduba, Santa Catarina, com as estratégias utilizadas no decorrer do ano letivo para estímulo ao protagonismo infantil na criação de cenários ecoformadores e ao desenvolvimento integral das crianças na sua utilização.

Os cenários ecoformadores são entornos acessíveis ou criados, preferivelmente, de forma colaborativa e que estimulam a interação e o protagonismo na realização de vivências/experiências para valorização das relações consigo mesmo, com o outro e com o meio natural e social. O conceito tem como base teórica as contribuições de Galvani (2002, 2016), Pineau (2008), Silva (2008), Torre, Pujol e Moraes (2008), entre outros.

Partiu-se do princípio de que a valorização da criança como partícipe na cidade e de redes de relações humanas mais amplas e complexas, conforme indica Araújo (2018), pode ser estimulada a partir de decisões e intervenções realizadas nas instituições de

Educação Infantil. Os referenciais teóricos anunciados na sequência oferecem subsídios para essa valorização, especialmente porque colaboram para superar práticas pedagógicas que se desvinculam da realidade.

Nesse sentido, destaca-se que os paradigmas educacionais tradicional, interpretativo e sociocrítico têm sido insuficientes para dinamizar práticas pedagógicas que articulem currículo e realidade e estimulem processos de ensino que atendam as demandas atuais e caracterizem uma educação atenta às incertezas em relação ao futuro (Zwierewicz, 2017). Moraes (2004) discute sobre esses três paradigmas e indica como uma quarta via o paradigma ecossistêmico.

Na perspectiva do paradigma ecossistêmico, também conhecido como emergente, “não há separatividade, inércia ou passividade... Tudo está relacionado, conectado e em renovação contínua” (Moraes, 1996, p. 61). A autora registra que se espera desse paradigma uma importante contribuição no resgate do ser humano, a partir de uma visão de totalidade, pois ele estimula um olhar sistêmico que reconhece a interdependência de todos os fenômenos e o entrosamento dos indivíduos e das sociedades nos processos cíclicos da natureza.

Ao contextualizar o referido paradigma, observa-se que, sobre ele, “a realidade emerge como unidade global, complexa, integrada por fatos, situações, contextos, pessoas, valores socioculturais, etc. Trata-se de um sistema interativo e dinâmico no qual a modificação de um dos elementos altera as relações entre todos eles” (Moraes, 2004, p. 21).

A dinamização do paradigma ecossistêmico na Educação Infantil pode ser fortalecida quando articulada ao pensamento complexo, à transdisciplinaridade e à ecoformação. Por meio dessa vinculação, possibilita-se a articulação entre as disciplinas ou os campos de experiência com a realidade, por isso a importância destes nesta pesquisa, especialmente pelo potencial que oferecem para estimular a criação de cenários ecoformadores e sua exploração para o desenvolvimento integral.

Vale lembrar que o pensamento complexo estimula a capacidade “de lidar com o mundo real, de com ele dialogar e negociar” (Morin, 2006, p. 6), enquanto a transdisciplinaridade implica considerar o que está entre as disciplinas, além e através delas (Nicolescu, 2014). A ecoformação, por sua vez, contribui para “estabelecer as premissas teóricas das unidades ecológicas de base que religam o homem à natureza” enfatizando “a relação com o ambiente natural como processo essencial de consolidação da condição humana” (Silva, 2008, p. 101).

Essa unidade suscita a religação dos saberes (González Velasco, 2018), projetando um novo olhar sobre a prática pedagógica. Nesse processo, a ecoformação fortalece as relações recíprocas pessoa-ambiente, sendo que “o objeto da educação relativa ao ambiente não é o ambiente enquanto tal, mas a relação do homem com ele” (Silva, 2008, p. 101).

Entre reflexões e ações, veiculam-se proposições ético-políticas no viés anunciado por Petraglia (2013, p. 37), especialmente ao defender que sua ênfase não está em “decifrar os desafios de nosso devir, mas em ressignificar a vida presente e transitória, a partir da transformação do olhar, de novas formas de pensar e de agir, que partam da linearidade em direção à complexidade, por meio de um olhar multidirecional”.

Ao contemplar essas possibilidades, a Educação Infantil pode estimular o protagonismo das crianças quando estas tomam decisões sobre a criação de possíveis cenários ecoformadores, participando efetivamente em sua construção. Isso, contudo,

depende de possibilidades formativas para que os docentes possam transformar suas práticas enquanto também transformam colaborativamente o entorno.

Metodologia da pesquisa

No desenvolvimento do estudo, optou-se pelas pesquisas documental e comparativa em função das condições que ofereciam para a análise da relação entre o proposto nos documentos que norteiam a formação de docentes, o planejamento de projetos pedagógicos e as iniciativas desenvolvidas nas CEIs. Enquanto “A pesquisa documental caracteriza-se pela coleta de dados em documentos [...]” (Marconi e Lakatos, 2010, p. 106), coincidindo, portanto, com o proposto neste estudo, a pesquisa comparativa possibilita o confronto entre objetos de estudo, para observar divergências ou aproximações (Zwierewicz, 2014), o que, neste caso, constituiu-se pela comparação entre documentos relativos à formação e ao planejamento docente e as práticas efetivadas.

Transitou-se, portanto, entre o proposto na formação e o realizado nas escolas, condição que oportunizou elucidar a concepção pedagógica e a metodologia que norteiam a formação dos docentes e algumas de suas implicações no contexto escolar. Esse processo foi amparado pela abordagem qualitativa, cuja especificidade em relação à quantitativa se caracteriza por não “[...] numerar ou medir unidades ou categorias homogêneas” (Richardson, 2007, p. 79).

Como fontes de pesquisa, foram utilizados os seguintes documentos: a) a proposta do ‘Programa de Ecoformação Continuada de Gestores e Docentes em Escolas Criativas: educação a partir da vida e para a vida’, elaborado para ser desenvolvido durante dois anos consecutivos (2018-2019) na Rede Municipal de Massaranduba; b) e três Projetos Criativos Ecoformadores (PCE) elaborados de forma colaborativa pelos docentes vinculados a cada um dos três CEIs envolvidos neste estudo. Também foram analisados os cenários ecoformadores criados, com o intuito de conhecer as alternativas propostas, saber como elas foram construídas e quem participou das decisões que envolveram o processo de seleção e organização.

Como técnicas, foram utilizadas a análise documental e a observação. Enquanto a primeira possibilitou a análise dos documentos, a segunda foi decisiva na constatação das ações desenvolvidas nos CEIs, assegurando o alcance do objetivo proposto nesta pesquisa.

Resultados e discussão

Acreditamos no processo educativo como um sopro de vida para a humanidade. É preciso esperança para não nos entregar ao definitivo caos, para não desistirmos de procurar o sentido da existência, mesmo com a convicção da transitoriedade e da finitude da condição humana, da interveniência do aleatório (Petruglia, 2013, p. 36).

Tendo como condição mobilizadora as reflexões dos autores que norteiam este estudo, foi realizada, em 2008, no sul de Santa Catarina, a primeira experiência de

formação-ação de docentes. Depois de uma experiência-piloto, a proposta foi fortalecida e recebeu como título ‘Programa de Formação-Ação em Escolas Criativas’.

Nutrindo-se pela esperança sistematizada na epígrafe, o programa foi desenvolvido em várias redes municipais de ensino nos anos subsequentes e também constituiu objeto de estudo das dissertações de mestrado de Almeida (2018) e Zielinski (2019). Além disso, a proposta serviu de referência para a elaboração de um segundo programa, intitulado ‘Programa de Ecoformação Continuada de Gestores e Docentes em Escolas Criativas: educação a partir da vida e para a vida’, sendo este o priorizado neste estudo. O embrião dessa segunda proposta fez parte da pesquisa de mestrado de Pukall (2017) e, em 2018, foi implantado na Rede Municipal de Massaranduba.

Enquanto o Programa de ‘Formação-Ação em Escolas Criativas’ tem se destacado pelas iniciativas transdisciplinares, o ‘Programa de Ecoformação Continuada de Gestores e Docentes em Escolas Criativas: educação a partir da vida e para a vida’ tem ampliado a construção de cenários ecoformadores. Destaca-se, contudo, que tanto um como outro se comprometem com os quatro conceitos que norteiam este estudo.

Além disso, ambos os programas utilizam como metodologia norteadora da formação, e também das práticas pedagógicas dos docentes que participam da proposta formativa, os Projetos Criativos Ecoformadores (PCE). Antes de sistematizar a referida metodologia, destaca-se que as Escolas Criativas são aquelas que transcendem, recriam, valorizam e transformam (Torre, 2009).

Sendo o idealizador da proposta, Torre (2009) também destaca que escolas que atendem a perspectiva consideram a complexidade imersa na realidade e traçam metas compartilhadas, distinguindo-se em função da liderança transformadora e dialogada. Elas também se destacam pelo compromisso com o futuro, valorizando, em seu desenvolvimento, contribuições de todos que nelas interagem e, para isso, dinamizam um processo de autoavaliação permanente, fortalecendo o protagonismo da comunidade escolar, seja interna, seja externa.

Para dinamizar a proposta das Escolas Criativas, Torre e Zwierewicz (2009) criaram a metodologia dos Projetos Criativos Ecoformadores (PCE). Sua ênfase está em estimular práticas pedagógicas que tenham como ponto de prática a vida e se voltem a ela com soluções que melhorem a realidade individual, social e ambiental, articulando, nesse processo, o currículo escolar (Zwierewicz, 2017).

A referida metodologia apresenta dez organizadores conceituais que estimulam, entre outras questões, o diagnóstico de demandas, o trabalho colaborativo, a aproximação entre a escola e a comunidade e a articulação entre as disciplinas ou os campos de experiência com a realidade. Em sua dinamização, diferentes cenários têm sido criados, definidos na elaboração dos próprios projetos e construídos no decorrer das atividades letivas.

Especificamente em Massaranduba, o ‘Programa de Ecoformação Continuada de Gestores e Docentes em Escolas Criativas: educação a partir da vida e para a vida’ tem como objetivo promover ações formativas e de planejamento que valorizem o potencial criativo de gestores e docentes da Rede Municipal de Ensino, por meio de estratégias que facilitem o acesso às bases teóricas norteadoras das Escolas Criativas, bem como apoiem a elaboração, a sistematização, o desenvolvimento e a difusão de iniciativas transformadoras, vinculadas a um ensino transdisciplinar e ecoformador e ao desenvolvimento de cidades sustentáveis.

Ao se comprometer com a cidade, o programa estimula que, nas escolas e especificamente nos CEIs, sejam desenvolvidas ações protagonizadas pelas crianças com a colaboração de seus pares, docentes, gestores, profissionais-técnicos, famílias, autoridades públicas e outras pessoas/profissionais convidadas. Parte-se do princípio de que a busca pelo reconhecimento político da criança na cidade, conforme mencionado por Araújo (2018), pode ser precedida pelo seu reconhecimento político no contexto escolar, especialmente quando interagem diferentes gerações. Nesse sentido, atenta-se para as perspectivas da educação complexa, cuja função é “propiciar a reflexão e a ação de resgatar a nossa essência e humanidade, acenando com novas perspectivas de resistência, emancipação e felicidade” (Petruglia, 2013, p. 37).

No desenvolvimento do programa formativo, cada uma das instituições de ensino vinculada à proposta elabora um Projeto Criativo Ecoformador (PCE), estabelecendo objetivos, metas e atividades que promovem essa valorização. Ao estimular o protagonismo das crianças no desenvolvimento dos referidos projetos, são oferecidas possibilidades para que interajam socialmente, o que possibilita que não apenas apreendam, mas também criem e transformem a realidade, como defende Motta (2011).

A análise dos Projetos Criativos Ecoformadores (PCE) de três dos CEIs que participam do programa formativo possibilitaram identificar que em todos havia o compromisso de criar cenários ecoformadores enquanto também se responsabilizavam pelo estímulo ao desenvolvimento integral. Além disso, nas primeiras atividades previstas nos referidos projetos, as crianças foram estimuladas a dialogar sobre os espaços existentes nas instituições que frequentam; para isso, elas visitaram outros CEIs para conhecer os cenários que estes disponibilizavam, também assistiram a vídeos e analisaram imagens sobre espaços de outras escolas.

Na sequência, as crianças discutiram com os docentes sobre que cenários gostariam que fossem criados nos CEIs que frequentavam. De acordo com os registros que constam nos Projetos Criativos Ecoformadores (PCE), as sugestões foram múltiplas e variadas, como a pirâmide de pneus e a estátua do pica-pau que as crianças de um dos CEIs tiveram a oportunidade de conhecer ao visitar outra instituição.

A seguir, foram tomadas decisões com as crianças sobre que espaços seriam mais viáveis e poderiam ser construídos com a colaboração delas, dos profissionais dos CEIS, das famílias e de outras pessoas/profissionais, caso isso fosse necessário. Depois da análise, foram definidos cenários como ecoteca, casa na areia, casa na brita, ônibus itinerante, oficina da jardinagem, horta, supermercado, cozinha, túnel, pirâmide de pneus, ônibus itinerante, quadro no muro e o bosque encantado. A Figura 1 ilustra parte desses cenários distribuídos nos três CEIs pesquisados.





Figuras 1. Cenários ecoformadores definidos e organizados com a participação das crianças

A organização dos cenários ecoformadores contou com a contribuição das crianças, respeitando sua segurança e suas possibilidades. Sua exploração tem ocorrido por meio de atividades livres e intencionalmente organizadas.

Para estimular o desenvolvimento integral, os objetivos específicos previstos nos Projetos Criativos Ecoformadores (PCE) são vinculados aos objetivos de aprendizagem e desenvolvimento da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2017). Na sequência, registram-se alguns dos objetivos específicos:

- interagir com crianças da mesma faixa etária e adultos ao explorar espaços, materiais, objetos e brinquedos;
- experimentar as possibilidades corporais nas brincadeiras e interações em ambientes acolhedores e desafiantes;
- compartilhar, com outras crianças, situações de cuidado de plantas e animais nos espaços da instituição e fora dela;
- identificar relações espaciais, classificar objetos, utilizar conceitos básicos de tempo, contar oralmente e registrar com números.

A disponibilização dos espaços e o estímulo a objetivos que valorizem sua exploração, vinculada aos diferentes campos de experiência, demonstram que existe uma coerência entre o planejado e o realizado, bem com o compromisso com o

desenvolvimento integral. Além disso, a participação das crianças na seleção dos cenários e também na construção de parte deles expressa o estímulo ao seu protagonismo.

Pires e Branco (2007) destacam que a participação tem implicação no envolvimento em processos de decisões para a transformação. Dessa forma, estimula-se a superação de práticas que priorizam rotinas constituídas por “hora de estar em mesinhas, hora de estar em grupos, hora de sentar no chão, hora da roda... das atividades, das tarefas”, obrigando que todos os fazeres sejam controlados, com todos “juntos o tempo todo, fazendo as mesmas coisas – ou coisas muito parecidas” (Garcia, Rodrigues e Castilho, 2016, p. 33).

Considerações finais

Transitar do ensino linear, fragmentado e descontextualizado a práticas transdisciplinares e ecoformadoras constitui-se como uma atividade complexa e possível. Complexa porque lida com o mundo real, com o diálogo e com a tomada de decisão, como anuncia Morin (2005), e possível porque tais possibilidades foram identificadas nesta pesquisa.

Posicionar a criança como protagonista e estimular seu desenvolvimento integral são condições indispensáveis para esse processo. Também é indispensável uma formação que supere a ênfase na transmissão de conhecimentos para subsidiar uma formação-ação que se comprometa com um trabalho colaborativo, enquanto os docentes transformam, simultaneamente, a sua prática e os contextos de atuação.

Esse processo é caracterizado pelas práticas pedagógicas que estão sendo desenvolvidas na Rede Municipal de Massaranduba e se manifesta na articulação entre: o ‘Programa de Ecoformação Continuada de Gestores e Docentes em Escolas Criativas: educação a partir da vida e para a vida’, os Projetos Criativos Ecoformadores (PCE) elaborados e os cenários ecoformadores alternativos criados nos três CEIs investigados. Ele também se caracteriza pelas atividades que estimularam a capacidade investigativa das crianças quando elas tiveram contatos com outros contextos, na utilização de material digital, bem como pela tomada de decisão após a análise das alternativas e a avaliação da viabilidade em função das especificidades de cada CEI, na construção colaborativa e no uso dos novos cenários ecoformadores vinculado ao desenvolvimento integral.

A formação, os projetos e os cenários expressam condições anunciadas por Petraglia (2013, p. 37) quando este afirma que “é preciso conviver com a transitoriedade e com a incerteza, aceitando a imprevisibilidade como possibilidade real”. Essa forma de perceber as práticas desenvolvidas impulsiona reflexões sobre a necessidade de cada contexto situar e ressignificar permanentemente condições para que a crianças se posicionem partícipes na cidade e em redes de relações humanas mais amplas e complexas, como sugere Araújo (2018).

Nesse sentido, os CEIs exercem um papel determinante, pois podem estimular uma formação que fortaleça a participação tanto na análise da realidade quanto na tomada de decisão e, finalmente, em intervenções que transformem os contextos e todos os que se mobilizam nesse processo. Isso, contudo, é um desafio constante e não deixa de se configurar no que Petraglia (2013, p. 37) define como “uma sofrida e necessária aprendizagem que podemos enfrentar com coragem, perseverança e ousadia”.

Contudo, o enfrentamento dos desafios por parte daqueles que se implicam na ressignificação da prática pedagógica também caracteriza o que Petraglia (2013, p. 37) define como “ousadia que pressupõe reflexão e autocrítica, contínuas e duradouras, na busca de sentido”. Desafio, ousadia e sentido tangenciam, portanto, esse itinerário que se constitui desde a formação docente até o protagonismo infantil na criação de cenários ecoformadores.

Referências

- Aranha, M. L. A. (2006). *História da Educação e da Pedagogia: geral e Brasil*. 3. ed. rev e ampl. São Paulo: Moderna, 2006.
- Araújo, V. C. (2018). Pensar a cidade, as crianças e sua educação. *Educação*, Santa Maria, 43(2), 207-222, abr./jun. 2018. Doi: <http://dx.doi.org/10.5902/1984644429034>.
- Brasil (2017). *Base Nacional Comum Curricular: educação é a base*. Brasília: MEC. Recuperado em 20 de maio de 2019, de http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_publicacao.pdf.
- Furlanetto, E. C. (2011). Formação e transdisciplinaridade: o encontro com a experiência. In: S. Torre, Saturnino, M. Zwierewicz e E. C. Furlanetto. *Formação docente e pesquisa transdisciplinar: criar e inovar com outra consciência* (pp. 125-140). Blumenau: Nova Letra.
- Galvani, P. (2002). A autoformação, uma perspectiva transpessoal, transdisciplinar e transcultural. *Revista Educação e transdisciplinaridade II*, 95-121. Recuperado em 20 de junho de 2019, de <http://www.ufrj.br/leptrans/arquivos/autoformacao.pdf>.
- Galvani, P. (2016). Historias de vida y auto-formación: entre el tempo cronológico y el tempo käirótico. *Visión docente Con-Ciente*, 80, 4-22, jan-jun. Recuperado em 20 de agosto de 2018, de http://www.ceuarkos.com/Vision_docente/his80.pdf.
- Garcia, V. A., Rodrigues, J. P. e Castilho, J. C. (2016). Institucionalização da infância: a guerra dos botões brincada por meio de regras institucionalizantes. *Revista Científica Saber & Educar*, 21, 30-39. Recuperado em 14 de junho de 2019, de <http://revista.esepf.pt/index.php/sabereducar/article/view/227/246>.
- Gatti, B. A., Barreto, E. S., e André, M. E. D. A. (2011). *Políticas docentes no Brasil: um estado da arte*. Brasília: UNESCO.
- González Velasco, J. M. (2018). *Pensamiento religado: ligar para religar*. La Paz: Prisa.
- Marconi, M. A. e Lakatos, E. M. (2010). *Fundamentos de metodologia científica*. 7^a. ed. São Paulo: Atlas.
- Moraes, M. C. (2004). Além da aprendizagem: um paradigma para a vida. In: M. C. Moraes e S. Torre (Org.). *Sentipensar: fundamentos e estratégias para reencantar a educação* (pp. 19-25). Petrópolis: Vozes.
- Moraes, M. C. (1996). O paradigma educacional emergente: implicações na formação do professor e nas práticas pedagógicas. *Em Aberto*, 16(70), abr-jun.
- Morin, E. (2009). *A cabeça bem-cheia: repensar a reforma, reformar o pensamento*. Tradução de Eloá Jacobina. 16^a. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.

- Morin, E. (2005). *Introdução ao pensamento complexo*. 5^a. ed. Porto Alegre: Sulina.
- Motta, F. M. N. (2011). De crianças a alunos: transformações sociais na passagem da educação infantil para o ensino fundamental. *Educação e Pesquisa*, 37(1), 157-173, jan./abr. Recuperado em 25 de fevereiro de 2019, de <http://www.scielo.br/pdf/ep/v37n1/v37n1a10.pdf>.
- Nicolescu, B. (2014). Transdisciplinariedad: pasado, presente y futuro. In: A. C. Martinez e P. Galvani (Org.). *Transdisciplinariedad y formación universitaria: teorías y prácticas emergentes* (pp. 45-90). Puerto Vallarta: CEUARKOS.
- Nóvoa, A. (2001). Professor se forma na escola. *Nova Escola*, maio. Recuperado em 20 de maio de 2018, de <https://novaescola.org.br/conteudo/179/entrevista-formacao-antonio-novoa>.
- Petraglia, I. (2013). *Pensamento complexo e educação*. São Paulo, Editora Livraria da Física.
- Pineau, G. (2006). As histórias de vida como artes formadoras da existência. In: E. C. Souza, M. H. M. B Abrahão (Org.) *Tempos, narrativas e ficções: a invenção de si* (pp. 42-59). Porto Alegre: EDPUCRS. Salvador: EDUNEB.
- Pineau, G. (2002). *Les Histoires de Vie*. Paris: PUF.
- Pires, S. F. S. e Branco, A. U. (2007). Protagonismo infantil: co-construindo significados em meio às práticas sociais. *Paidéia*, 17(38), 311-320. Recuperado em 2 de maio de 2019, de <http://www.scielo.br/pdf/paideia/v17n38/v17n38a02.pdf>.
- Pukall, J. P. (2017). (ECO)Formação de professores na Educação Básica: uma experiência a partir de Projetos Criativos Ecoformadores. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) - Universidade Regional de Blumenau - FURB, Blumenau.
- Richardson, R. J. (2007). *Pesquisa social: métodos e técnicas*. 3^a. ed. São Paulo: Atlas.
- Silva, A. T. R. (2008). Ecoformação: reflexões para uma pedagogia ambiental, a partir de Rousseau, Morin e Pineau. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, 18, 95-104, jul./dez. Recuperado em 20 de março de 2019, de <https://revistas.ufpr.br/made/article/view/13428>.
- Torre, S. (2009). Projeto Inovar com outra consciência: transdisciplinaridade na sala de aula universitária. In: M. Zwierewicz e S. Torre. *Uma escola para o século XXI: escolas criativas e resiliência na educação* (pp. 193-206). Florianópolis: Insular.
- Torre, S. Pujol, M. A. e Moraes, M. C. (2008). Decálogo sobre transdisciplinaridade e ecoformação. In: S. Torre, M. A. Pujol e Ml. C. Moraes (Org.). *Transdisciplinaridade e Ecoformação: um novo olhar sobre a educação* (pp. 1). São Paulo: Triom.
- Torre, S. e Zwierewicz, M. (2009). Projetos Criativos Ecoformadores. In: M. Zwierewicz e S. Torre (Org.). *Uma escola para o século XXI: escolas criativas e resiliência na educação* (pp. 153-176). Florianópolis: Insular.
- Universidade de Borås (2012). *Objectives and Visions*. Borås: Universidade de Borås.
- Voltarelli, M. A e Monteiro, M. I. (2016). Concepções de professoras de Educação Infantil sobre as práticas docentes para a primeira infância. *Nuances: estudos sobre Educação*, 27(3), 119-138, set./dez. Doi: <http://dx.doi.org/10.14572/nuances.v27i3.4537>.

Zwierewicz, M. (2017). Programa de Formação-Ação em Escolas Criativas: matizes da pedagogia ecossistêmica na formação de docentes da Educação Básica. In: M. G. Dittrich e outros. (Org.). *Políticas Públicas na contemporaneidade: olhares cartográficos temáticos* (pp. 217-231). Itajaí: Univali.

Zwierewicz, M. (2014). *Seminário de pesquisa e intervenção*. Florianópolis: IFSC.

Data do recebimento: 15/10/2019

Data da revisão: 24/10/2019

Data do aceite: 26/10/2019

CATIVAR OS ALUNOS POR MEIO DE PROJETOS CRIATIVOS ECOFORMADORES: UMA NOVA PERSPECTIVA PARA O ENSINO DE QUÍMICA

Bruna Savedra Santana

Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC - Campus São José (Brasil)
brunasavedrasantana@gmail.com · <https://orcid.org/0000-0002-6040-8724>

Franciele Drews de Souza

Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC - Campus São José (Brasil)
franciedrews@gmail.com · <https://orcid.org/0000-0001-5144-8970>

Paula Alves de Aguiar

Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC - Campus São José (Brasil)
paula.alves.aguiar@gmail.com · <https://orcid.org/0000-0003-0776-9472>

Resumo. Neste texto partimos do pressuposto que o aluno é sujeito e, por esse motivo, só aprende se quiser tendo o docente o papel de cativá-lo para esse processo (Paro, 2002). O Instituto Federal de Santa Catarina – *Campus São José*, no curso de Química – Licenciatura, apresenta uma proposta de Estágio Supervisionados na qual os licenciandos desenvolvem projetos que almejam para cativar os alunos partindo da realidade educativa e seu entorno. A proposta metodológica trabalhada nesses estágios se baseia nos Projetos Criativos Ecoformadores - PCE (Zwierewicz e outros, 2016), que buscam ensinar a partir da vida dos sujeitos envolvidos nas práticas educativas. Este texto analisou quatro Projetos de Intervenção desenvolvidos nesses estágios, que ocorreram no mesmo semestre, em uma mesma escola estadual com turmas do terceiro ano do Ensino Médio. Analisaram-se, também, entrevistas realizadas com os estagiários autores desses projetos. A partir da análise foi possível identificar que os Projetos desenvolvidos apresentaram propostas metodológicas que buscavam cativar os alunos para o processo de ensino e aprendizagem, tendo apresentado resultados favoráveis conforme expresso nas entrevistas com os autores dos projetos, já que, conforme destacado, os alunos foram protagonistas nos projetos, construindo juntos com eles reflexões sobre as temáticas trabalhadas no ensino de Química.

Palavras-chave: Ensino de Química, Estágio Supervisionado, Projetos Criativos Ecoformadores.

ENGAGING STUDENTS THROUGH ECOFORMING CREATIVE PROJECTS: A NEW PERSPECTIVE FOR CHEMISTRY EDUCATION

Abstract: In this text we start from the assumption that the student is a subject and, for this reason, the student learns if he/she so wishes, while it is up to the teacher to engage the student in such a process (Paro, 2002). The Instituto Federal de Santa Catarina - Campus São José, in the course of Chemistry Degree, offers a Supervised Internship, in which the undergraduate students develop projects that, based on the educational setting and its surroundings, are directed towards the engagement of its students. The methodological proposal worked on in these internships is based on Ecoforming Creative Projects - ECPs (Zwierewicz and others, 2016), which seek a teaching that is consistent with the life of the subjects involved in educational practices. In this text will be analyzed four Intervention projects developed in those internships that were carried out in the same semester, in the same state school with classes of the

third year of high school. We will also analyze interviews with the interns who are the authors of such projects. In the light of such data, it was possible to identify that the Projects developed presented methodological proposals that sought to engage students in the teaching and learning process, whose successful outcome can be verified in the interviews with the project authors, since, as pointed out, the students were protagonists of the projects, constructing along with them reflections on the subjects worked in the teaching of the chemistry.

Keywords: Chemistry Teaching, Supervised Internship, Ecoforming Creative Projects.

ATRAER LOS ALUMNOS POR MEDIO DE PROYECTOS CREATIVOS ECOFORMADORES: UNA NUEVA PERSPECTIVA PARA LA ENSEÑANZA DE QUÍMICA

Resumen. En este texto, partimos del presupuesto de que el alumno es sujeto y, por esta razón, el alumno aprende si lo desea, mientras que el docente tiene la responsabilidad de involucrarlo en dicho proceso (Paro, 2002). El Instituto Federal de Santa Catarina - Campus São José, en La Licenciatura en Química, ofrece una pasantía supervisada, en la cual los estudiantes de pregrado desarrollan proyectos que, basados en el día a día educativo y sus alrededores, están dirigidos a atraer sus estudiantes. La propuesta metodológica en la que se trabajó en estas pasantías se basa en Proyectos Creativos Ecoformadores - PCEs (Zwierewicz y otros, 2016), que buscan una enseñanza que sea coherente con la vida de los sujetos involucrados en las prácticas educativas. En este texto se analizarán cuatro proyectos de Intervención desarrollados en aquellas pasantías que se llevaron a cabo en el mismo semestre, en la misma escuela pública con clases de tercer año de secundaria. También analizaremos entrevistas con los aprendices que son los autores de dichos proyectos. Frente a estos datos, fue posible identificar que los proyectos desarrollados presentaron propuestas metodológicas que buscaron involucrar a los estudiantes en el proceso de enseñanza y aprendizaje, cuyo resultado exitoso se puede verificar en las entrevistas con los autores del proyecto, ya que, como se señaló, los estudiantes fueron protagonistas de los proyectos, construyendo junto con ellos reflexiones sobre los temas trabajados en la enseñanza de la química.

Palabras clave: Enseñanza de la Química, Pasantía Supervisada, Proyectos Creativos Ecoformadores,

Introdução

Este texto tem como objetivo compreender como os projetos de intervenção dos Estágios do Curso de Licenciatura em Química, do Instituto Federal de Santa Catarina – IFSC - *Campus São José*, que foram desenvolvidos e aplicados no ano de 2018, procuraram cativar o aluno para o ensino de química, considerando que essas propostas educativas foram elaboradas e desenvolvidas de forma processual, levando em consideração os alunos, suas necessidades e a comunidade na qual estão inseridos. Desta forma, almejamos entender quais foram os projetos desenvolvidos nestes estágios, como se deram estes estágios e quais projetos foram desenvolvidos no campo de estágio. Cabe mencionar que, os gêneros no decorrer deste artigo estão no masculino, por questão de padronização do periódico, porém queremos deixar registrado que todos e todas devem se sentir representados no decorrer deste artigo.

Dentre os quatro projetos que serão apresentados neste artigo, um deles é de autoria da autora principal deste trabalho. Como instrumentos metodológicos de coleta de dados, foram analisados os projetos e realizadas entrevistas com os estagiários que os desenvolveram, na busca por compreender suas percepções sobre as práticas de ensino de química realizadas.

Para a compreensão dos dados, partimos do princípio que, como afirma Paro (2002), a educação é a apropriação da cultura produzida pelas gerações anteriores. Nesta perspectiva, vai além dos conhecimentos escolares sistematizados, se caracterizando como o que a humanidade produziu no decorrer da história com relação a conhecimentos, crenças, valores, artes, ciência, tecnologia. É pela educação que as pessoas se tornam sujeitos, propiciando condições para que se apropriem da cultura. Por serem sujeitos, as pessoas se pronunciam diante da realidade, criam valores, estabelecem objetivos e modificam a realidade. Por esse motivo, para que a educação de fato aconteça, ela precisa ser intrinsecamente desejada. É por meio da educação que nos tornamos humanos e históricos, críticos sobre a realidade, sobre o mundo e sobre nós mesmos. Ao nos estabelecermos como sujeitos históricos, passamos a ser autores das nossas vontades e nos tornamos um ser social na convivência com outros, que também são sujeitos. Em relação à educação, Paro (2002, p. 17) defende que “O educando, a rigor, nunca é educado por alguém, mas sim educa-se pela mediação do educador. Aqui se identifica uma relação em que há sempre o consentimento livre do outro. Sem o consentimento livre do educando, não há educação.”

Tendo como base essa perspectiva, entendemos que o aluno só aprende se quiser, cabe ao educador cativar estes sujeitos para o processo educativo, torná-los cúmplices do processo, no qual professor e aluno desenvolvem práticas dialógicas como forma de apropriação dos conhecimentos, em que ambos se transformam na relação (Freire, 1996). Foi com base nessa percepção que analisamos as experiências apresentadas neste texto.

O Ensino de Química e os Projetos Criativos Ecoformadores

Com o passar dos anos, a Área de Educação Química vem se desenvolvendo e ganhando espaço tanto na área da Educação quanto da área da Química (Chassot, 2004). O Ensino de Química está caminhando para além de conceitos descontextualizados, sendo valorizada a associação entre fenômenos químicos com o cotidiano dos estudantes, almejando tornar esta disciplina menos linear e fragmentada, buscando o ensino mais significativo para os estudantes (Chassot, 2004). Hoje sabe-se também, como Santos e Guimarães (2019) defendem, que os alunos são fundamentais para um ensino e aprendizagem de qualidade, já que são sujeitos destes processos (Paro, 2002), o que faz com que quanto mais interessados e motivados estiverem para o ensino, mais possibilidades terão de aprender os conhecimentos sistematizados e aplicá-los em seu cotidiano. Desta forma, Santos e Guimarães (2019, p. 1) alertam que “Metodologias tradicionais de ensino (transmissão-recepção) centrados no professor trabalham os conteúdos escolares de forma fragmentada, em “gavetinhas”, de maneira semelhante, os conhecimentos chegam à mente dos alunos rotulados pelas disciplinas, o que torna o processo de ensino-aprendizagem desinteressante e o aluno se sente desmotivado para participar deste processo.”

A perspectiva teórica adotada neste texto está centrada na busca por um ensino contextualizado através de abordagem temática focada no interesse dos discentes, sendo os professores mediadores deste processo de ensino e aprendizagem, no qual os conteúdos e conhecimentos sejam trabalhados de forma articulada, problematizadora e crítica (Freire, 1996). Propostas educativas que buscam trabalhar os conteúdos químicos através de projetos, segundo Santos e Guimarães (2019), podem ser relevantes e significativos para os estudantes, pois oferecem um contexto para o aprendizado que favorecem ao aluno estabelecer relações dos conteúdos químicos com sua comunidade e a sua história.

Os Projetos Criativos Ecoformadores (PCE) são um exemplo de metodologia de projeto que trabalha nesta perspectiva de ensino contextualizado. A metodologia de projetos tem raízes na Escola Novaⁱ e que ao longo dos anos sofreu diversas modificações, buscando proporcionar um ensino e formação mais humanizada e transdisciplinar (Zwierewicz e outros, 2016). Esta proposta de projeto não se diferencia das demais por estimular a criatividade, o diálogo, a colaboração e geração de novos conhecimentos. Segundo Zwierewicz e outros (2016), outras perspectivas de ensino por projetos já assim se caracterizam. O grande diferencial do PCE está em sua capacidade de ensinar a partir da vida, ou seja, oportuniza o aluno a participar de propostas educativas que vão além da transmissão de conhecimentos científico, incentivando a construção de conhecimentos que sejam significativos para suas vidas.

O PCE como proposta metodológica utilizada para elaboração dos projetos analisados neste trabalho pode ser caracterizado da seguinte forma:

- representa um referencial de ensino e aprendizagem baseado em autonomia, transformação, colaboração e busca do desenvolvimento integral;
- parte dos interesses dos estudantes e de sua realidade, transcendendo o conhecimento científico, por meio do desenvolvimento de atitudes colaborativas, solidárias e conectadas com a vida;
- estimula uma prática educativa flexível e aberta às emergências que precedem sua aplicação e às que surgem durante seu desenvolvimento;
- fomenta a resiliência dos estudantes e dos próprios docentes, que ressignificam seu pensamento enquanto ajudam a ressignificar o entorno. (Zwierewicz e outros, 2016, p. 402).

Em vista disso, e considerando que os estudantes de Ensino Médio consideram, muitas vezes, a Química uma disciplina difícil e descontextualizada, não entendendo o sentido de estudá-la, como coloca Machado, Mól e Zanon (2012), acredita-se que o PCE pode se constituir como uma metodologia motivadora e significativa, sobretudo, para o ensino e aprendizagem de Química. Sobre o conceito de motivação, Fabri e Giacomini defendem que:

No estudo da motivação relacionado ao aprendizado escolar, é destacado o conceito de motivação intrínseca e extrínseca. A motivação extrínseca está relacionada ao interesse do aluno em receber uma recompensa externa ou social ao realizar uma determinada atividade. Nesse caso, o aluno está mais preocupado com o julgamento de outros, como dos pais e/ou dos professores, ou seja, o aluno realiza a tarefa com o intuito de receber elogios, ter reconhecimento ou para não ser repreendido. A motivação intrínseca está relacionada com os fatores internos do aluno, com seus interesses. Nesse

caso, não há necessidade de recompensas, visto que a atividade em si gera satisfação, pois o aluno a considera agradável (2018, p. 197).

Na proposta metodológica do PCE, esta motivação acabaria sendo intrínseca, como defende Fabri e Giacomini (2018), em um contexto em que o aluno se sente satisfeito com a atividade e não está preocupado com nota, satisfazer os pais ou com alguma recompensa específica.

Segundo Zwierewicz e outros (2016), para os projetos serem importantes e expressivos para os estudantes, sua temática deve ser ligada aos seus cotidianos tanto quanto da comunidade escolar e familiar, emergindo das vivências dos mesmos. Ou seja, o contexto e a temática do projeto devem estar diariamente presentes na vida dos alunos.

A Educação Química tem necessidade de inovação (Chassot, 2004). Para modificar o ensino de Química descontextualizado e sem sentido, conforme comentado anteriormente, é necessário modificar também a formação inicial e continuada dos professores que estão em formação. Sendo assim, na formação de professores, durante os estágios supervisionados da Licenciatura em Química do Instituto Federal de Santa Catarina - *Campus São José* (IFSC-SJ), é incentivado e mostrado para o futuro professor a necessidade de se fazer um ensino estimulante e encantador. Como defendem Rosa, Aguiar e Pereira:

O estágio consiste numa possibilidade de olhar/estudar as atividades educativas para além do senso comum, de observar e também ser observado, de ter o desafio de encontrar o não visível a um primeiro olhar, de compreender as perspectivas dos sujeitos envolvidos, de estranhar o que poderia parecer banal. Enfim, trata-se de uma aprendizagem sobre a docência em suas múltiplas dimensões.

Por esse motivo, considerou-se adequado utilizar o PCE proposto por (Torre e Zwierewicz, 2009), buscando apresentar para os acadêmicos uma perspectiva metodológica que fizesse contraponto ao ensino linear, unidirecional e fragmentado em componentes curriculares separadas entre si e que é reproduzido, tradicionalmente, em escolas do Brasil, conforme dados expressos nos Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 2008, p. 8). Acredita-se que, quando reflexões sobre essa prática são desenvolvidas desde o processo de formação acadêmica, podem contribuir para minimizar a reprodução do saber, que por muito tempo se perpetuou nas práticas escolares, e valorizar a construção do saber/conhecimento cultural e científico (2018, p. 212).

Incentivar o futuro professor, desde cedo, a trabalhar por projetos, em especial o PCE, é dar uma chance a um ensino inovador, significativo, dialético e crítico, onde se oportuniza ao aluno associar os conhecimentos químicos com a sociedade e a natureza.

Os Estágios Supervisionados do IFSC-SJ

O primeiro curso de Licenciatura do Instituto Federal de Santa Catarina - *Campus São José* teve início no ano de 2009, sendo esta licenciatura em Ciências da Natureza com habilitação em Química (LCNQ). Segundo Drews (2018), no ano de 2014 o curso foi reformulado e passou a ser Licenciatura em Química (LQ); a primeira turma teve início no primeiro semestre do ano de 2015.

A reformulação do curso foi além da mudança de nome, uma vez que foi elaborada uma nova Proposta Pedagógica Curricular (PPC), como afirma Drews (2018, p. 42) “O processo de reelaboração do PPC envolveu a construção de uma nova proposta de curso, embora baseada em alguns aspectos específicos da proposta pedagógica da LCNQ, como é o caso da manutenção da pesquisa como princípio educativo e do propósito de formação processual e compartilhada.”

Juntamente com as novas propostas, foram reorganizados os Estágios Supervisionados, que atualmente são divididos em quatro etapas formativas, com início na 6^a fase e finalização na 9^a fase, quando se completa o curso.

De acordo com o PPC da Licenciatura em Química (2014) do IFSC-SJ, o Estágio Supervisionado I (ESI) dedica-se a conhecer e analisar espaços de educação formal e não formal que futuros professores de química podem atuar, neste componente curricular os licenciandos são acompanhados por um docente da área pedagógica. No Estágio Supervisionado II (ESII), os licenciandos são encaminhados para escolas de educação formal, a partir de observações participantes da realidade elaboram projetos de estágio na perspectiva dos PCEs, sendo específicos para as turmas observadas. A aplicação destes projetos ocorre no Estágio Supervisionado III (ESIII), nas respectivas turmas do ESII, contexto em que esses projetos têm representatividade não só para o acadêmico que o elaborou, mas significativo para os alunos dos campos de estágio. Para finalizar este processo contínuo, temos o Estágio Supervisionado IV (ESIV), que é dedicado à elaboração de um Relato de Experiência, com o objetivo de ser feita uma reflexão sobre a formação docente nos estágios, com foco nos projetos e seus resultados para os envolvidos nas práticas educativas realizadas. Nos Estágios Supervisionados II, III e IV, os licenciandos são acompanhados por dois(duas) professores, um da área pedagógica e outro da área de Educação Química.

A Licenciatura em Química do IFSC-SJ teve sua primeira turma dos estágios supervisionados no segundo semestre de 2017, composta por oito licenciandos, cada um deles foi encaminhado para uma turma de ensino médio distinta, em quatro campos de estágios diferentes. Nesse contexto, foram elaborados oito Projetos Criativos Ecoformadores.

Metade desses licenciandos realizaram seus estágios na Escola de Educação Básica Irmã Maria Teresa, localizada no município de Palhoça/SC, Brasil, a qual existe desde 1955, é pública e reconhecida na região pela sua qualidade de ensino, por possuir uma gestão escolar comprometida com a equipe de professores e alunos, assim como uma equipe de docentes comprometidos com o aprendizado dos estudantes. De acordo com o PPP (2018) da escola, desde 2008, com o objetivo de atender 35 alunos por sala e haver apenas aquela unidade oferecendo ensino médio na região, a escola dedicou-se a ofertar apenas o ensino médio e finalizou as suas turmas de ensino fundamental.

Os Projetos e seus contextos

Os PCEs possuem uma estrutura muito particular e única. De acordo com Zwierewicz (2018), há cerca de dez conceitos que estruturam o PCE (Figura 1). Esta

organização faz com que alunos e professores transitem entre os conceitos dos currículos e a realidade cotidiana, fortalecendo os trabalhos colaborativos.



Figura 1. Organização e estrutura dos conceitos dos Projetos Criativos Ecoformadores.

Fonte: Zwierewicz (2018).

Nos projetos desenvolvidos pelos licenciandos do IFSC-SJ, busca-se fazer uma adaptação da metodologia dos PCEs, pois o processo do estágio possui um período mais curto, não havendo tempo hábil para a realização de todos os processos. Além disso, busca-se respeitar as propostas pedagógicas e curriculares das escolas campo de estágio, sendo que em sua maioria, as escolas de Ensino Médio não trabalham numa perspectiva transdisciplinar. Desta forma, para elaborar o projeto de estágio foi desenvolvido uma sequência didática e adotado cinco conceitos dos PCEs, sendo eles descritos por Zwierewicz (2018) como:

Epítome: início de todo o projeto, sendo que neste momento deve-se encantar o aluno para a temática do projeto, de forma que ele se sinta impactado dado o conteúdo articulado com a realidade pertencente a ele.

Legitimização Teórica: justifica-se a importância do projeto e sua temática tendo em vista os conteúdos curriculares, ou seja, como se dará a articulação entre a temática do projeto e os conteúdos definidos pela matriz curricular da escola.

Legitimização Pragmática: identifica situações que justificam a intervenção, isto é, a relação entre alunos e sua realidade ao currículo escolar.

Perguntas Geradoras: questões as quais se pretende discutir com os alunos durante o projeto relacionada à temática e ao conteúdo curricular.

Polinização: socialização dos conhecimentos construídos entre alunos da escola e o licenciando para que suas ideias alcancem toda a comunidade e se propague.

Interessante destacar que dentro da sequência didática desenvolvida nos projetos, os conceitos de Coordenadas Temporais, Itinerários formativos e Avaliações Emergentes também estão integrados na parte das sequências didáticas.

Para elaborar os PCEs, durante a disciplina de ESII, os licenciandos fizeram oito observações em suas respectivas turmas com o objetivo de elaborar projetos que buscassem cativar os alunos do Ensino Médio para o aprendizado da química. As turmas que participaram do estágio no ano de 2018 e serão foco de análise neste artigo eram do Terceiro Ano do Ensino Médio, uma (312) no período noturno com o projeto intitulado Polímeros Plásticos aplicados à Construção Civil, e três (308, 309 e 310) no período vespertino, com os projetos intitulados A Química do Aromas, Absorventes Íntimos Femininos e Preservativos Masculinos - Impactos Ambientais e A Química das Drogas, respectivamente.

Percorso metodológico

Esta pesquisa é de natureza qualitativa e tem como metodologia a análise de conteúdo. Em um primeiro momento, serão analisados os quatro projetos que foram desenvolvidos pelos licenciandos que atuaram na escola campo de estágio Irmã Maria Teresa e após leitura foi feita uma entrevista com os estagiários. O objetivo de analisar o projeto é entender como estes licenciandos chegaram à temática dos projetos, buscando cativar os alunos da Escola de Educação Básica Irmã Maria Teresa e a entrevista tem como objetivo verificar se os projetos, após aplicação, tiveram o resultado esperado pelos seus autores.

Análise dos Projetos de Intervenção

Foram analisados os Projetos de Intervenção aplicados na Escola de Educação Básica Irmã Maria Teresa (Palhoça - SC), pois estes foram realizados na mesma escola, na mesma série e com a mesma professora supervisora. Os projetos foram elaborados pelos acadêmicos do Curso de Licenciatura em Química do IFSC - SJ. Cada projeto foi escrito por um licenciando para uma turma específica, ou seja, um total de quatro Projetos de Intervenção e quatro turmas de Terceiro Ano do Ensino Médio.

Tabela 1

Relação entre Projetos de Intervenção e turmas

Estagiário	Nome do Projeto	Turma
1	A Química dos Aromas	308
2	Absorventes Íntimos Femininos e Preservativos Masculinos - Impactos Ambientais	309
3	A Química das Drogas	310
4	Polímeros Plásticos aplicados à Construção Civil	312

Para conhecer e analisar os projetos, foi realizada a sua leitura com enfoque na legitimação teórica e pragmática. Buscou-se identificar dados que caracterizam as turmas a partir da visão dos licenciandos e as características das temáticas dos projetos, com objetivo de verificar de que maneira os projetos foram escritos com o objetivo de serem significativos para os alunos.

Verificando como os Projetos de Intervenção buscavam ser significativos para os estudantes

Para analisar se os Projetos de Intervenção atingiram seus objetivos de proporcionar um Ensino de Química contextualizado e significativo para os estudantes, os estagiários responderam a três perguntas:

- i) O epítome tem como objetivo encantar o aluno para a temática do projeto. Você acredita que seu epítome atingiu o objetivo ou ele extrapolou esta expectativa? Por quê?
- ii) Em outros momentos do projeto, além do epítome, foi observado o encantamento do aluno para a temática? Como você identificou isso?
- iii) Quando ou em qual momento, durante a intervenção do estágio, você observou que os alunos se sentiram interessados e participativos, como parte do projeto? A partir de quais reações deles você identificou isso? Por quê?

O primeiro e segundo questionamento buscaram averiguar se o encantamento dos alunos foi para além do epítome, que tem como objetivo encantar o aluno para o projeto. Desta forma, tentou-se compreender se o epítome é só um encantamento inicial ou se esse encantamento se dá também durante o processo.

O terceiro questionamento teve como propósito verificar se os alunos, na visão dos licenciandos, de fato interagiram e se entregaram com o projeto e sua temática, se demonstraram interesse, curiosidade, buscaram saber mais sobre o assunto ou se até mesmo possuíam conhecimentos prévios sobre os conteúdos, ou se só realizaram as atividades por questões compensatórias e coercitivas externas, como notas (Fabri e Giacomini, 2018). Dado o fato, foi possível avaliar se os PCEs aplicados nos estágio de intervenção foram significativos para os alunos, a partir da perspectiva dos licenciandos.

Conhecendo os Projetos de Intervenção

Os dados apresentados a seguir tem como base os documentos dos Projetos de Intervenção desenvolvidos no Estágio Supervisionado, na seção *Avaliando o significado dos Projetos de Intervenção* serão mostradas as entrevistas com os estagiários.

A Química dos Aromas

De acordo com o Projeto de Intervenção de Estágio “A Química dos Aromas”, aplicado pelo estagiário 1, a turma 308 tinha demonstrado interesse por metodologias como experimentos, saídas de campo e aulas no quadro, assim como modo de avaliação clássico, a prova. Durante suas observações antes da escritado Projeto, o estagiário 1 notou que os alunos, ao voltarem da aula de educação física, logo pegavam seus perfumes e desodorantes, através disto, foi cogitado que trabalhar com a temática aromas poderia ser significativa para eles, pois estaria ligado diretamente ao cotidiano dos alunos (Santos e Guimarães, 2019).

Por interesse pessoal, o estagiário 1 adotou o uso de jogos didáticos, porém de uma forma diferenciada, onde os alunos iriam construir seus jogos através dos conteúdos estudados. Questionando os estudantes em relação a jogos, 12 alunos não apresentaram interesse por nenhum tipo de jogo e 17 afirmaram a predileção. Pode-se notar que uma quantidade considerável de alunos não tinha interesse pela atividade, desta forma, tendo como base Paro (2002), os alunos só aprendem se quiserem, sendo assim, o projeto foi um desafio para o estagiário, o qual teve que cativar os estudantes para a atividade.

A temática mostrou-se muito rica para a contextualização de química orgânica – conteúdo trabalho no 3º ano do Ensino Médio –, assuntos como funções orgânicas (álcoois, ésteres e cetonas) e isomeria dos compostos que compõe os perfumes e aromas poderiam ser trabalhados. Além de conceitos químicos que se articulavam com a temática, foi possível, ainda, abordar problemas sociais e ambientais, como a utilização de repelentes químicos.

Em relação à temática, na perspectiva dos alunos, eles gostariam de conhecer o processo de fabricação dos perfumes. Desta forma, foi planejado uma saída de campo para a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), contexto em que, no Departamento de Química, visitaram o *Quimidex*ⁱⁱ, um laboratório de ensino, pesquisa e divulgação científica para compreender o processo de fabricação de perfumes, nesse contexto, o estagiário 1 tentou cativar seus alunos adotando uma de suas metodologias preferidas (Paro, 2002).

Absorventes íntimos femininos e preservativos masculinos - impactos ambientais

O estagiário 2 produziu o Projeto Intervenção intitulado “Absorvente Íntimos Femininos e Preservativos Masculinos – Impactos Ambientais” para a turma 309, ela apresentava muito interesse em questões ambientais, inclusive em relação ao plástico. Sendo assim, foram trabalhados dois temas transversaisⁱⁱⁱ, meio ambiente^{iv} e orientação sexual^v, os quais são definidos pelos Parâmetros Curriculares Nacionais^{vi}, expressando conceitos e valores fundamentais para a democracia e cidadania, enfatizando a educação como um ato político e pedagógico (Freire, 1996).

A turma era composta por 65% de meninas, desta forma, dar ênfase para assuntos femininos, como absorventes e menstruação se torna pertinente, pois está ligado à vida cotidiana dessas meninas. Porém, para fazer todos se sentirem pertencentes ao projeto, foi adicionado preservativos masculinos, a fim de cativar todos os sujeitos daquele processo educativo.

Todos os alunos se interessaram pelo assunto, mais que a metade não sabia da composição química dos produtos de higiene, porém sabiam alguns de seus impactos ambientais, sendo assim, respeitando o currículo da escola foi contextualizado o conteúdo de Isomeria e Funções Orgânicas Álcoois, Ácidos Carboxílicos e Ésteres, a partir da abordagem problematizadora das matérias-primas poliméricas utilizadas para fabricação de absorventes íntimos femininos e preservativos masculinos, considerando principalmente os impactos ambientais destes produtos pré e pós-consumo.

Interessados por atividades de pesquisa, foi então apresentada aos alunos a tarefa de investigar alternativas para os problemas dados, ou seja, os impactos ambientais destes produtos e alternativas ecológicas.

A Química das Drogas

O projeto de intervenção intitulado A Química das Drogas, realizado pelo estagiário 3 para a turma 310, foi pensado no tema Drogas, já que ele se mostrou interessante, pois próximo à escola existiam pontos de tráfico de drogas, ou seja, algo realmente próximo à comunidade escolar e de convívio cotidiano dos alunos.

De acordo com o Projeto, os alunos demonstraram não gostar da disciplina de Química, desta forma, o estagiário 3 buscou cativar seus alunos utilizando cenas de séries como abordagem temática, pois a grande maioria dos alunos possuíam hábito de assistir a séries. Os alunos também demonstraram preferência por apresentações e trabalhos, pois segundo eles a prova só auxiliava na memorização dos conteúdos, sendo assim, o estagiário 3 lhes deu como tarefa principal pesquisar sobre efeitos das drogas no corpo, entrevistar os alunos da própria escola que foram ou são usuários de algum tipo de droga ou algum familiar, assim como entender quimicamente os compostos das drogas.

Polímeros Plásticos aplicados à Construção Civil

Os alunos da turma 312 estudavam no período noturno, muitos trabalhavam o dia todo e tinham pouco tempo para estudar. Possuíam preferência por atividades de pesquisa, produção textual, seminários, experimentos práticos, vídeos, simulações virtuais e aulas dialogadas, ou seja, atividades que fossem realizadas em sala de aula, que não demandassem tarefa para casa.

O estagiário 4 desenvolveu um projeto que abrangesse então o Mundo do Trabalho, intitulado de Polímeros Plásticos aplicados à Construção Civil, essa temática abordava conceitos sobre sustentabilidade, no que diz respeito à utilização de materiais de melhor eficiência para substituição de metais, concretos, madeira, etc, questões ambientais sobre extração da matéria-prima para produção de polímeros plásticos e impactos no meio ambiente, além de questões econômicas e sociais, no que compete questões de custo-benefício.

Os alunos não apresentaram tanto interesse pelo assunto, justificaram a não predileção pela disciplina de Química, mesmo assim, o estagiário 4 promoveu uma atividade em que os estudantes produziram artigos para serem publicados nas redes sociais da escola sobre a temática trabalhada.

Avaliando o significado dos Projetos de Intervenção

O epítome é o início de todo o PCE, onde esté é o momento de encantar o aluno para a temática do projeto (Zwierewicz, 2018). Questionados sobre isso, o estagiário 1 conta que “Eles [alunos e alunas] puderam perceber a relação da temática com o cotidiano, e isso fez com que ficassem animados em saber mais sobre o assunto, após eles terem contato com os materiais, surgiram perguntas sobre outros tipos de extratos e até essências” (Entrevista - 06/05/2019).

Já os alunos do estagiário 2, segundo seu relato, ficaram extremamente curiosos e intrigados com a temática, tinham muitos questionamentos e opiniões sobre o tema, ficaram entretidos o tempo inteiro durante a aula com todas as argumentações do estagiário 2. O estagiário 3 afirma que o objetivo era deixar algumas dúvidas durante a aula, para que no decorrer do projeto pudessem ser sanadas, deixando seus alunos

curiosos, desta forma, o objetivo de sua epítome foi atingido, conforme Zwierewicz (2018) defende.

O estagiário 4 relatou que:

o objetivo da minha epítome foi alcançado, que era chamar a atenção dos alunos para os materiais plásticos contidos no prédio escolar, onde eles tiraram fotos de materiais plásticos presentes na estrutura da escola, tendo a percepção do que são estes materiais, e de como estão fortemente presentes em nosso cotidiano (Entrevista - 05/05/2019).

Sendo assim, de modo geral, todos os estagiários avaliaram terem conseguido alcançar o objetivo do epítome, momento este de encantar o aluno para a temática do projeto (Zwierewicz, 2018). Em relação ao segundo questionamento, o qual tinha como objetivo perguntar em quais outros momentos do projeto, além do epítome, foi observado o encantamento do aluno em relação à temática, o estagiário 1 relatou que:

no decorrer das aulas, eu levei para eles outros tipos de extratos e também doces, para eles sentirem o aroma e a partir disso eu iniciava a aula, nessas aulas, foi possível perceber um aumento do interesse deles pelo assunto, pois surgiram mais perguntas e eles prestavam mais atenção nas explicações. Acredito que uma das aulas que mais encantou os alunos, talvez até mais que o epítome, para a temática foi a visita que fizemos ao Quimidex, na UFSC, que é diretamente relacionado à temática e aos conteúdos e conceitos abordados em aula, então, lá eles puderam relacionar ainda mais os conceitos vistos em aula com o dia a dia deles e conhecer algumas técnicas de extração de aromas (Entrevista - 06/05/2019).

Podemos observar que os alunos do estagiário 1 foram diariamente encantados durante o processo educativo, ação fundamental para que os alunos tenham vontade de aprender, como defende Paro (2002). Já o estagiário 2 observou o encantamento dos alunos durante algumas aulas, além do epítome. A primeira foi para a divisão dos grupos para realizar a pesquisa da polinização, todos apresentaram bastante organização e já sabiam o que gostariam de apresentar e pesquisar, o segundo momento foi durante a aula ocasião em que foi discutido sobre as alternativas para os produtos de higiene, contexto no qual o estagiário 2 levou absorventes e preservativos diferentes e os alunos apresentaram muita curiosidade e o terceiro momento foi na polinização, quando os alunos interagiram com todas as partes de temáticas e demonstraram que aprenderam e se sentiram confiáveis em passar isso para outras pessoas. Interessante destacar a processualidade do projeto, como os alunos e estagiários foram aprendendo juntos de forma dialógica no decorrer do processo (Freire, 1996).

O estagiário 3 contou que “quando os alunos começaram a querer saber mais sobre as drogas, acabaram trazendo algumas [drogas] que eles conheciam para ser debatida em sala de aula” (Entrevista - 16/05/2019).

Deste modo, foi possível trabalhar com as drogas que os alunos tinham curiosidade de aprender, e deixa de ser um conteúdo programa e passar ser um conteúdo especial para aqueles alunos.

O estagiário 4 relatou que “Em grande parte das aulas eu trouxe exemplos de materiais poliméricos para demonstrar os conceitos que estavam adentrando. Nesses momentos de visualização dos materiais percebia que grande parte dos alunos apresentavam grande atenção e curiosidade sobre estes materiais, deixando de ser abstrato o que estávamos abordando” (Entrevista - 04/04/2019).

Sendo assim, deixando o conteúdo próximo do cotidiano do aluno e parando de ser algo abstrato, pois oferece um contexto para o aprendizado que favorecem ao aluno estabelecer relações dos conteúdos químicos com sua vida, como comenta Santos e Guimarães (2019).

O último questionamento foi sobre o pertencimento do aluno sobre os projetos que participaram, ou seja, qual momento, durante a intervenção do estágio, foi observado que os alunos se sentiram interessados e participativos, como parte do projeto. Segundo o estagiário 1, este momento ocorreu quando foi realizada “ a atividade de construir um jogo didático, acho que essa a parte que eles demonstraram mais interesse, em participar do projeto, não pela nota, mas por realizar a atividade mesmo, esse foi o momento que percebi também que eles realmente gostaram da temática proposta” (Entrevista - 06/05/2019).

Já o estagiário 2 relatou que durante a construção e a realização da polinização, onde esta tem como finalidade, de acordo com Zwierewicz (2018), socializar os conhecimentos construídos entre alunos e professores para toda a sua comunidade, os alunos demonstraram maior pertencimento ao projeto, pois estavam responsáveis por suas atividades, assim como relatou o estagiário 3 “Começaram a se sentir mais parte do processo quando começou a construção da polinização, onde ficaram responsáveis por suas próprias pesquisas trazendo mais elementos para os conteúdos que já tinham sido abordado em aula (Entrevista - 16/05/2019).

O estagiário 4 complementa:

Em diferentes momentos, principalmente quando trouxe diferentes tipos de polímeros... Também observei no momento de pesquisa para o trabalho de polinização, onde os alunos ficaram bem engajados no desenvolvimento, execução e apresentação da pesquisa sobre o material determinado para cada grupo. Na atividade experimental também observei interesse pelo alunos, onde com uma prática simples de classificação de materiais poliméricos por diferença de densidade (Entrevista - 05/05/2019).

Podemos observar que quando os alunos foram encarregados de algo, ou seja, foram responsáveis por alguma atividade ou tarefa, quando foram protagonistas, eles se sentiram mais pertencentes ao processo educativo.

Considerações finais

O Projeto de Intervenção “A Química dos Aromas” obteve um resultado muito positivo, segundo avaliação do estagiário que o desenvolveu. Quando os estudantes apresentaram a curiosidade de compreender como são fabricados os perfumes, o estagiária 1 preparou uma saída de campo com os alunos para esta questão ser sanada, desta forma, segundo os ideais de Paro (2002), cativou os alunos, pois lhes ofereceu a saída de campo - que era uma metodologia que eles gostariam de praticar - e sanou suas curiosidades em relação a perfumes. Apesar de uma grande maioria não gostar de jogos, pelo fato de estarem motivados com o conteúdo, uma das atividades mais satisfatória para eles, seguda o estagiária 1, foi a criação e elaboração de tais jogos. Interessante destacar que propostas diferenciadas não são de imediato aceitas por todos, que é necessário construir novos significados sobre o ensino também para os estudantes.

Já intrigados pelos assuntos de sustentabilidade e instigados ainda mais pela proposta do Projeto de Intervenção “Absorvente Íntimos Femininos e Preservativos Masculinos – Impactos Ambientais”, os alunos da turma 309 estavam dispostos a aprender mais sobre plásticos e educação ambiental, tornando todo o desenvolvimento do projeto algo prazeroso e divertido; pois defende Paro (2002), que para um processo de ensino e aprendizagem de qualidade, os alunos devem estar motivados pela temática, sendo assim, o conteúdo pensado em sustentabilidade gerou motivação para os estudante.

Dando a responsabilidade para os alunos, o estagiário 3 proporcionou a chance de os estudantes serem protagonistas do seu próprio aprendizado, sendo o professor estagiário apenas facilitador deste processo. Desta forma, as atividades propostas neste projeto proporcionou aos alunos motivação. Esta motivação acabou então sendo intrínseca, uma vez que os estudantes não estavam preocupados com nota, satisfazer os pais(mães) ou com alguma recompensa específica (Fabri e Giacomini, 2018).

Por fim, o projeto de intervenção Polímeros Plásticos Aplicados à Construção Civil não cativou os alunos como os demais projetos, dado que os alunos já estavam desestimulados pela disciplina de Química, talvez o mais adequado seria maior tempo com a turma para desenvolver atividades que fossem mais motivacionais para eles, desta forma, a motivação dos alunos estava ligada a recompensas externas (Fabri e Giacomini, 2018), ou seja, realização de tarefas com o intuito de receber elogios, ter reconhecimento ou para não ser repreendido. Desta maneira, o estagiário 4 necessitava maior tempo para encantar seus alunos, pois segundo Paro (2002) o aluno só aprende se quiser.

Através de temáticas pertinentes aos alunos, que sejam de valia para a vida deste indivíduo, o educador cativa seu aluno para o processo de ensino e aprendizagem (Paro, 2002). Desta forma, os Projetos Criativos Ecoformadores se mostraram uma proposta interessante para o Ensino de Química, pois trabalhar os conteúdos de química através de projetos com temáticas de interesse dos alunos, para Santos e Guimarães (2019), acabam sendo relevante para os estudantes, oportunizando diferentes formas de ensino.

Referencias

- Chassot, A. (2004). *Para que(m) é útil o ensino*. 2^a ed. Canoas: ULBRA.
- Drews, F. (2019). Estágios supervisionados nas licenciaturas do IFSC-SJ: práticas e propostas de formação. P. A. Aguiar, F. Drews, T. V. Demos, G. A. Pereira e K. Vaz (Orgs.). *Estágios Supervisionados na Formação Docente: Experiências e Práticas do IFSC-SJ* (pp. 32-69). Florianópolis: Publicações do IFSC.
- Fabri, P. H. e Giacomini, R. A. (2017). Estudo da Motivação do Aluno no Processo de Ensino e Aprendizagem Promovida pelo uso de Modelos Moleculares, Validado por meio de Áudio e Vídeo. *Química Nova Escola*. 40(3), 196-208.
- Freire, P. (1996). *Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários para a prática educativa*. 25^a ed. São Paula: Paz e Terra.
- Instituto Federal de Santa Catarina – IFSC (2014). *Projeto Pedagógico do curso de Química - Licenciatura*. IFSC: Campus São José.

- Lemos, E. M. e David, C. M. (2011). Reflexões sobre o Tema Transversal Meio Ambiente no Ensino Fundamental. *Camine: Caminhos da Educação*, 3(1), 1-18). Recuperado em 4 de fevereiro de 2019, de <https://periodicos.franca.unesp.br/index.php/caminhos/article/viewFile/312/38>.
- Machado, A. H., Mól, G. S. e Zanon, L. B. (2012). O Livro Didático como Possibilidade de Mediação de Inovações na sala de aula. Mól, G. S. (Org.) *Ensino de Química: visões e reflexões* (pp. 27 - 64). Ijuí: Ed. Unijui.
- Paro, V. H. (2002). Implicações do caráter político da educação para a administração da escola pública. *Educação e Pesquisa*, 28(2), 11 – 23.
- Rosa, T. P, Aguiar, P. A. e Pereira, G. A. (2019). Projetos Criativos Ecoformadores na formação inicial de professores. P. A. Aguiar, F. Drews, T. V. Demos, G. A. Pereira e K. Vaz (Orgs.). *Estágios Supervisionados na Formação Docente: Experiências e Práticas do IFSC-SJ*. (pp. 208 - 243). Florianópolis: Publicações do IFSC.
- Santos, D. e Guimarães, O. M. Abordagem por projeto no Ensino de Química: um relato de experiência em uma escola pública de Antonina-PR. Recuperado em 4 de fevereiro de 2019, de <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1762-8.pdf>.
- Zwierewicz, M. (2019). Projetos Criativos Ecoformadores: Contribuindo com o debate sobre a formação docente. P. A. Aguiar, F. Drews, T. V. Demos, G. A. Pereira e K. Vaz (Orgs.). *Estágios Supervisionados na Formação Docente: Experiências e Práticas do IFSC-SJ* (pp. 180 - 207). Florianópolis: IFSC.
- Zwierewicz, M., Somariva, J. F. G., Bianco, M., Debiasi, M., Cachoeira, R. D., Silva, M.C., Silveira, L., Bratti, M. M. V., Schlickmann, M. M., Zanelato, D. S. L., Marioti, B. e Silva, R. Q. (2016). Escolas Criativas: experiências transformadoras potencializadas na interação do Ensino Superior com a Educação Básica. *Polyphonía*, 27(1), 393-413.

ⁱ Também chamada de Escola Ativa, a qual surgiu no fim do século XIX e início do século XX, dentro de um contexto de mudanças que se processava na vida moderna. (MENEZES; CRUZ, 2007, p. 3).

ⁱⁱ Inaugurado em junho de 1999, o Laboratório de Ensino, Pesquisa e Divulgação da Ciência (QUIMIDEX) é um espaço não formal vinculado ao Departamento de Química da UFSC. O projeto tem como missão: “apresentar a química em nosso dia a dia, de forma mais atrativa e significativa, e, em muitos casos, até lúdica, usando um importante recurso didático: a experimentação” (Quimidex, 2019).

ⁱⁱⁱ Os temas transversais são constituídos pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), caracterizam-se por um conjunto de assuntos que aparecem transversalizados em áreas determinadas do currículo, que se constituem na necessidade de um trabalho mais significativo e expressivo de temáticas sociais na escola (Lemos, E. M., David, C. M., 2011).

^{iv} O tema transversal Meio Ambiente abrange assuntos como os ciclos da natureza, sociedade e meio ambiente, manejo e conservação ambiental (Lemos, E. M., David, C. M., 2011).

^v O tema transversal Orientação Sexual abrange assuntos como matriz da sexualidade, relações de gênero e prevenção das doenças sexualmente transmissíveis (Lemos, E. M., David, C. M., 2011).

^{vi} Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio são o resultado de meses de trabalho e de discussão realizados por especialistas e educadores de todo o país. Feito para auxiliar as equipes escolares na execução de seus trabalhos. Material, estímulo e apoio à reflexão sobre a prática diária, ao planejamento de aulas e sobretudo ao desenvolvimento do currículo da escola, contribuindo ainda para a atualização profissional (Brasil, 2019).

Data da recepção: 26/07/2019

Data da revisão: 22/10/2019

Data do aceite: 23/10/2019

ESTÁGIO SUPERVISIONADO: PROJETOS CRIATIVOS ECOFORMADORES NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE QUÍMICA

Mariana Schneider

Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC Campus São José (Brasil)
schneider.mari@hotmail.com · <https://orcid.org/0000-0002-9670-4322>

Paula Alves de Aguiar

Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC Campus São José (Brasil)
paula.aguiar@ifsc.edu.br · <https://orcid.org/0000-0003-0776-9472>

Franciele Drews de Souza

Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC Campus São José (Brasil)
francieledrews@gmail.com · <https://orcid.org/0000-0001-5144-8970>

Resumo. Este texto tem como objetivo analisar o desenvolvimento dos Componentes Curriculares de Estágio Supervisionado do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Santa Catarina, Campus São José (IFSC-SJ). Buscou-se perceber de que forma os Projetos Criativos Ecoformadores (PCEs), elaborados e aplicados durante os Estágios Supervisionados II e III, podem contribuir para a formação de professores pesquisadores, como preveem os referenciais teóricos de estágio adotados no referido curso. Como aportes teórico-conceituais foram utilizados, para a formação de professores, Pimenta (1999), Pimenta e Lima (2005/2006), Lüdke (2012) e, para discutir a respeito dos componentes curriculares de Estágio Supervisionado no curso de Licenciatura em Química, foram utilizados conceitos do PPC do referido curso (IFSC, 2014). Os PCEs analisados foram elaborados, como projetos de intervenção, pelos licenciandos da primeira turma que cursou o Estágio Supervisionado II do referido curso, em 2018/1, e desenvolvidos em Estágio Supervisionado III, em 2018/2. Para realizar a presente análise, foram investigados oito projetos, visando perceber suas características gerais, como utilizaram a proposta metodológica dos PCEs e sua relação com os objetivos do estágio na formação de professores pesquisadores. A partir dos resultados obtidos, foi possível levantar indícios a respeito de como estão sendo formados os professores no curso analisado e quais os reflexos dessa proposta no planejamento das aulas no Estágio Supervisionado.

Palavras-chave: Estágio Supervisionado, Projetos Criativos Ecoformadores, Formação Inicial de Professores

SUPERVISED INTERNSHIP: ECOFORMING CREATIVE PROJECTS IN THE INITIAL TRAINING OF TEACHERS OF CHEMISTRY

Abstract. In this text the development of the Curricular Components of Supervised Internship of the Chemistry Degree course of the Instituto Federal de Santa Catarina, Campus São José (IFSC-SJ) is analyzed. It is intended to understand the contribution of the Ecoforming Creative Projects (ECPs), elaborated and applied during Supervised Internships II and III, for the training of teachers / researchers, according to the premises of the theoretical frameworks adopted during the course. Pimenta (1999), Pimenta and Lima (2005/2006), Lüdke (2012) provided the theoretical-conceptual input, while the discussions about the curricular components of the Supervised Internship in Chemistry were based on the CPP concepts of that course (IFSC, 2014). The analyzed ECPs were designed, as intervention projects, by the first group of undergraduate students who attended the Supervised Internship II of the mentioned

course in 2018/1 and developed in the Supervised Internship III in 2018/2. Eight projects were investigated for the present analysis in order to realize their respective general characteristics and to understand how the methodological proposal of the ECPs was used, as well as their relation with the objectives of the internship in the training of teachers / researchers. Based on the results obtained, there were indications of how teachers are being trained in the analyzed course, besides the implications of this proposal in the planning of Supervised Internship classes.

Keywords: Supervised Internship, Ecoforming Creative Projects, Initial Teacher Training

PASANTÍA SUPERVISADA: PROYECTOS CREATIVOS ECOFORMADORES EN LA FORMACIÓN INICIAL DE PROFESORES DE QUÍMICA

Resumen. En este texto se analiza el desarrollo de los componentes curriculares de la pasantía supervisada de la Licenciatura en Química del Instituto Federal de Santa Catarina, Campus São José (IFSC-SJ). Su objetivo es comprender la contribución de los Proyectos Creativos Ecoformadores (PCEs), elaborados y aplicados durante las Pasantías Supervisadas II y III, para la formación de profesores / investigadores, de acuerdo con las premisas de los marcos teóricos adoptados durante el curso. Pimenta (1999), Pimenta y Lima (2005/2006), Lüdke (2012) proporcionaron el aporte teórico-conceptual, mientras que las discusiones sobre los componentes curriculares de la pasantía supervisada en química se basaron en los conceptos de PPC de ese curso (IFSC, 2014). Los PCEs analizados fueron diseñados, como proyectos de intervención, por el primer grupo de estudiantes de pregrado que asistieron a la Pasantía Supervisada II del curso mencionado en 2018/1 y se desarrollaron en la Pasantía Supervisada III en 2018/2. Se investigaron ocho proyectos para el presente análisis con el fin de percibir sus respectivas características generales y entender cómo se utilizó la propuesta metodológica de los PCEs, así como su relación con los objetivos de la pasantía en la formación de docentes/investigadores. Sobre la base de los resultados obtenidos, hubo indicaciones de cómo se está capacitando a los profesores en el curso analizado, además de las implicaciones de esta propuesta en la planificación de las clases de pasantías supervisadas.

Palabras clave: Pasantía Supervisada, Proyectos Creativos Ecoformadores, Formación Inicial de Profesores.

Introdução

Este texto pretende descrever os Projetos de Intervenção (PIs) desenvolvidos no ano de 2018, nos estágios do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Santa Catarina, campus São José (IFSC-SJ). Buscou-se perceber de que forma eles podem ter contribuído para a formação de professores pesquisadores. A perspectiva teórica de estágio pela pesquisa é prevista nos referenciais adotados no referido curso. Para a análise dos dados aqui apresentados, foram utilizados os PIs elaborados e aplicados pelos licenciandos da primeira turma a cursar os componentes curriculares de Estágio Supervisionado II (ESII) e Estágio Supervisionado III (ESIII), em 2018/1 e 2018/2, respectivamente.

Pesquisas relacionadas à formação de professores, segundo Nunes (2001), apontam para a relevância em analisar as práticas pedagógicas, desenvolvidas por

docentes e licenciandos, como a análise realizada neste texto. Busca-se, com esse estudo, contribuir para unir a formação e a prática cotidiana das escolas.

A respeito de tal formação, Pimenta (1999, p. 19) aponta que a identidade profissional é construída a partir do “confronto entre as teorias e as práticas, da **análise sistemática das práticas à luz das teorias existentes**, da construção de novas teorias”.

Além disso, os saberes docentes são construídos a partir de reflexões sobre e durante a prática, de forma processual, com a reelaboração de saberes com base nas experiências educativas, que se iniciam ainda no decorrer da formação inicial do professor, com destaque nos Estágios Supervisionados e têm continuidade no decorrer de sua atuação profissional, nos cursos de formação continuada realizados depois de formados, nas instituições em que atuam (Pimenta, 1999). Percebe-se, nesta perspectiva, uma indissociabilidade entre teoria e prática na formação e atuação profissional de professores.

Por mais que a formação do professor seja um processo contínuo, que não termina ao concluir um curso de licenciatura, essa formação inicial possui grande importância no processo de constituição do futuro professor. Ao formar um professor, é importante, no caso da Licenciatura em Química, que o licenciando, além de ter conhecimento de e sobre Química, saiba *como ensinar Química* e apreenda os saberes da docência (Silva e Oliveira, 2009).

O Estágio Supervisionado (ES) é um momento privilegiado de integração dos saberes químicos com os saberes da docência. Silva e Schnetzler (2008, p. 2175) falam deste como um espaço que favorece a formação teórica com a experiência profissional, bem como que “tal interface teoria-prática compõe-se de uma interação constante entre o saber e o fazer, entre conhecimentos acadêmicos disciplinares e o enfrentamento de problemas decorrentes da vivência de situações próprias do cotidiano escolar”.

No curso analisado neste texto, esse momento da licenciatura busca que os professores em formação partam da realidade do contexto educativo, compreendendo suas potencialidades e dificuldades, para propor estratégias de ensino que sejam significativas para os sujeitos envolvidos nas práticas educativas e contribuam para enriquecer a realidade escolar. Nesse sentido, almeja-se que o licenciando, os alunos e os professores das escolas de estágio sejam sujeitos nesse processo de construção de conhecimentos químicos.

Nessa perspectiva, o estágio se torna um momento de experimentar metodologias didático-pedagógicas, de discutir e debater a respeito dos processos de ensino e aprendizagem, com base em leituras e práticas adotadas durante os componentes de ES (Pimenta; Lima, 2004). Parte-se do pressuposto de que a pesquisa na formação de professores oportuniza que os futuros docentes sejam críticos, autônomos e tenham consciência da necessidade de analisar e problematizar sua prática profissional (Lüdke, 2012, Pesce e André, 2012).

A maneira como esses componentes curriculares são organizados e suas principais características serão apresentadas na seção seguinte.

Os Estágios Supervisionados no curso de Licenciatura do IFSC-SJ

Inicialmente, para melhor compreensão da proposta que deu origem aos PIs relatados e analisados neste trabalho, é necessário apresentar o que é previsto, para os componentes curriculares de ES, no Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Licenciatura em Química do IFSC-SJ. Os componentes curriculares de ES possuem os seguintes objetivos, de acordo com IFSC (2014):

- 1) O Estágio Supervisionado I (ESI), tem como objetivo: identificar diferentes campos de atuação e distintos espaços educativos; compreender o processo de pesquisa na formação docente; conhecer procedimentos éticos de pesquisa, e; desenvolver formas de observação que possibilitem refletir sobre a prática pedagógica. No decorrer deste estágio, são produzidos diários de campo (Zabalza, 2004), relacionados às visitas realizadas nos diferentes espaços educativos, como instrumento de registro e reflexão, de modo a caracterizar o processo de pesquisa no estágio.
- 2) Os objetivos do Estágio Supervisionado II (ESII) são: compreender o processo de pesquisa e reflexão de práticas pedagógicas em espaços formais de ensino de Química; refletir sobre a pesquisa e a intervenção a partir das diferentes perspectivas epistemológicas; realizar observações em espaços educativos formais para a definição de uma temática para o Projeto de Intervenção (PI); elaborar um PI, e; pensar e/ou elaborar um material didático relacionado à temática para ser utilizado no desenvolvimento do PI. No decorrer do estágio é realizada a escolha da modalidade de ensino e do campo de estágio em que serão realizadas as regências, no semestre seguinte. Após a escolha, são realizadas 08 observações participantes (Tura, 2003) de aulas de Química. Então, é feita uma atividade investigativa com os alunos, com o objetivo de definir a temática que será utilizada como base para a construção dos PIs, que também é realizada nessa etapa do estágio.
- 3) O Estágio Supervisionado III (ESIII) possui como objetivo: estabelecer relações entre teoria e prática, para análise da regência; elaborar instrumentos de pesquisa e didáticos que possibilitem a coleta de dados a respeito do estágio; realizar o tratamento dos dados obtidos durante a regência, e; registrar as regências e os resultados obtidos através do desenvolvimento do PI em um portfólio. Dessa forma, nesse estágio, são realizadas as aulas de regência, aplicando-se o PI elaborado no estágio anterior, e utilizando e/ou desenvolvendo com a turma o material didático.
- 4) Os objetivos do Estágio Supervisionado IV (ESIV) são: estabelecer relações entre teoria e prática para análise do desenvolvimento do PI; elaborar um relato de experiência utilizando fundamentos teórico/metodológicos a respeito das vivências nos estágios anteriores. Sendo assim, são construídos relatos de experiência com base nas vivências de todos os estágios.

Dessa forma, durante os componentes curriculares de ES no curso de Licenciatura em Química, os licenciandos utilizam diferentes processos de pesquisa e investigação, com a intenção de compreender melhor as práticas educativas vivenciadas nas escolas e, também, para elaborar e desenvolver os PI, possibilitando assim uma reflexão crítica a respeito de processos escolares e do próprio processo de formação docente.

Sobre as pesquisas nesse processo de formação, Pimenta e Lima (2005/2006, p. 14), afirmam que são possibilidades de ampliação e análise dos contextos educativos, além de serem uma forma de os licenciandos “desenvolverem postura e habilidades de pesquisador... a partir das situações de estágio, **elaborando projetos que lhes permitam ao mesmo tempo compreender e problematizar as situações que observam**”.

Nesse sentido, a respeito da construção e aplicação dos PIs, atividades desenvolvidas no decorrer dos componentes curriculares de ESII e ESIII, em que a pesquisa está presente em todos os momentos, esses projetos são construídos utilizando-se como referência a proposta metodológica dos Projetos Criativos Ecoformadores (PCEs) (Torre e Zwierewicz, 2009). Embora a opção por essa metodologia não esteja explícita no PPC do curso, os referenciais teóricos previstos nas ementas dos componentes curriculares contemplam essa proposta, que se reflete na prática dos estágios atualmente desenvolvidos na instituição.

De acordo com Aguiar, Viella e Pereira (2017, p. 132), a metodologia dos PCEs, que é “amparada no paradigma ecossistêmico, no pensamento complexo, na transdisciplinaridade e na ecoformação”, busca a autonomia, transformação, colaboração e o desenvolvimento integral dos alunos.

A diferença entre PCEs e outros tipos de projetos, segundo Zwierewicz (2016, p. 401-402), está em desenvolver propostas de “ensino a partir da vida, voltando-se para esta com soluções projetadas no contexto de aplicação, por meio da implicação de situações e recursos que vão além da simples reprodução do conhecimento científico”. A proposta busca conhecer as realidades educativas, suas potencialidades e dificuldades para desenvolver projetos que contribuam com a comunidade escolar.

No curso aqui analisado, almeja-se, segundo sua proposta curricular, formar professores que não só ensinem os fundamentos da Química, sua relação histórica e interação com diferentes áreas, mas que busquem o pleno desenvolvimento dos alunos, articulando esses saberes com a formação ética, a construção da autonomia intelectual e do pensamento crítico (IFSC, 2004). Nesse contexto, os PCEs passaram a ser utilizados nos ES, por serem um referencial metodológico que corrobora com o perfil do professor que se quer formar, dando mais subsídios para os PIs elaborados no curso.

Este trabalho tem como objetivo descrever e analisar os PIs desenvolvidos pela primeira turma de ES do curso de Licenciatura em Química do IFSC-SJ, buscando perceber de que forma os mesmos têm contribuído para a formação de professores pesquisadores, como previsto nas competências expostas no PPC do curso (IFSC, 2014).

A abordagem de investigação adotada é do tipo qualitativa, apresentando caráter descritivo e pressupostos da pesquisa documental que, de acordo com Neves (1996, p.3), é “constituída pelo exame de materiais que ainda não receberam um tratamento analítico ou que podem ser reexaminados com vistas a uma interpretação nova ou complementar”.

Para análise, foram considerados os PIs elaborados, no primeiro semestre de 2018, pela primeira turma a cursar ESII e ESIII. Ao todo, foram analisados 08 projetos elaborados e desenvolvidos pelos licenciandos de forma individual.

Projetos de Intervenção nos Estágios Supervisionados do curso de Licenciatura em Química

Os 08 PIs analisados neste artigo, descritos nesta seção, mantêm os mesmos princípios didáticos dos PCEs, porém com algumas adaptações, para se enquadrarem na proposta dos ES, como, por exemplo, o tempo de execução dos PIs acaba sendo limitado a 16 aulas de regência, e também para adequá-los às propostas curriculares e pedagógicas das escolas onde esses projetos foram desenvolvidos. O fato de o estágio estar vinculado apenas à disciplina de química dificulta a realização de atividades e propostas interdisciplinares; ainda assim, em projetos como o PI₃, buscaram a interdisciplinaridade com parcerias na escola, conforme destacado na sequência didática analisada.

Como comentado anteriormente, antes de iniciar a construção dos PIs, foram realizadas, pelos licenciandos, observações participantes e pesquisas, com a intenção de conhecer um pouco sobre a realidade dos alunos, a escola e definir uma temática para o ensino de Química.

Os PIs foram construídos de acordo com as observações realizadas, levando-se em consideração as opiniões dos alunos e baseando-se na proposta dos Projetos Criativos Ecoformadores. Esses projetos foram organizados de forma a apresentar um Epítome, na primeira etapa das aulas, com o objetivo de “encantar” os alunos para a temática proposta no PI. Na última parte do projeto, então, é apresentada a Polinização, realizada com a intenção de divulgar e socializar os resultados alcançados pelos alunos (Aguiar e outros, 2017). Além disso, foi elaborado, em cada PI, um material didático, como forma de envolver e cativar ainda mais os alunos para o projeto proposto.

Nas seções seguintes, haverá um (breve) relato de como foram utilizados os Materiais Didáticos (MD), do desenvolvimento dos Epítomes e das Polinizações de cada um dos 08 PIs analisados. Considera-se que essas partes do projeto são diferenciais dentro da proposta dos PCEs e consequentemente da proposta de estágio analisada. Essas etapas, assim como os MDs construídos pelos licenciandos, representam possibilidades de um ensino com diferentes estratégias metodológicas e recursos didáticos, fornecendo, portanto, indícios para a reflexão sobre o perfil de professores que estão sendo formados no curso de Licenciatura em Química investigado.

Visto isso, apresentam-se a seguir os oito PIs que são objetos de análise do presente trabalho:

PI₁: Absorventes íntimos femininos e preservativos masculinos - Impactos ambientais;

PI₂: Química do cotidiano: O uso da cozinha como laboratório com alunos de PROEJA;

PI₃: Vermicompostagem na escola: Construção do conhecimento e sustentabilidade visando à valorização da comunidade escolar;

PI₄: A Química e as Drogas;

PI₅: Polímeros plásticos aplicados à construção civil;

PI₆: Análise de conservantes em produtos cárneos: Uma alternativa pedagógica criativa ecoformadora para técnicos em química;

PI₇: A Química dos Aromas;

PI₈: Auxílio de história em quadrinhos, animes e mangás na contextualização dos conteúdos de Química.

Para melhor compreensão, é apresentado a seguir um quadro com alguns detalhes, como a modalidade de ensino e a turma em que os PIs foram aplicados, assim como a temática abordada, o conteúdo químico trabalhado e a atividade investigativa utilizada em cada projeto para conhecer os alunos e verificar o interesse deles pela temática proposta.

Tabela 1
Detalhamento dos PIs

	[i] Modalidade de Ensino	[ii] Turma (ano/fase)	[iii] Atividade Investigativa	[iv] Conteúdo trabalhado	[v] Temática abordada
I ₁	EM* Regular	3º ano	Observação Participante e Questionário	Isomeria Plana e Espacial; Ácidos Carboxílicos e Ésteres	Absorventes íntimos femininos e preservativos masculinos
I ₂	Educação de Jovens e Adultos	4ª fase	Observação Participante e Questionário	Misturas; Modelos Atômicos; Reações Químicas	O uso da cozinha como laboratório
I ₃	EM Regular	1º ano	Observação Participante e Roda de conversa	Substâncias Inorgânicas: Ácidos, Bases, Óxidos e Sais	Vermicompostagem na escola: Construção do conhecimento e sustentabilidade visando à valorização da comunidade escolar.
I ₄	EM Regular	3º ano	Observação Participante e Questionário	Isomeria Óptica; Funções Orgânicas Alcoóis, Éteres e Aminas	Drogas e Medicamentos
I ₅	EM Regular	3º ano	Observação Participante e Questionário	Funções Orgânicas Alcoóis, Ácidos Carboxílicos e Aminas; Forças Intermoleculares; Densidade; Polaridade	Polímeros plásticos aplicados à construção civil
I ₆	EM Técnico Integrado em Química	8ª fase	Observação Participante e Questionário	Cromatografia; Eletroforese Capilar; Hifenação Analítica; Espectrometria de Massas; Espectrofotometria	Uso de conservantes na fabricação de produtos cárneos
I ₇	EM Regular	3º ano	Observação Participante e Questionário	Funções Orgânicas Alcoóis, Ésteres e Cetonas; Isomeria Óptica	A Química presente nos Aromas
I ₈	EM Regular	1º ano	Observação Participante e Questionário	Atomística; Tabela Periódica	Universo Geek

* EM = Ensino Médio

Pensando para além dos conceitos de Química: análise dos Materiais Didáticos

Para análise dos MDs foi utilizada a definição de Freitas (2007, p. 21), que os caracteriza como "todo e qualquer recurso utilizado em um procedimento de ensino, visando à estimulação do aluno e à sua aproximação do conteúdo". A produção dos MDs dos PIs analisados envolveu um processo de pesquisa elaborado pelo licenciando, almejando atender aos objetivos de aprendizagem e a forma como seriam utilizados e desenvolvidos na sequência didática do projeto. Os diferentes tipos de Materiais Didáticos (diretamente relacionados às temáticas dos PIs) foram utilizados da seguinte forma:

PI₁: Os MDs utilizados no projeto foram: **Absorventes íntimos femininos e preservativos masculinos, modelos reais** e [i] modelos grandes ilustrativos – e **duas caixas**, uma com [ii] **problemas (absorventes íntimos femininos e preservativos masculinos comuns, feitos com polímeros plásticos)** e outra **caixa com [iii] soluções (preservativos masculinos e absorventes íntimos femininos ecológicos)**. Os materiais [i] e [ii] foram utilizados inicialmente com a intenção de fazer com que os alunos apresentassem seus conhecimentos prévios a respeito dos diferentes tipos de polímeros plásticos e polímeros plásticos biodegradáveis, para que no decorrer das aulas surgissem soluções [iii] para diminuir os impactos ambientais causados por esses produtos.

PI₂: Neste projeto, o MD é um **Livro de Receitas**, que foi elaborado junto com os alunos, no decorrer das aulas; para isso, cada aluno sugeriu uma receita que foi relacionada com conceitos químicos abordados no desenvolvimento do projeto. A construção do MD se deu com o objetivo de registrar as relações feitas pelos alunos entre as receitas e determinados conhecimentos de Química

PI₃: O MD utilizado neste projeto foram **Composteiras Pedagógicas**, elaboradas pelos alunos, em uma das aulas durante o desenvolvimento do projeto, com a intenção de proporcionar uma vivência prática a respeito da temática abordada.

PI₄: Os MDs deste projeto, **recortes de episódios de seriados** que se referem à utilização de diferentes tipos de drogas, foram utilizados com a intenção de compreender o que os alunos sabem sobre os diferentes tipos de drogas e levantar um questionamento a respeito da utilização de algumas drogas como medicamentos e outras não.

PI₅: Este projeto possui dois MDs: [i] **diferentes tipos de polímeros plásticos utilizados na construção civil**, com a intenção de contextualizar e mostrar para os alunos que existem diversos materiais poliméricos utilizados na construção civil, e; [ii] **fotos** tiradas pelos alunos, no Epítome, de polímeros encontrados na escola, que foram utilizadas posteriormente na Polinização, com a intenção de fazer com que os alunos explicassem o porquê de terem escolhido tal material para a foto, objetivando compreender os conhecimentos prévios dos mesmos.

PI₆: Os MDs deste projeto foram **diferentes produtos cárneos** (*charque e jerked beef*) e carne suína. A carne suína foi utilizada, no decorrer das aulas, para preparar hambúrgueres com a intenção de que os alunos reconhecessem os efeitos causados pela utilização de sais de cura. Além disso, foram entregues os produtos cárneos durante uma roda de conversa, com o intuito de analisar os conhecimentos prévios dos alunos a respeito da utilização de conservantes.

PI₇: Este projeto contém dois MDs, [i] **Extratos, Frutas e folhas**, utilizados com a intenção de despertar o interesse dos alunos para o tema do projeto, e também para instigá-los a apresentar seus conhecimentos a respeito do assunto. Além desse, [ii] **Jogos Didáticos**, que foram elaborados pelos alunos (em grupos), sendo esta uma das

atividades desenvolvidas no decorrer das aulas, com a intenção de estimular os alunos a pesquisarem a respeito de conceitos químicos abordados em aulas anteriores e os relacionarem ao dia a dia, para melhor compreensão e elaboração de jogos contextualizados. Os Jogos Didáticos elaborados foram apresentados na Polinização.

PI₈: Os MDs deste projeto são: [i] **Histórias em Quadrinhos**; [ii] **Mangás**; [iii] **animes**, (utilizados para saber quais os alunos conheciam e para que eles compreendessem melhor o tema abordado do projeto); [iv] **recorte de desenhos e animações**; [v] **recortes de episódios de seriados**; [vi] **compilado de cenas de filmes**, e; [vii] **Ilustrações** (para contextualizar as aulas).

A utilização de MDs alternativos (diretamente relacionados com a temática dos PIs) – teve por objetivo tornar o processo de ensino e aprendizagem mais simples e agradável; assim, a maioria dos MDs foram utilizados na primeira aula, o Epítome, com a intenção de deixar os alunos curiosos a respeito da temática abordada nos PIs. O MD foi utilizado como uma forma de conhecer, considerar e problematizar os conhecimentos prévios dos alunos, com a intenção de iniciar uma discussão a respeito dos diferentes assuntos abordados nos PIs. Esses materiais foram além das atividades comuns no ensino de Química, como listas de exercícios, roteiros e atividades experimentais, que visavam despertar o interesse da turma para a aula.

Salienta-se a importância de valorizar o conhecimento prévio dos alunos, para que eles possam “construir estruturas mentais utilizando, como meio, mapas conceituais que permitem descobrir e redescobrir outros conhecimentos, caracterizando, assim, uma aprendizagem prazerosa e eficaz” (Pelizzari, Kriegl, Baron, Fink e Dorocinski, 2001-2002, p.37), pois desta forma a aprendizagem pode se tornar mais significativa, ao passo que o aluno se apropria de um novo conteúdo fazendo relação deste com um conhecimento prévio (Pelizzari e outros, 2001-2002).

Ao analisar os MDs a partir dos registros nos projetos, foi possível observar a utilização desses também para outras finalidades, como, por exemplo, para a contextualização e melhor compreensão do tema abordado. Os MDs analisados, de forma geral, contribuíram para deixar as aulas mais lúdicas, dinâmicas e próximas da realidade dos alunos. Percebeu-se que, independentemente das características específicas dos MDs e de sua forma de construção, o que definiu sua relevância nas aulas foi a maneira como estava planejada sua utilização na sequência didática dos PI.

Com a análise dos projetos, verificou-se que os MDs por si só não garantem que as aulas não sejam conteudistas, fragmentadas ou sem sentido para os alunos. Por esse motivo, além do entendimento de como esses materiais se constituíam, foi importante perceber como estava prevista sua utilização nas aulas. Verificou-se que todos os MDs propostos buscaram se relacionar com a temática dos projetos e, em alguns casos, estiveram presentes em vários momentos da sequência didática, como a Composteira Pedagógica, construída com a turma e utilizada no decorrer do desenvolvimento do PI₃, sendo utilizada também como base para a apresentação dos alunos no evento de Polinização.

Para construir os MDs e os projetos de forma geral, os licenciandos atuaram como pesquisadores, investigando uma temática que tinha relação com o campo de estágio e relacionando-a com os conteúdos e conceitos de química previstos para serem trabalhados pelo professor da escola. Quando a elaboração do MD ocorreu em conjunto, pelo licenciando com os alunos das escolas de estágio, estes construíram conhecimentos e estratégias de ensino, possibilitando que o processo de ensino e aprendizagem ocorresse de uma forma diferente e significativa, como aconteceu, por exemplo, no PI₂,

PI₃ e PI₇. Dessa forma, a formação do professor como pesquisador pode possibilitar que, em suas práticas profissionais, eles exerçam a docência de forma a estimular a formação de novos conhecimentos e/ou questionar os conhecimentos prévios dos alunos (Pesce, André, 2012), através da elaboração MDs, por exemplo.

Porém, salienta-se que a construção, envolvendo o planejamento e a elaboração dos PCEs no geral, assim como dos MDs, exige um tempo considerável de planejamento e desenvolvimento, tanto para a respectiva elaboração com/para os alunos, quanto para buscar teorias, metodologias e estratégias didáticas para sua organização.

Pensando para além dos conceitos de Química: análise dos Epítomes e Polinizações

Nesta seção, serão apresentados, de forma breve, o Epítome e a Polinização de cada um dos oito PIs, assim como a análise dos mesmos.

Começamos pela apresentação dos Epítomes, que tinham a intenção de aproximar os alunos das temáticas propostas, caracterizando o início da relação entre teoria e prática, entre ciência e realidade, sendo um momento fundamental para a realização do projeto (Zwierewicz, 2014).

PI₁: No Epítome desse projeto, os **alunos foram questionados** a respeito do que sabiam a respeito de produtos de higiene, e de que materiais são feitos os absorventes femininos e os preservativos masculinos. A partir do **conhecimento prévio** dos alunos, iniciava-se, então, uma explicação a respeito de polímeros, seus impactos ambientais e possíveis substitutos menos prejudiciais ao meio ambiente.

PI₂: Neste projeto, foi utilizada a metodologia “Brainstorming” no Epítome, envolvendo **conceitos do ensino através do conhecimento e opinião prévia do aluno**. Para isso, os alunos formaram um ciclo de **debates** para conversarem a respeito do que eles achavam que é a Química, com a intenção de iniciar um debate através dos conceitos apontados pelos alunos, problematizando, desconstruindo e construindo ideias a respeito do assunto.

PI₃: O Epítome deste projeto foi realizado em um **piquenique**, no jardim da escola, objetivando uma maior **interação entre os alunos e a temática proposta**. No piquenique, foi realizada uma **roda de conversa**, iniciada com uma questão a respeito de onde e o que se pode estudar na Química, cujas respostas dos/das alunos deram origem a uma explicação a respeito da temática do projeto. Após a explicação, os alunos, em grupos, **registraram, por meio de palavras e desenhos** em um papel pardo, suas impressões, dúvidas e ideias em relação à temática.

PI₄: Neste projeto, para o Epítome, os alunos formaram um círculo, com a intenção de fazer uma **roda de conversa**, para que fosse possível debater sobre a temática do projeto, drogas lícitas e ilícitas, com o intuito de **investigar o conhecimento** desses alunos a respeito da temática.

PI₅: No Epítome deste projeto foi proposta uma **atividade investigativa**, em que os alunos tiraram **fotos do que eles entendiam** por materiais poliméricos utilizados na construção civil, na estrutura física da escola, com a intenção de **despertar o interesse** dos alunos pela temática proposta. Após realizar a atividade, as fotos foram projetadas, para que os alunos justificassem o motivo de terem fotografado aqueles materiais, o porquê de considerá-los um polímero, gerando assim um **debate através dos conhecimentos** que os alunos tinham a respeito do assunto.

PI₆: Neste projeto, para o Epítome, os alunos formaram um círculo, e então foram **apresentados os MDs**, produtos cárneos, para que fossem lidos os rótulos, depois, considerando o **conhecimento prévio** dos alunos, foi **problematizada** a utilização de conservantes desses produtos, temática abordada no PI.

PI₇: No epítome deste projeto, os alunos também foram convidados a formar um círculo, e então a temática do projeto foi apresentada; a seguir, **foram entregues os MDs** [i], com a intenção de deixar o momento mais descontraído, **contextualizar a temática** e investigar o que os alunos entendiam por “Aromas”, e a **partir dos conhecimentos** deles, foi iniciada a explicação a respeito dos aromas dos alimentos.

PI₈: Para realizar o Epítome deste projeto, foi solicitado que os alunos formassem um semicírculo, e então foi **apresentada a temática** do projeto; na sequência, com a intenção de investigar quais os animes/mangás/HQs os alunos **conheciam e de quais gostavam mais**, foi realizada uma **roda de conversa**. Para os alunos que não conheciam a temática, foram apresentadas imagens, possibilitando assim que contribuíssem durante a conversa.

Em todos os Epítomes, além da apresentação da temática, dos conceitos e conteúdos que seriam discutidos nas regências, foram apresentadas as atividades que seriam desenvolvidas no projeto, inclusive a Polinização, assim como as formas de avaliação e o cronograma das aulas.

A respeito da Polinização, Zwierewicz (2014, p. 76) afirma que "consiste na socialização e difusão dos resultados do projeto no entorno em que foi desenvolvido e em outros contextos, dando vida à proposta matricial, de tal modo que as ideias e valores sigam ativos em outras comunidades, escolas, pessoas". Desse modo, a Polinização, tendo como objetivo concluir o desenvolvimento do projeto, através da socialização e apresentação dos resultados alcançados e dos MDs desenvolvidos, foi realizadas da seguinte forma:

PI₁, PI₄ e PI₇: As polinizações dos PIs 1, 4 e 7 foram desenvolvidas em conjunto, através de **apresentações das turmas e grupos de alunos, no estilo “feira de ciências”**, na quadra de esportes da escola, dos trabalhos desenvolvidos no decorrer das aulas. A turma onde foi aplicado o PI₁ fez apresentação sobre os polímeros presentes nos absorventes íntimos femininos e os preservativos masculinos, seus impactos ambientais e alternativas ecológicas. A turma do PI₄ realizou apresentações sobre pesquisas realizadas a respeito de drogas e medicamentos. E, por fim, a turma onde foi aplicado o PI₇, apresentou os MDs [ii], os Jogos Didáticos desenvolvidos, a respeito dos assuntos vistos em aula. Para assistir as apresentações, foram convidados todos os professores da escola. A Polinização contou também com a participação do jornalista do IFSC, que fez a cobertura do evento e o divulgou na página do IFSC.

PI₂: Na polinização deste projeto, foram sugeridas, pelos alunos, receitas que fizeram parte do Livro de Receitas, o material didático do PI. Então, os alunos apresentaram, em forma de **seminários**, a receita escolhida para o livro, fazendo associação aos conceitos abordados durante as aulas.

PI₃: Neste projeto, para a Polinização, foi realizado um evento, com a participação dos professores de Ciências e de Física, e de alunos de outras turmas, da escola onde o projeto foi desenvolvido. No evento, que aconteceu no auditório, foi apresentado um **vídeo** de atividades realizadas com os alunos no decorrer das aulas, foram apresentados **seminários** pelos alunos a respeito da temática abordada no projeto,

e também foi apresentada a composteira que ficaria na escola, elaborada a partir dos MDs desenvolvidos durante as aulas.

PI₅: Para esta Polinização, foi realizado um compilado das pesquisas realizadas pelos alunos, através de uma atividade, a respeito dos materiais fotografados no Epítome. Além disso, foi elaborado um **material que foi publicado no site da escola**, divulgando assim os **trabalhos realizados pelos alunos**. Por fim, os alunos apresentaram um **seminário**, com a intenção de socializar as informações das pesquisas com os colegas.

PI₆: A Polinização deste projeto ocorreu através de **seminários**, realizados por grupos de alunos, com o objetivo de compartilhar com os alunos de outras fases e professores de outras disciplinas do curso os conhecimentos teóricos e práticos a respeito das análises de conservantes em produtos cárneos.

PI₈: Neste projeto, a Polinização foi realizada através da **apresentação** (seminários) das Histórias em Quadrinhos, elaboradas em grupos, utilizando os conceitos químicos abordados no decorrer das aulas.

Através das Polinizações, que foram realizadas de maneiras bem distintas, envolvendo diferentes sujeitos das práticas educativas, os projetos foram finalizados com apresentações, realizadas pelos alunos, das diferentes pesquisas e/ou MDs elaborados no decorrer das aulas. Os resultados foram também socializados pelos licenciandos no seminário de estágio que ocorre semestralmente no IFSC-SJ.

De acordo com Santos e Schnetzler (2010, p.56), a educação científica deve “contribuir para preparar o cidadão a tomar decisões, com consciência do seu papel na sociedade, como indivíduo capaz de provocar mudanças sociais na busca de melhor qualidade de vida para todos”. Levando isso em conta, com a elaboração de PIs baseados em PCEs, foi possível adotar diferentes estratégias metodológicas, com a intenção de oferecer aulas que possam formar sujeitos capazes de participar de decisões tomadas para e na sociedade. Nesse sentido, a utilização de diferentes estratégias metodológicas nos estágios pode auxiliar o futuro professor, na capacidade de “analisar, criticar, refletir de uma forma sistemática sobre sua prática docente, com o objetivo de conseguir uma transformação escolar e social e uma melhora na qualidade do ensinar e de inovar” (Imbernon, 1994, apud Pesce e André, 2012, p.40).

As estratégias metodológicas utilizadas nos PIs analisados apresentaram grande relevância, pois, além de auxiliarem na formação do futuro professor e na formação do aluno como cidadão, contribuíram com possibilidades para reflexões sobre Ensino de Química, que tem como principais características o conteudismo, a fragmentação, a linearidade e a excessiva memorização de conceitos. Muitas vezes, são características como essas que fazem com que muitos alunos vejam os conhecimentos relacionados aos conteúdos de Ciências da Natureza e suas Tecnologias como difíceis, bem como apresentem dificuldades em aprender, relacionar e utilizar esses conhecimentos em situações práticas do dia a dia (Maldaner e Zanon, 2001).

Nos PIs analisados, além das estratégias metodológicas, as diferentes abordagens temáticas foram utilizadas como forma de sair da perspectiva tradicional de ensino, buscando superar esse ensino linear, fragmentado e descontextualizado que tende a estar presente no Ensino de Química, conforme afirmado por Maldaner e Zanon, (2001), e transformar a realidade dos alunos, fazendo com que observem que os conteúdos de estudo da química estão presentes em nosso cotidiano.

Além de os PIs apresentarem uma proposta de Ensino de Química diferenciada a partir de abordagem temática, foi possível perceber neles a valorização dos conhecimentos prévios dos alunos por parte dos licenciandos. Percebeu-se que é possível elaborar um projeto que parta da realidade do aluno, com a intenção de cativá-los, de fazer com que queiram aprender (Paro, 2002), de tornar o processo de ensino e aprendizagem algo interessante para eles, que tenha sentido e significado em suas vidas.

A realização dos diferentes tipos de pesquisas feitas nos ES (leitura dos referenciais teóricos, observações participantes e aplicação de atividades investigativas) foi importante para elaborar PIs que fossem realmente significativos para os alunos, pois, para isso, foi preciso conhecer os mesmos e também o espaço escolar, buscar entender suas realidades, anseios e potencialidades.

Considerações finais

A análise apresentada neste texto evidenciou a relevância dos PIs na formação de professores de química, pois, concordando com Pesce e André (2012, p. 49), “a formação do professor pesquisador significa proporcionar a construção de uma forma de pensar curiosa, observadora, reflexiva e analítica”. Dessa forma, a organização dos estágios a partir da pesquisa auxiliou os futuros professores em seu desenvolvimento profissional, possibilitando que sejam capazes de analisar dados necessários para o trabalho docente, buscando a formação de sujeitos críticos e reflexivos, que aprendam os conteúdos químicos e suas relações com as práticas culturais em que estão inseridos.

Os processos de pesquisa realizados durante a construção dos PIs nos estágios supervisionados foram importantes para desenvolver projetos baseados na opinião e nas preferências dos alunos, para a definição da temática, a escolha das atividades e avaliações aplicadas no decorrer do bimestre, nas metodologias utilizadas, fazendo com que cada projeto apresentasse particularidades da turma em que foi aplicado. Verificou-se que a elaboração de PIs, baseados em PCEs, no estágio supervisionado, pode contribuir para a formação de professores que não se limitam a trabalhar dentro de uma perspectiva conteudista, focada na transmissão e memorização de conteúdos e conceitos de Química, e sim professores pesquisadores que articulam conceitos e conteúdos químicos com a intenção de apresentar um tema maior, que tenha um significado e esteja presente no dia a dia dos alunos, estimulando a construção da autonomia intelectual e do pensamento crítico, conforme previsto no projeto pedagógico do curso (IFSC, 2014).

Ao final do semestre, os projetos desenvolvidos são divulgados no Seminário de Estágios, que ocorre semestralmente no IFSC-SJ, como uma forma de socializar as experiências relacionadas ao Ensino de Química, utilizando-se de diferentes formas de ensino, socialização, reflexões e pesquisas realizadas para o desenvolvimento dos ES, que podem contribuir para processos de ensino e aprendizagem realizados em outros espaços educativos.

No geral, os componentes curriculares, no decorrer do curso de Licenciatura em Química do IFSC-SJ, apresentam um processo de construção, em que é realizada uma formação inicial, voltada para a formação de professores pesquisadores. Esse processo continua no desenvolvimento dos estágios, pois, concordando com Leite (2011, p. 47), é nos estágios que o licenciando busca compreender “o exercício da docência, a valorização e o desenvolvimento dos saberes dos professores como sujeitos intelectuais

capazes de produzir conhecimento” e, também, é onde a teoria e a prática se tornam elementos indissociáveis. Dessa forma, a participação do licenciando em atividades que articulem o ensino, a pesquisa e a extensão, como os estágios no curso analisado, auxilia a formação do futuro professor, oportunizando vivências em situações do cotidiano escolar, demonstrando a indissociabilidade entre a teoria e a prática.

Sendo assim, podemos considerar que os componentes curriculares de ES do curso de Licenciatura em Química do IFSC-SJ apresentam uma perspectiva de formação de professores pesquisadores que se caracteriza “como experiência transformadora e formadora, como tempo de aprofundar na relação entre educação, ciência e tecnologia” (Arroyo, 2019, p. 27).

Referências

- Arroyo, M. G. (2019). Estágios – Um convite a radicalizar sua função formadora. Aguiar, P. A., Drews, F., Demos, T. V., Pereira, G. A. e Vaz, K. (Orgs.), *Estágios Supervisionados na Formação Docente: Experiências e Práticas do IFSC-SJ*. (pp.14-30). Florianópolis: IFSC.
- Aguiar, P. A., Pereira, G. A. e Viella, M. A. L. (2017). O uso da metodologia dos Projetos Criativos Ecoformadores (PCE) no estágio curricular supervisionado de um curso de licenciatura do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) Campus São José. *Revista Professare*, 6(2), 123-140.
- Freitas, O. (2007). *Os equipamentos e materiais didáticos*. Brasília: Universidade de Brasília. Centro de Educação a Distância. Brasília: Universidade de Brasília, Recuperado em 20 de maio de 2019, de <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/profunc/equipamentos.pdf>.
- Garcez, E. S. C., Gonçalves, F. C., Alves, L. K. T., Araújo, P. H. A., Soares, M. H. F. B. e Mesquita, N. A. S. (2012). O Estágio Supervisionado em Química: possibilidades de vivência e responsabilidade com o exercício da docência. *Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, 5(3), 149-163.
- Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC. (2014). Projeto Pedagógico do curso de Química - Licenciatura. São José: IFSC Campus São José.
- Leite, Y. U. F. (2011). Sobre os estágios no curso de formação de professores. Y. U. F. Leite (Org.). *O lugar das práticas pedagógicas na formação inicial de professores* (pp.45-56). São Paulo: Cultura Acadêmica.
- Lüdke, M. (2012). A complexa relação entre o professor e a pesquisa. André, M. (Org.). *O papel da pesquisa na formação e na prática dos professores* (pp. 27-24). 12^a ed. São Paulo: Papirus.
- Maldaner, O. A. e Zanon, L.B. (2004). Situação de estudo: uma organização do ensino que extrapola a formação disciplinar em ciências. Moraes, R.; Mancuso, R. (Orgs.). *Educação em ciências: produção de currículo e formação de professores* (pp. 43-64). Ijuí, Rio Grande do Sul: Editora Unijuí.
- Neves, J. L. (1996). Pesquisa Qualitativa – características, usos e possibilidades. *Caderno de pesquisas em administração*, 1(3), 1-5.

- Nunes, C. M. F. (2001). Saberes docentes e formação de professores: um breve panorama da pesquisa brasileira. *Educação & Sociedade*, 22(74), 27-42.
- Paro, V. H. (2002). Implicações do caráter político da educação para a administração da escola pública. *Educação e pesquisa*, 28(2), 11-23.
- Pelizzari, A., Kriegl M. L., Baron, M. P., Fink, N. T. L. e Dorocinski, S. I. (2001-2002). Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel. *Revista PEC*, 2 (1), 37-42. Recuperado em 20 de março de 2019, de <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/materiais/0000012381.pdf>
- Pesce, M. K. e André, M. E. D. A. (2012). Formação do professor pesquisador na perspectiva do professor formador. *Revista Brasileira de Pesquisa sobre Formação Docente*, 4(7), 39-50.
- Pimenta, S. G. (1999). Formação de professores: identidade e saberes da docência. PIMENTA, S.G. (Org). *Saberes pedagógicos e atividade docente*. (pp.15-34). São Paulo, São Paulo: Cortez Editora.
- Pimenta, S. G. e LIMA, M. S. L. (2005/2006). Estágio e Docência: diferentes concepções. *Revista Poiésis*, 3(3 e 4), 5-24.
- Santos, W. L. P. e Schnetzler, R. P. (2010). Ensino de Química e a formação do cidadão. W. L. P. Santos e R. P. Schnetzler (Orgs.). *Educação em Química: compromisso com a cidadania*. 4ª ed. (pp.43-58). Ijuí: Unijuí.
- Silva, R. M. G. e Schnetzler, R. P. (2008). Concepções e ações de formadores de professores de Química sobre o estágio supervisionado: propostas brasileiras e portuguesas. *Química Nova*, 31(8), 2174-2183.
- Torre, S. e Zwierewicz, M. (2009). Projetos criativos ecoformadores. M. Zwierewicz e S. Torre (Coord.). *Uma escola para o século XXI: escolas criativas e resiliência na educação*. (pp.153-175). Florianópolis: Insular.
- Tura, M. L. R. (2003) A observação do cotidiano escolar. N. Zago, M. P. Carvalho, e R. A. T. Vilela (Orgs.) *Itinerários de pesquisa. Perspectivas qualitativas na Sociologia da Educação* (pp. 183-205). Rio de Janeiro: DP&A.
- Zabalza, M. A. (2004). *Diários de Aula: um instrumento de pesquisa e desenvolvimento profissional*. Tradução Ernani Rosa. Porto Alegre: Artmed.
- Zwierewicz, M. (2014), *Seminário de pesquisa e intervenção I*. Florianópolis: Publicações do IFSC.
- Zwierewicz, M., Somariva, J. F. G., Bianco, M., Debiasi, M., Cachoeira, R. D., Silva, M. C., Silveira, L., Bratti, M. M. V., Schlickmann, M. M., Zanelato, D. S. L., Marioti, B. e Silva, R. Q. (2016). Escolas Criativas: experiências transformadoras potencializadas na interação do Ensino Superior com a Educação Básica. *Polyphonía*, 27(1), 393-413.

Data da recepção: 17/09/2019

Data da revisão: 21/10/2019

Data do aceite: 23/10/2019

ANÁLISE DE CONSERVANTES EM PRODUTOS CÁRNEOS: UMA PROPOSTA PARA ECOFORMAÇÃO DE TÉCNICOS EM QUÍMICA

Heitor Daguer

hdaguer@hotmail.com · <https://orcid.org/0000-0001-6345-0285>

Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC Campus São José (Brasil)

Jacson Nascimento dos Santos

jacson-nds@hotmail.com · <https://orcid.org/0000-0003-2966-3214>

Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC Campus São José (Brasil)

Resumo. Neste artigo, relatamos a experiência da utilização da temática do controle analítico de conservantes em produtos cárneos como uma alternativa pedagógica criativa e ecoformadora para o componente curricular “Análise Instrumental II” de um curso Técnico Integrado em Química, considerando a educação profissional em uma perspectiva politécnica e unitária. Esta proposta visou contribuir para um processo de ensino-aprendizagem mais contextualizado e desfragmentado, relacionando conhecimentos sobre técnicas analíticas (cromatografia líquida acoplada à espectrometria de massas e eletroforese capilar) com a sua importância para a saúde pública e para a formação acadêmica dos Técnicos em Química. Este projeto proporcionou aos estudantes experiências importantes para sua inclusão no mundo do trabalho, contribuindo para a preparação de futuros percursos formativos e ocupações dentro da área da Química.

Palavras-chave: educação química, Ensino profissional, Análise de alimentos, Produtos cárneos.

ANALYSIS OF PRESERVATIVES IN MEAT PRODUCTS: AN ECOFORMATIVE PROPOSAL FOR CHEMICAL TECHNICIANS

Abstract. This article relates the experience of using the analytical control of preservatives in meat products as a creative pedagogical alternative for a course of "Instrumental Analysis II" during professional secondary education of Chemical Technicians, by considering the professional education from a polytechnical and unitary perspective. This proposal aimed to contribute to a more contextualized and defragmented teaching-learning process. Knowledge about analytical techniques (liquid chromatography coupled to mass spectrometry and capillary electrophoresis) was related to its importance for public health and for the academic training of Chemical Technicians. This project provided students with important experiences for job outlook, contributing to provide students with hands-on practice in conducting experiments and using various instruments and techniques properly.

Keywords: Chemical education, Food analysis, Meat products, Professional education.

ANÁLISIS DE CONSERVANTES EN PRODUCTOS CÁRNICOS: UNA PROPUESTA PARA LA ECOFORMACIÓN DE TÉCNICOS EN QUÍMICA

Resumen. En este artículo, relatamos la experiencia de la utilización de la temática del control analítico de conservantes en productos cárnicos como una alternativa pedagógica creativa ecoformadora para el componente curricular "Análisis Instrumental II" de un curso Técnico Integrado en Química, considerando la educación profesional desde una perspectiva politécnica y unitaria. Esta propuesta pretendía contribuir a un proceso de enseñanza-aprendizaje más contextualizado y desfragmentado. Se han relacionado conocimientos sobre técnicas analíticas (cromatografía líquida acoplada a la espectrometría de masas y electroforesis capilar) con su importancia para la salud pública y para la formación académica de los Técnicos en Química. Este proyecto proporcionó a los estudiantes experiencias importantes para su inclusión en el mundo del trabajo, contribuyendo a su preparación para futuros itinerarios formativos y ocupaciones dentro del área de la Química.

Palabras clave: Educación química, Enseñanza profesional, Análisis de alimentos, Productos cárnicos.

Introdução

Este artigo busca relatar a experiência da utilização da temática do controle analítico de conservantes em produtos cárneos como proposta de alternativa pedagógica criativa e ecoformadora para o componente curricular “Análise Instrumental II”, do curso Técnico Integradoⁱ em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (IFSC), campus Florianópolis, durante o estágio de regência de um acadêmico do curso de Licenciatura em Química da mesma instituição (campus São José).

Um Projeto Criativo Ecoformador (PCE) é uma metodologia de ensino colaborativa, em que os estudantes são coautores do processo de ensino-aprendizagem. Um PCE parte de interesses comuns a todos, respeitando a individualidade e contribuindo para quebrar paradigmas tradicionais de educação, aumentando a inserção da escola na comunidade, em um processo cujos protagonistas são os próprios educandos (Pukall, Silva e Silva, 2017). Dessa forma, a proposta apresentada neste artigo teve por objetivo contribuir para um processo de ensino-aprendizagem contextualizado e desfragmentado. No projeto, relacionamos conhecimentos sobre técnicas analíticas (cromatografia líquida acoplada à espectrometria de massas e eletroforese capilar) com a sua importância para a saúde pública e para a formação acadêmica dos Técnicos em Química.

Em países como o Brasil, que ocupam posições de liderança mundial na produção e exportação de alimentos, o agronegócio é uma das principais atividades econômicas, sendo responsável pela geração de empregos e aumento do produto interno bruto (Brasil, 2017). Nesse cenário, as análises laboratoriais possuem grande relevância para o controle de qualidade das indústrias de processamento de alimentos e para a fiscalização das agências regulatórias. Com o objetivo de auxiliar nessas análises, os Técnicos em Química são formados pelo ensino profissionalizante com foco em sua Educação Química, para atuar nos diversos segmentos da indústria.

A ecoformação é uma perspectiva de educação que aborda atitudes de respeito e cuidado com o planeta, na busca por melhores condições de vida, em um processo onde

os educandos constituem conhecimentos para estabelecer um comportamento sustentável e solidário (Pukall, Silva e Silva, 2017). Assim, no ensino profissionalizante, uma possibilidade de articulação ecoformadora é a discussão de temas como a conformidade dos alimentos com normas técnicas e sanitárias, como forma de contextualizar a Educação Química e formar cidadãos mais críticos para atuar no mundo do trabalhoⁱⁱ.

É importante que os Técnicos em Química estejam conscientes de sua possibilidade de atuação profissional junto à cadeia de produção de alimentos e o estado-da-arte do segmento analítico laboratorial onde poderão atuar. Como nos lembra Saviani (2007), trabalho e educação são atividades especificamente humanas, relacionando-se de forma indissociável, porque a produção do homem (trabalho) é, ao mesmo tempo, a formação do homem (educação). Através do trabalho, o homem domina e transforma a natureza de acordo com suas necessidades. Através da educação, o homem se forma homem, para garantir sua existência através do trabalho. Dessa forma, a Educação Química que possui essa perspectiva busca contribuir para a formação de indivíduos críticos, preocupados com a transformação do meio ambiente e da sociedade para melhor (Chassot, 2014).

As análises químicas de detecção e quantificação de conservantes em produtos cárneos estão entre as principais ferramentas necessárias ao controle laboratorial de qualidade dos alimentos, a fim de garantir sua integridade e inocuidade. Além disso, a utilização de metodologias que possuam alta frequência analítica e dispensem a utilização de reagentes potencialmente tóxicos, bem como possuam sensibilidade, especificidade, precisão e exatidão necessárias ao rigoroso controle, tem sido amplamente incentivada (Della Betta e outros, 2016; Molognoni e outros, 2018).

Em todo o mundo, os conservantes são amplamente utilizados na industrialização de alimentos, tendo sua utilização regulada e controlada. Quando utilizados de acordo com os limites regulatórios, os conservantes aumentam o tempo de vida comercial dos alimentos, evitando a multiplicação de micro-organismos patogênicos e deteriorantes. Na industrialização da carne, os sais de cura estão entre os principais conservantes utilizados na fabricação de diversas categorias de produtos. São misturas que contêm nitrato e nitrito de sódio (NaNO_3 , NaNO_2) ou potássio (KNO_3 , KNO_2) em sua composição - espécies químicas utilizadas há milênios no processamento da carne, desde quando a mesma começou a ser salgada para sua preservação. Do ponto de vista tecnológico, o emprego de sais de cura em produtos cárneos possui uma dupla finalidade: desenvolver características sensoriais próprias dos produtos curados, como coloração e sabor; e melhorar o poder de conservação do alimento, evitando a multiplicação de micro-organismos patogênicos, principalmente o *Clostridium botulinum*, causador da intoxicação botulínica (um grave perigo biológico). A ação dos sais de cura foi descoberta em função da presença de nitrito como impureza no sal marinho, ainda em épocas remotas (Honikel, 2008). Seu uso é autorizado e controlado mundialmente, estabelecendo-se regulamentos com restrições à sua utilização. No Brasil, foram estabelecidos os limites regulatórios de 150 mg/kg e 300 mg/kg de nitrito e nitrato de sódio, respectivamente, como as concentrações máximas residuais em produtos cárneos (Brasil, 2006).

O ácido sórbico ($\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_2$) e seus sais (sorbato de sódio ou potássio) constituem outra categoria de conservantes, permitidos apenas para algumas classes de produtos cárneos. O uso desse conservante é permitido na superfície de produtos cárneos salgados, secos e/ou fermentados na concentração máxima de 200 mg/kg, de acordo com a legislação brasileira (Brasil, 2006).

Restrições de uso de conservantes na industrialização de produtos cárneos são importantes porque tem sido demonstrado que a reação entre o ácido sórbico (e seus sais, na forma de sorbato) e nitrito pode formar duas espécies potencialmente mutagênicas (Figura 1): o 2-metil-1,4-dinitro-pirrol (DNMP, C₅H₅O₄N₃) e o ácido etilnitrólico (ENA, C₂H₄O₃N₂) (Pérez-Prior e outros, 2008).

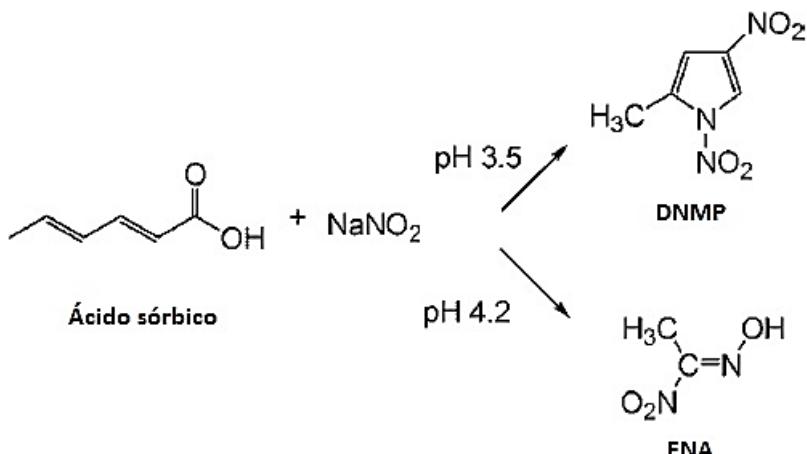


Figura 1. Formação dos compostos 2-metil-1,4-dinitro-pirrol (DNMP, C₅H₅O₄N₃) e o ácido etilnitrólico (ENA, C₂H₄O₃N₂) pela interação entre os conservantes nitrito e sorbato

Apesar dos efeitos positivos dessa combinação de conservantes sobre o rendimento de fabricação de produtos cárneos, implicando no retardamento da multiplicação de micro-organismos deterioradores e na inibição de micro-organismos patogênicos, a redução da concentração de nitrito e restrições à utilização de sorbato em produtos cárneos passaram a ser incentivadas mundialmente, em função da possibilidade de formação de compostos mutagênicos, como ENA e DNMP. De fato, o uso não conforme de conservantes em produtos cárneos é um dos principais perigos químicos para os consumidores.

A Organização Mundial da Saúde, através da Agência Internacional para Pesquisa em Câncer (IARC, do inglês *International Agency for Research on Cancer*), tem alertado sobre a presença de diversos compostos carcinogênicos em produtos cárneos obtidos por processos tecnológicos como a cura e a defumação. Se o consumo desses alimentos é frequente, o risco de desenvolver câncer é maior (Bouvard e outros, 2015).

Nos laboratórios de análise de alimentos, o Técnico em Química será constantemente demandado a executar análises de conservantes, porque a grande maioria dos produtos cárneos é adicionada de algum conservante, seja sorbato ou nitrito e/ou nitrato, dentro de suas restrições regulamentares. Portanto, essas análises estão entre as mais requisitadas para o controle de produtos cárneos, sendo executadas de forma rotineira na maioria dos laboratórios. Percebe-se a importância do Técnico em Química estar atento a conhecer as diferentes técnicas analíticas que com esse propósito podem ser executadas. Quando a utilização de conservantes em produtos cárneos ocorre de forma inadequada, pode ser nociva à saúde dos consumidores, pela possibilidade de gerar compostos carcinogênicos. O Técnico em Química ao estar consciente da correta utilização desses aditivos químicos, pode conhecer e seguir regulamentos técnicos específicos. Com esse objetivo, a educação profissional contribui se for organizada de forma contextualizada pelo professor, com base em aplicações técnicas que sejam de efetiva utilidade para os educandos.

O ensino médio, nível de ensino em que a experiência analisada neste texto foi desenvolvida, é a etapa da educação básica em que a relação entre ciência e práticas produtivas se acentua, visando a inserção dos educandos no mundo adulto do trabalho. Segundo Ramos (2008), é também a etapa biopsicológica e social em que ocorre o planejamento profissional dos estudantes. Nesse sentido, o tema do projeto (“Análise de conservantes em produtos cárneos”), possui diversas aplicações tecnológicas para o futuro Técnico em Química.

Em uma educação de ensino médio profissional integrado, como a proposta educativa do local onde foi desenvolvida a experiência relatada neste texto, almeja-se que conhecimentos gerais e específicos, de caráter profissionalizante, sejam a totalidade curricular cujas bases estão sustentadas na formação politécnica, integral e omnilateral. Segundo Ciavatta (2014), sua origem remota está na educação socialista que pretendia ser omnilateral, no sentido de formar o ser humano na sua integralidade física, mental, cultural, política, científica e tecnológica. Se por um lado o termo “ensino integrado” remete à articulação do ensino médio com a educação profissional, por outro, remete à formação plena, que possibilita aos educandos a compreensão das partes de um todo (Ciavatta, 2014). A conformidade dos alimentos em relação às normas técnicas e sanitárias demonstrou ser uma relevante possibilidade de ecoformação no ensino profissionalizante, já que esse é um assunto que se encontra mundialmente em voga, sendo objeto frequente de pesquisas científicas e de repercussão na mídia. No Brasil e nos mais diversos países do mundo, muitos casos polêmicos envolvendo a fabricação e a fiscalização de produtos de origem animal têm deixado evidente a importância da garantia de sua conformidade técnica e sanitária. Como exemplos, temos as polêmicas operações chamadas de “Carne Fraca” e “Trapaça” pela Polícia Federal brasileira, que revelaram irregularidades no processamento de carnes.

Para discutir e apresentar a experiência de utilização da metodologia de um PCE com a temática “Análise de conservantes em produtos cárneos”, este artigo foi dividido em cinco seções. Na primeira, relatamos como se deu a pesquisa exploratória inicial, permitindo o maior conhecimento da turma, antes do desenvolvimento do projeto. Na segunda, descrevemos a sequência didática utilizada para a abordagem da temática proposta. Em seguida, relatamos e fazemos algumas reflexões sobre o desenvolvimento deste PCE, como se deu sua avaliação pelos alunos e como vemos sua continuidade.

Pesquisa exploratória inicial

No semestre anterior ao desenvolvimento do PCE apresentado neste artigo, foram realizadas observações participantes e aplicados questionários aos alunos do componente curricular “Análise Instrumental I” do curso Técnico Integrado em Química do IFSC/campus Florianópolis, com perguntas objetivas e discursivas que tinham por objetivo conhecê-los melhor, bem como identificar seus conhecimentos prévios sobre a temática e seus interesses pelo componente curricular em questão e pelo curso. Foram respondidos 20 questionários.

Os alunos integrantes da turma com que trabalhamos no projeto tinham, em média, 18 anos; sua idade, completa na data de preenchimento dos questionários, variou de 17 a 20 anos. A turma era composta de 11 alunos do sexo masculino (55%) e nove do sexo feminino (45%). Provavelmente em função da pouca idade, apenas cinco alunos (25%) trabalhavam ou faziam estágio fora da instituição de ensino. Como o curso Técnico

Integrado em Química é oferecido em período integral, as atividades principais dos educandos são estudar e estabelecer relações pessoais com outros adolescentes na escola, reproduzindo as relações dos adultos, em um processo que, segundo Ramos (2008), é importante de formação da sua própria personalidade. Assim, salienta-se a importância de a escola estar organizada para contribuir forma significativa com o desenvolvimento dos educandos, promovendo a aprendizagem em um contexto social, histórico e cultural (Chisté, 2017).

Questionados sobre o que pretendiam fazer após a conclusão do curso Técnico Integrado em Química, os alunos majoritariamente (95%) responderam que desejam dar continuidade aos estudos em um curso superior. Essa característica já havia sido notada em uma grande quantidade de egressos do ensino profissional por Moura (2007), contribuindo para a diminuição da dualidade do ensino, uma vez que os cursos profissionalizantes não devem ser reduzidos em favor das necessidades imediatas do mundo do trabalho.

Dentre os vários cursos almejados pelos participantes do projeto aqui apresentado, os cursos relacionados à Engenharia predominaram entre os alunos, enquanto o curso de Farmácia predominou entre as alunas. Considerando o total de cursos superiores citados, o curso de Química (Bacharelado) foi citado por apenas três alunos.

Os alunos foram ainda solicitados a classificar alguns assuntos relacionados ao curso Técnico Integrado em Química, de acordo com o interesse em estudá-los, para que os mesmos fossem considerados na elaboração do PCE (Figura 2). Química Verde foi o assunto que obteve maior pontuação (2,75 pontos, em média), seguida de técnicas instrumentais de separação química (2,5 pontos, em média) e Análise de Alimentos (2,45 pontos, em média). A incerteza de medição foi o assunto de menor interesse entre os alunos, com pontuação média 1,3.

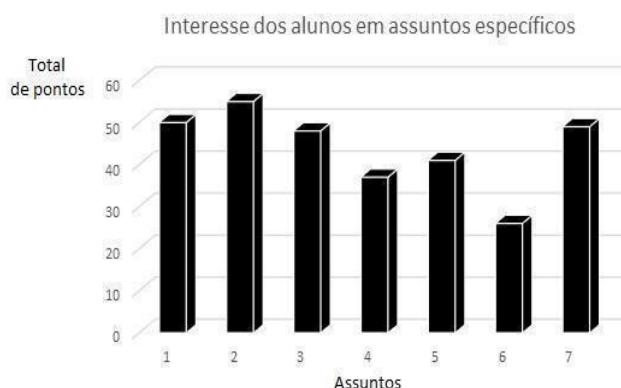


Figura 2. Interesse dos alunos do curso Técnico em Química em assuntos específicos de Análise Instrumental: Técnicas instrumentais de separação química (1), Química Verde (2), Desenvolvimento de métodos (3), Validação analítica (4), Garantia da qualidade dos resultados (5), Incerteza de medição (6) e Análise de alimentos (7)

A pesquisa exploratória permitiu conhecer melhor a turma com que foi desenvolvido este projeto, reforçando a necessidade de selecionar uma temática e estratégias metodológicas vinculadas à realidade dos estudantes do campo de estágio.

Sequência didática

Uma sequência didática é o conjunto de atividades, estratégias e intervenções planejadas aula por aula, para a abordagem e entendimento da temática proposta, bem como para o alcance do objetivo do projeto. Na sequência didática, são expressos os objetivos específicos e os conteúdos abordados em cada encontro com os estudantes. Dessa forma, a sequência didática contemplou sete encontros, totalizando 21 horas-aula, ministradas entre os meses de julho e agosto de 2018 (Tabela 1). Essa carga horária teve por objetivo atender à exigência curricular da disciplina de “Estágio Supervisionado III” do curso de Licenciatura em Química do IFSC, durante a qual foi desenvolvido o projeto.

O epítome, como primeira etapa de desenvolvimento do projeto, foi voltado ao “encantamento” dos alunos pela temática (Figura 3). Nesse primeiro encontro, os alunos foram organizados em quatro grupos para preparar amostras de hambúrguer com o objetivo de reconhecer os efeitos dos sais de cura e posterior execução de análises químicas para determinação de conservantes (nitrito e sorbato), conforme roteiros experimentais fornecidos. A turma preparou os hambúrgueres à base de carne suína moída (pernil) e fizeram três diferentes formulações com água (2%), cloreto de sódio (1,5%), ascorbato/eritorbato de sódio (0,5%), alho (0,2%), glutamato monossódico (0,05%), pimenta do reino branca (0,05%), pimenta malagueta (0,03%), sorbato de potássio (0,02%) e nitrito de sódio (0,015%).

Tabela 1.

Sequência didática do projeto criativo ecoformador “Análise de conservantes em produtos cárneos: uma alternativa criativa ecoformadora para Técnicos em Química

Encontro	Assunto	Duração	Conteúdos
Primeiro	Epítome	Três aulas (165 minutos)	Formulação e cocção de amostras de hambúrguer; Exposição dialogada sobre a importância das análises de conservantes em produtos cárneos, legislação, limites regulatórios e métodos disponíveis para análise.
Segundo	Análise de nitrito e nitrato em produtos cárneos por eletroforese capilar de zona	Quatro aulas (220 minutos)	Preparo de amostras de produtos cárneos para análise de nitrato e nitrito (hambúrgueres preparados no experimento e amostras comerciais); Construção de curvas de calibração em matriz e em solvente; Padronização interna; Eletroforese capilar de zona com detecção por arranjo de diodos para análise de nitrito e nitrato em produtos cárneos.
Terceiro	Análise de sorbato nas amostras de hambúrguer por cromatografia líquida acoplada à espectrometria de massas	Quatro aulas (220 minutos)	Preparo de amostras de produtos cárneos para análise de sorbato; Construção de curvas de calibração em matriz e em solvente; Padronização interna; Garantia da qualidade dos resultados; Análise instrumental - cromatografia líquida de alta eficiência e cromatografia líquida acoplada à espectrometria de massas.
Quarto	Resolução da lista de exercícios contextualizados	Três aulas (165 minutos)	Oito exercícios contextualizados, onde partindo dos dados obtidos

Quinto	Aspectos teóricos fundamentais das técnicas de separação química - cromatografia e eletroforese	Três aulas (165 minutos)	experimentalmente, os alunos fizeram cálculos químicos Exposição dialogada sobre: Princípios básicos e históricos da cromatografia; Classificações quanto à polaridade das fases, mecanismos de separação e parâmetros técnicos; Aplicações da cromatografia em papel e cromatografia em camada delgada; Princípios e técnicas de cromatografia líquida de alta eficiência; Princípios básicos e históricos da eletroforese, examinando seu histórico e classificações; Principais modalidades eletroforéticas; Aplicações práticas da eletroforese.
Sexto	Consolidação das experiências (preparo dos seminários de polinização)	Três aulas (165 minutos)	Revisão dos dados experimentais obtidos; Conceituação teórica, fornecimento de orientações para preparo dos seminários de polinização; Preparo dos seminários de polinização pelos alunos.
Sétimo	Seminários de polinização	Três aulas (165 minutos)	Apresentação de seminários: “Uso de conservantes em produtos cárneos” (grupo 1); “Análise de nitrito e nitrato em produtos cárneos por eletroforese capilar de zona” (grupo 2); “Análise de sorbato em produtos cárneos por cromatografia líquida acoplada à espectrometria de massas” (grupo 3); “Validação e controle de qualidade de métodos analíticos” (grupo 4); Avaliação do projeto pelos alunos.



Figura 3. Momentos dos alunos do curso Técnico em Química durante o epítome: preparo dos hambúrgueres para posterior análise (A) e observação dos efeitos sensoriais dos sais de cura (parte B)

O epítome tem como objetivo fornecer a estrutura conceitual que serve de âncora, de referencial temático e de espaço de interação teórico/prática para um PCE (Zwierewicz, 2011). Ao final do primeiro encontro, os alunos reconheceram as principais finalidades tecnológicas da utilização de sais de cura em produtos cárneos, identificando os perigos químicos do consumo de produtos cárneos à saúde pública. Interpretaram também a legislação de alimentos e os limites regulatórios relacionados ao uso de aditivos

em produtos cárneos. Além disso, foram discutidos alguns métodos e técnicas analíticas disponíveis ao controle químico de conservantes em produtos cárneos. Nesse encontro, uma particularidade se fez notar entre o grupo: a presença de alguns alunos veganos, que se sentiram desconfortáveis em manipular as carnes distribuídas para o experimento. Em um PCE como o aqui apresentado, a proposta pedagógica deve ser colaborativa para romper com paradigmas tradicionais da educação, partindo de interesses comuns a todos, mas em respeito da individualidade. Assim, antes do segundo encontro, adquirimos no mercado algumas amostras de “hambúrguer vegetal”, à base de proteína texturizada de soja, para utilização específica daquele grupo de alunos.

Foram também distribuídas amostras de produtos comerciais, adquiridas no mercado, para comparação dos resultados analíticos com as amostras de hambúrguer preparadas pelos alunos. As amostras foram congeladas para utilização nos experimentos dos encontros seguintes. Uma amostra de cada formulação preparada foi submetida à cocção em chapa de aquecimento, para visualização da reação de cura.

No segundo encontro, os alunos utilizaram os hambúrgueres preparados no experimento anterior e também as amostras comerciais para determinar as concentrações de nitrato e nitrito por eletroforese capilar, conforme o método proposto por Della Betta et al. (2016). A turma se organizou em grupos para execução de atividades diferenciadas no laboratório: preparo das amostras de hambúrguer para análise de nitrito e nitrato (grupo 1); preparo de amostras comerciais para análise de nitrato e nitrito (grupo 2); preparo de curva de calibração em solvente (grupo 3); preparo de curva de calibração em solvente (grupo 4); preparo de capilar para utilização no método e injeção no sistema de eletroforese para análise dos dados, interpretação de eletroferogramas e identificação dos analitos pelo tempo de migração e espectro de absorção (todos os grupos).

No terceiro encontro, a turma foi novamente organizada em grupos no laboratório, para análise de sorbato por cromatografia líquida acoplada à espectrometria de massas, conforme metodologia proposta por Molognoni et al. (2018): preparo das amostras de hambúrguer (grupo 1); preparo de curva de calibração em matriz (grupo 2); preparo de curva de calibração em solvente (grupo 3) e preparo de amostras de controle de qualidade analítica (recuperação do analito, grupo 4). Todos os grupos acompanharam a injeção no sistema cromatográfico para análise dos dados, definição do gradiente de eluição, fase estacionária e parâmetros instrumentais, identificando o sorbato pelo tempo de retenção e espectro de massas.

O quarto encontro consolidou as constatações experimentais feitas anteriormente pela turma, na forma de resolução de uma lista de oito exercícios contextualizados, para os quais foram considerados os dados analíticos para interpretação e cálculos químicos (Material suplementar).

O quinto encontro teve por objetivo aprofundar os conhecimentos teóricos dos alunos, por meio de exposição dialogada, sobre as técnicas de separação química (cromatografia e eletroforese) e principais técnicas de detecção dos analitos.

No sexto encontro, a turma foi dividida em quatro grupos para consolidar as experiências vivenciadas nas aulas experimentais, preparando seminários para a posterior polinização dos conhecimentos apropriados sobre análise instrumental, que ocorreu então no sétimo e último encontro. Os seminários foram apresentados para os colegas de outras turmas do curso e professores no auditório da escola, com projetor do tipo *data-show* para projeção de slides por cada grupo participante. Essa foi a etapa de conclusão do projeto e foi realizada com o intuito de socializar e difundir os resultados alcançados pelos estudantes do campo de estágio no entorno em que foi desenvolvido.

As aulas experimentais foram desenvolvidas em laboratórios com bancadas e equipamentos necessários à realização dos experimentos, que consistiram de: chapa aquecedora de alimentos, bacias plásticas e balança semi-analítica, balanças analíticas, micropipetas, dispensadores, processador de alimentos, tubos de polipropileno, centrífugas, plataforma de agitação de tubos, sistema de eletroforese capilar (Agilent 7100) e sistema de cromatografia líquida acoplada a espectrômetro de massas (Sciex 5500 QTrap), ambos operados com auxílio de computador. Os insumos necessários à realização do experimento foram: amostras de carne suína moída (2 kg); condimentos alimentícios; nitrito de sódio, ácido ascórbico, sorbato de potássio e outros reagentes químicos em grau analítico; solventes orgânicos em grau cromatográfico.

Para os encontros em sala de aula, foi utilizado um laboratório de informática, no qual cada aluno utilizou um computador com acesso à internet. Foram também utilizados quadro e giz e projetor do tipo *data-show* para projeção de slides.

A avaliação dos alunos foi processual realizada de forma individual e em grupo. A avaliação individual considerou a interação com o professor e com os colegas, resposta e formulação de questões apresentadas durante a exposição dialogada. A avaliação em grupo considerou a resolução da lista de exercícios contextualizados e a apresentação do seminário de polinização.

Desenvolvimento do PCE

Um dos principais objetivos do projeto elaborado e desenvolvido durante o Estágio Supervisionado em Química foi despertar nos educandos a consciência de sua importância e atuação na saúde pública, utilizando como contexto um assunto constantemente em debate. Como profissionais que irão ao mundo do trabalho, poderão futuramente atuar em laboratórios de controle analítico de alimentos, sobretudo em áreas de destaque na produção de carnes, como é o Estado de Santa Catarina, um dos líderes brasileiros nesse quesito. Assim como para todos os outros alimentos, existem vários regulamentos e restrições legais aplicáveis à fabricação dos produtos cárneos que devem ser conhecidos pelos diversos atuantes nessa área, com o objetivo de se preservar a saúde pública e de se garantir a identidade e qualidade dos alimentos. No caso da utilização de conservantes, temática escolhida para a contextualização desta abordagem, vários limites regulatórios estabelecidos para os produtos cárneos precisam a toda hora serem avaliados nos laboratórios de análise, que estão entre os principais locais de atuação profissional do Técnico em Química. A Educação Química, nesta perspectiva, deve ser contextualizada com o objetivo de preparar os educandos para o exercício consciente da cidadania (Santos e Schnetzler, 2003).

O contexto dos produtos cárneos é rico em detalhes técnicos que podem ser explorados pelos alunos do ensino profissional, em especial os Técnicos em Química, constituindo-se uma poderosa ferramenta para o aprimoramento dos seus conhecimentos químicos (Penteado et al., 2005). Como já destacado, o projeto analisado neste artigo procurou estender o escopo de alcance dessa temática, propondo um conteúdo programático criativo ecoformador, com uma sequência didática relacionada aos conhecimentos sobre importantes técnicas instrumentais para um curso de Análise Instrumental e, assim, buscando contribuir para a imersão dos educandos no mundo do trabalho, propiciando uma educação profissional contextualizada.

Como última etapa da educação básica, o ensino médio deve contemplar as múltiplas necessidades socioculturais e econômicas dos educandos (adolescentes, jovens e adultos), em um processo de educação unitária. Uma educação unitária de qualidade, perspectiva que norteia a instituição onde foi realizado o projeto analisado, possibilita aumentar a apropriação dos conhecimentos construídos pelos educandos (Kuenzer, 2011; Ramos, 2008, Silva, 2014;). A educação unitária (ou escola única) representa uma comunhão entre teoria e prática, proporcionando a elevação cultural (Ribeiro, Sobral e Jataí, 2016). Foi com o objetivo de seguir nesta perspectiva que o PCE analisado procurou inserir os futuros Técnicos em Química no alto desenvolvimento tecnológico da Química Analítica, reconhecendo tanto as metodologias clássicas disponíveis (como as volumétricas e espectrométricas), quanto às metodologias que envolvem instrumentação de maior complexidade. Dessa forma, pretendeu-se que os educandos estivessem atentos e preparados para diferentes campos de aplicação profissional, podendo atuar tanto em laboratórios mais simples, como nos mais avançados em termos de instrumentação analítica.

O desenvolvimento do projeto “Análise de conservantes em produtos cárneos” foi uma oportunidade para os educandos conhecerem duas técnicas analíticas instrumentais muito utilizadas atualmente no controle de alimentos: a eletroforese capilar e a cromatografia líquida acoplada à espectrometria de massas (Figura 4). Essas metodologias analíticas são técnicas de separação química e como tais envolvem conhecimentos de preparo da amostra, padronização interna, calibração, fundamentos de separação por cromatografia e por eletroforese, assim como do acoplamento de técnicas analíticas (eletroforese capilar com detecção no UV-visível e cromatografia líquida acoplada à espectrometria de massas em modo tandem).

Os estudantes puderam comparar uma técnica analítica da “Química Verde” (eletroforese capilar), com mínima geração de resíduos, com outra técnica “clássica” (cromatografia líquida), que gera maiores volumes de resíduos de análise.

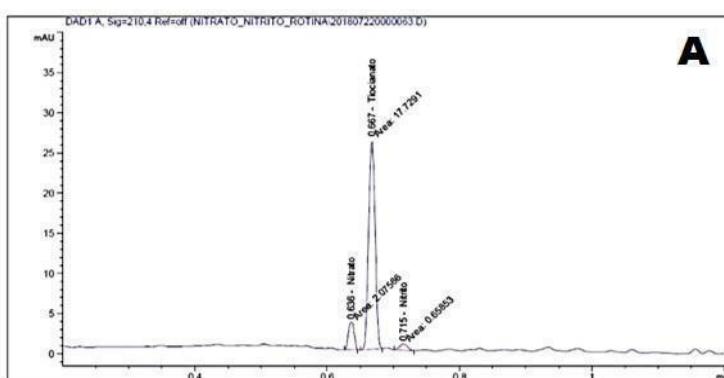


Figura 4. Dois momentos dos alunos como protagonistas de um projeto criativo ecoformador: extração das amostras de produtos cárneos para análise de conservantes (parte A) e análise na sala de cromatografia (parte B)

O preparo das amostras de hambúrguer não só permitiu a visualização dos efeitos sensoriais dos sais de cura, como possibilitou a realização de determinações analíticas cujos resultados foram avaliados pelos próprios alunos, através da lista de exercícios contextualizados. As formulações de hambúrguer preparadas pelos alunos permitiram a quantificação de nitrato e nitrito por eletroforese capilar, bem como a detecção de sorbato nas amostras em que foi adicionado. Curiosamente para a turma, a amostra de “hambúrguer vegetal”, adquirida para o grupo específico de alunos veganos, apresentou uma concentração de nitrato bastante superior aos hambúrgueres preparados pelos alunos (Figura 5). Esse fato já era esperado, porque o nitrato está presente em altas concentrações em muitos vegetais, que são a maior fonte de contribuição dessa espécie para a dieta, ao passo que os produtos cárneos são a maior fonte de contribuição do nitrito (Hsu et al., 2009). Essa questão foi problematizada nas aulas.

Assim, a lista de exercícios contextualizados teve por objetivo promover o ensino por meio da ciência, o que é tão necessário à preparação de cidadãos conscientes de suas implicações para a vida em sociedade. As tarefas se caracterizaram por operações cognitivas que requeriam dos alunos habilidades como resumir e interpretar, entre outras e generalizar. As operações cognitivas se tornam mais complexas quando é necessário apresentar as ideias centrais das informações dadas, requerendo explicações de seu significado e a abstração de conceitos validados em outros contextos (Freire, Silva e Silva Júnior, 2016).

Finalmente, os principais conteúdos teóricos e experimentais abordados durante a execução do projeto foram revisados e consolidados na forma de seminários de polinização preparados pelos próprios alunos. Organizados em quatro grupos, os alunos fizeram apresentações com a duração média de dez minutos cada, falando sobre os seguintes temas: “Uso de conservantes em produtos cárneos” (grupo 1); “Análise de nitrito e nitrato em produtos cárneos por eletroforese capilar de zona” (grupo 2); “Análise de sorbato em produtos cárneos por cromatografia líquida acoplada à espectrometria de massas” (grupo 3) e “Validação e controle de qualidade de métodos analíticos” (grupo 4). Os seminários foram abertos à participação dos alunos de outras fases e de professores do curso, através de convites elaborados pela turma. Os alunos foram capazes de demonstrar os conhecimentos teóricos e experimentais apreendidos com esta sequência didática, fazendo um relato com as suas próprias experiências. Os seminários de polinização foram a etapa final deste PCE e tiveram por objetivo consolidar, difundir e compartilhar conhecimentos químicos, em um processo que contribui para aumentar a inserção da escola na comunidade, do qual os protagonistas são os próprios educandos (Pukall, Silva e Silva, 2017).



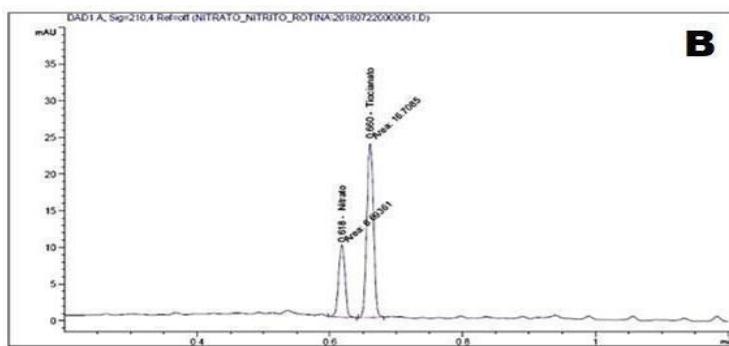


Figura 5. Eletroferogramas das amostras de hambúrguer preparadas pelos alunos (parte A) e de hambúrguer vegetal (Parte B), onde o primeiro pico cromatográfico corresponde ao ânion nitrato.

Avaliação do PCE

A avaliação do projeto foi feita a partir de um formulário eletrônico, por meio do qual os alunos responderam algumas questões abertas e outras questões que solicitavam um julgamento com conceitos entre ótimo, bom, regular ou ruim. A avaliação final do projeto pelos alunos resultou em 22 formulários preenchidos. A importância da união entre teoria e prática foi reconhecida como o fator mais interessante para sua aprendizagem durante o projeto, principalmente devido às visitas ao laboratório e pelo acesso à instrumentação analítica utilizada (essa observação foi manifestada por quinze alunos). Dentre as respostas sobre o que não foi tão interessante e/ou que poderia ter sido diferente, a mais frequente foi a solicitação de teoria antes da prática. A maioria dos alunos (55%) avaliou como bom o controle do tempo para o desenvolvimento das atividades planejadas. Também foi avaliado como bom (55% das respostas) o relacionamento estabelecido entre o licenciando e a turma de estudantes do curso Técnico em Química. Com relação ao domínio do conteúdo discutido em sala, 50% dos alunos avaliaram como ótimo o licenciando (bom, 23%; regular, 23%). Os recursos didáticos e técnicas de ensino foram julgados como de boa adequação ao conteúdo, aos objetivos e ao nível da turma por 55% da turma e a movimentação, postura, autocontrole e entonação de voz do licenciando também foram considerados satisfatórios, com 50% e 45% de classificações como ótimos e bons, respectivamente.

Concluindo, a execução deste PCE foi uma oportunidade única para um Licenciando em Química, devido à experiência de estágio junto ao ensino profissionalizante. Para os alunos, foi uma oportunidade de conhecerem de perto e de forma ativa algumas de suas possibilidades de atuação no mundo do trabalho, características essas que foram reconhecidas de acordo com as respostas fornecidas na avaliação final do projeto.

Considerações finais

Para a realização de um PCE, é necessário haver um processo de formação continuada do professor, que deve estar atento ao contexto social onde seus estudantes estão inseridos para desenvolver novas práticas docentes, mais afetivas e humanizadas, voltadas à natureza e a sociedade. A prática pedagógica utilizando os produtos cárneos

foi relevante para os alunos da última fase do curso Técnico em Química, tornando-os cúmplices do processo de ensino e aprendizagem e aprimorando os conhecimentos dos educandos sobre análise de alimentos. O modelo pedagógico relacionou conhecimentos sobre técnicas analíticas (cromatografia líquida acoplada à espectrometria de massas e eletroforese capilar) com a sua importância para a saúde pública e para a formação acadêmica dos Técnicos em Química. Pelos dados obtidos a partir da realização do PCE, infere-se que este projeto proporcionou aos estudantes experiências importantes para sua inclusão no mundo do trabalho, contribuindo para sua preparação para futuros percursos formativos e ocupações dentro da área da Química. Isso porque os Técnicos em Química são profissionais que podem contribuir para o bem da sociedade, executando nos laboratórios análises importantes para a preservação da saúde pública. Além disso, durante a execução do projeto, tiveram a oportunidade de ver a aplicação prática de métodos analíticos modernos aos quais muitas vezes não se tem acesso durante o ensino profissionalizante convencional.

Na educação profissional, como no curso Técnico Integrado em Química onde foi realizada a experiência aqui relatada, é necessário formar cidadãos críticos que façam uso de seus conhecimentos químicos para a melhoria da sociedade. A experiência educativa relatada dá indícios de que esse objetivo pode ser atingido com o auxílio de uma educação criativa ecoformadora.

Como a experiência aqui apresentada foi desenvolvida a partir da formação inicial de professores, mais especificamente durante o estágio curricular supervisionado de um curso de Licenciatura em Química, tem-se como perspectivas futuras, avaliar a constituição da identidade docente da educação profissional. Com o desenvolvimento do PCE, percebeu-se que, embora as políticas de ensino médio profissional tenham sofrido relevantes alterações conceituais em suas diretrizes nos últimos anos no Brasil, as políticas de formação de professores não salientam na formação inicial essa modalidade de ensino. No Brasil, cerca de 64% dos docentes do ensino médio profissional não são licenciados ou portadores de complementação pedagógica, demonstrando que a relação com a formação pedagógica dos professores da educação profissional técnica de nível médio ainda é muito frágil. Por outro lado, também é necessário preparar os alunos dos cursos tradicionais de licenciatura para integrar a educação profissional, articulando a formação dos alunos para o mundo do trabalho e para a vida (Silva, 2014).

Dessa forma, salienta-se, a partir do estágio realizado, que a formação de professores para atuar no ensino médio integrado merece atenção especial, uma vez que essa modalidade tem atendido a muitos jovens da classe trabalhadora e apresenta características específicas se comparado ao ensino médio regular.

Referências

- Antunes, R., e Alves, G. A. P. (2004). As mutações no mundo do trabalho na era da mundialização do capital. *Educação & Sociedade*, 25(87), 335-351. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-73302004000200003>.
- Bouvard, V., Loomis, D., Guyton, K. Z.; Grosse, Y., El Ghissassi, F., Benbrahim-Tallaa, L.; Guha, N., Mattock, H. e Straif, K. (2015). Carcinogenicity of consumption of red and processed meat. *The Lancet*, 16(16), 1599-1600. doi: [https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(15\)00444-1](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(15)00444-1).

- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (2006). Instrução Normativa nº 51, de 29 de dezembro de 2006. *Regulamento técnico de atribuição de aditivos*. Brasília: Diário Oficial da União, 2007.
- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (2017). *Notícias. Agropecuária puxa o PIB de 2017*. Recuperado em 10 de maio de 2019, de <http://www.agricultura.gov.br/noticias/agropecuaria-puxa-o-pib-de-2017>.
- Chassot, A. I. (2014). *Para que(m) é útil o ensino? Alternativas para um ensino (de química) mais crítico*. Ijuí: Editora Unijuí.
- Chisté, P. S. (2017). Formação do adolescente no ensino médio integrado: contribuições dos estudos de Vigotski. *Germinal: Marxismo e Educação em Debate*, 9(2), 121-131. doi: <http://dx.doi.org/10.9771/gmed.v9i2.14432>.
- Ciavatta, M. (2014). O ensino integrado, a politecnia e a educação omnilateral. Por que lutamos? *Trabalho & Educação*, 23(1), 187-205.
- Della Betta, F., Pereira, L. M., Siqueira, M. A., Valese, A. C., Daguer, H., Fett, R, e Costa, A. C. O. (2016). A sub-minute CZE method to determine nitrate and nitrite in meat products: An alternative for routine analysis. *Meat Science*, 119, 62-68. doi: <http://doi.org/10.1016/j.meatsci.2016.04.011>.
- Freire, M. S., Silva, M. G. L., e Silva Júnior, C. N. (2016). Análise de instrumentos de avaliação como recurso formativo. *Química Nova na Escola*, 38(1), 33-39. doi: <http://doi.org/10.5935/0104-8899.20160006>.
- Honikel, K. O. (2008). The use and control of nitrate and nitrite for the processing of meat products. *Meat Science*, 78, 68-76. doi: <http://doi.org/10.1016/j.meatsci.2007.05.030>.
- Hsu, J., Arcot, J., e Alice Lee, N. (2009). Nitrate and nitrite quantification from cured meat and vegetables and their estimated dietary intake in Australians. *Food Chemistry*, 115(1), 334-339. doi: <http://doi.org/10.1016/j.foodchem.2008.11.081>.
- Kuenzer, A. Z. (2011). A formação de professores para o ensino médio: velhos problemas, novos desafios. *Educação e Sociedade*, 32(116), 667-688. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-73302011000300004>.
- Molognoni, L., Daguer, H., Ploêncio, L. A. S., e Lindner, J. D. D. (2018). A multi-purpose tool for food inspection: Simultaneous determination of various classes of preservatives and biogenic amines in meat and fish products by LC-MS. *Talanta*, 178, 1053-1066. doi: <https://doi.org/10.1016/j.talanta.2017.08.081>.
- Moura, D. H. (2007). Educação básica e educação profissional e tecnológica: dualidade histórica e perspectivas de integração. *Holos*, 2, 4-30. doi: <http://doi.org/10.15628/holos.2007.11>.
- Penteado, J. C., Angnes, L., e Masini, J. C. (2005). FIA-spectrophotometric method for determination of nitrite in meat products: An experiment exploring color reduction of an azo-compound. *Journal of Chemical Education*, 82(7), 1074-1078. doi: <http://doi.org/10.1021/ed082p1074>.
- Pukall, J. P., Silva, V. L. S., e Silva, A. R. (2017). *Projetos criativos ecoformadores na educação básica: uma experiência em formação de professores na perspectiva da criatividade*. Blumenau: Nova Letra.

- Pérez-Prior, M. T., Manso, J. A., Gómez-Bombarelli, R., González-Pérez, M., García-Santos, M. P., Calle, E. e Casado, J. (2008). Reactivity of some products formed by the reaction of sorbic acid with sodium nitrite: Decomposition of 1,4-dinitro-2-methylpyrrole and ethylnitrolic acid. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 56, 11824-11829. doi: <http://doi.org/10.1021/jf802822y>.
- Ramos, M. (2008). *Concepção do ensino médio integrado (Seminário)*. Secretaria de Educação do Estado do Pará nos dias 08 e 09 de maio de 2008. Recuperado em 20 de abril de, http://forumeja.org.br/go/sites/forumeja.org.br.go/files/concepcao_do_ensino_medio_integrado5.pdf.
- Ribeiro, E. C. S., Sobral, K. M., e Jataí, R. P. (2016). *Omnilateralidade, politecnia, escola unitária e educação tecnológica: uma análise marxista*. I JOINGG – Jornada Internacional de Estudos e Pesquisas em Antonio Gramsci. VII JOREGG – Jornada Regional de Estudos e Pesquisas em Antonio Gramsci. Práxis, Formação Humana e a Luta por uma Nova Hegemonia. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará – Faculdade de Educação.
- Santos, W. L. P., e Schnetzler, R. P. (2003). *Educação em Química: compromisso com a cidadania*. 3^a ed. Ijuí: Editora Unijuí.
- Saviani, D. (2007). Trabalho e educação: fundamentos ontológicos e históricos. *Revista Brasileira de Educação*, 12(34), 152-180. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-24782007000100012>.
- Silva, F. L. G. R. Identidade profissional dos professores da educação profissional técnica de nível médio no Brasil e em Santa Catarina: desafios para a sua formação (Tese). 2014. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina (Programa de Pós-graduação em Educação).
- Zwierewicz, M. (2011). Formação docente em projetos criativos ecoformadores. *Revista Electrónica de Investigación y Docencia*, 6, 99-112.

ⁱ O curso técnico integrado, também chamado de ensino médio técnico, oferece a formação geral de forma integrada à formação profissional. No IFSC, o aluno tem as disciplinas do currículo normal do ensino médio e as específicas do curso técnico escolhido. A duração média é de quatro anos.

ⁱⁱ Preferimos nos referir ao “mundo do trabalho”, pensando em um ambiente onde se desenvolvem as forças produtivas que se mantém aberto às descobertas profissionais dos educandos, de acordo com suas qualidades e aptidões, no lugar de “mercado de trabalho”, que simplesmente relaciona a oferta da força de trabalho àqueles que a procuram, em um sistema onde se negociam preços e quantidades (Antunes e Alves, 2004).

Data da recepção: 26/07/2019

Data da revisão: 22/10/2019

Data do aceite: 23/10/2019

POLÍMEROS PLÁSTICOS APLICADOS À CONSTRUÇÃO CIVIL: UM PROJETO DE ENSINO DE QUÍMICA VOLTADO À FORMAÇÃO PARA CIDADANIA

Fernando Elias Guckert

Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC Campus São José (Brasil)
fefernandoelias@gmail.com · <https://orcid.org/0000-0002-2118-3681>

Franciele Drews de Souza

Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC Campus São José (Brasil)
franciele.drews@gmail.com · <https://orcid.org/0000-0001-5144-8970>

Resumo. O presente trabalho consiste no relato de uma experiência de Ensino de Química, envolvendo o desenvolvimento do projeto de intervenção “Polímeros Plásticos aplicados à Construção Civil”. O referido projeto fez parte das práticas de Estágio Supervisionado do Curso de Química - Licenciatura do Instituto Federal de Santa Catarina - campus São José, do qual o primeiro autor é acadêmico. Para além de descrever as atividades desenvolvidas, o objetivo deste artigo também é apresentar uma reflexão sobre em que medida o projeto pode ter propiciado um ensino voltado à formação para cidadania, conforme evidenciado por Santos e Schnetzler (1996). Ou seja, são feitas considerações sobre em que medida o projeto contemplou as seguintes características: [i] busca pela construção de conhecimentos que possibilitem a tomada de decisão crítica; [ii] abordagem de temas químicos sociais; [iii] uso de linguagem química simplificada e cálculos químicos sem tratamento algébrico excessivo; [iv] discussão do papel social da Ciência; [v] compreensão do papel investigativo da experimentação na construção de conhecimentos; [vi] articulação entre os níveis macroscópico e submicroscópico do conhecimento químico; [vii] extensão do conteúdo na medida de sua significação social; [viii] seleção de tópicos químicos fundamentais relacionados ao estudo das substâncias e dos materiais, suas propriedades, constituição e transformações químicas; e [ix] a adoção de estratégias metodológicas que proporcionem participação ativa dos estudantes (Santos e Schnetzler, 1996). A partir desta reflexão, evidencia-se que a maioria delas foi contemplada, podendo o projeto relatado ser compreendido como uma proposta de Ensino de Química para Cidadania.

Palavras-chave: Relato de Experiência, Ensino de Química, Formação para Cidadania.

PLASTIC POLYMERS APPLIED TO CIVIL CONSTRUCTION: A PROJECT OF TEACHING OF CHEMISTRY FOCUSED ON THE TRAINING FOR CITIZENSHIP

Abstract. This work is composed of the Report of an Experiment of Teaching Chemistry and contains the development of the intervention project "Plastic Polymers Applied to Civil Construction", which integrated the practices of Supervised Internship of Chemistry Degree course of the Instituto Federal de Santa Catarina – Campus São José, whose first author is academic. The other objective of this article, besides describing the activities developed, is to reflect on the extent to which the project may have provided a teaching focused on training for citizenship, as Santos and Schnetzler (1996) point out. In order to do so, we discuss the extent to which the project met the following attributes: [i] aim at generating knowledge that supports critical decision making; [ii] approach to social chemical issues; [iii] use of simplified chemical language and chemical calculations without excessive algebraic treatment; [iv] discussion of the social role of science; [v] understand the investigative role of experimentation in the generation of knowledge; [vi] articulation between the macroscopic and submicroscopic levels of chemical knowledge; [vii] extension of content in proportion to its social significance; [viii] selection of the main chemical topics associated with the study of substances and materials, their properties, constitution and chemical transformations; and [ix]

the adoption of methodological strategies that enable active student participation (Santos and Schnetzler, 1996). Based on this reflection, it can be concluded that most of the requirements have been fulfilled, so that the reported project can be understood as a proposal of the Teaching of Chemistry for Citizenship.

Keywords: Experience Report, Teaching Chemistry, Training for Citizenship.

POLÍMEROS PLÁSTICOS APLICADOS A LA CONSTRUCCIÓN CIVIL: UN PROYECTO DE ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA ORIENTADO A LA FORMACIÓN PARA LA CIUDADANÍA

Resumen. Este trabajo consiste en el Relato de un Experimento de Enseñanza de la Química, que implica el desarrollo del proyecto de intervención "Polímeros plásticos aplicados a la construcción civil". Este proyecto formó parte de la pasantía supervisada de La Licenciatura en Química del Instituto Federal de Santa Catarina - Campus São José, del cual el primer autor es académico. El otro objetivo de este artículo, además de describir las actividades desarrolladas, es reflexionar sobre la medida en que el proyecto puede haber proporcionado una educación centrada en la formación para la ciudadanía, como lo señalan Santos y Schnetzler (1996). Para hacerlo, discutimos en qué medida el proyecto cumplió con los siguientes atributos: [i] apunta a generar conocimiento que apoye la toma de decisiones críticas; [ii] enfoque a temas de química social; [iii] uso de lenguaje químico simplificado y cálculos químicos sin tratamiento algebraico excesivo; [iv] discusión del papel social de la ciencia; [v] entender el papel investigativo de la experimentación en la generación de conocimiento; [vi] articulación entre los niveles macroscópicos y submicroscópicos del conocimiento químico; [vii] extensión del contenido en la medida de su significado social; [viii] selección de los principales temas químicos asociados con el estudio de sustancias y materiales, sus propiedades, constitución y transformaciones químicas; y [ix] la adopción de estrategias metodológicas que permitan la participación activa de los estudiantes (Santos i Schnetzler, 1996). La reflexión proporciona indicios de que la mayoría de los requisitos se han cumplido, por lo que el proyecto informado puede entenderse como una propuesta de la Enseñanza de La Química para la Ciudadanía.

Palabras clave: Relato de Experiencia, Enseñanza de La Química, Formación para la Ciudadanía.

Introdução

A partir do crescente desenvolvimento de pesquisas em Ensino de Química, em especial desde meados de 1980, muitas críticas têm sido feitas ao que tradicionalmente é ensinado e desenvolvido nas aulas de Química das escolas de Educação Básica do Brasil (Schnetzler, Aragão, 1995; Santos, Schnetzler, 1996; Chassot, 1996; Schnetzler, 2002). Dentro as principais, destacam-se aquelas referentes à ênfase na memorização de informações, de nomes e de fórmulas, bem como à abordagem de conhecimentos fragmentados e não-relacionados à realidade e/ou ao cotidiano dos alunos, implicando dificuldades de aprendizagem e no que Chassot (1996) denominou de um ensino (in)útil. Útil para manter o “estado das coisas”, e inútil para o desenvolvimento de uma compreensão mais crítica do mundo e da própria ciência Química, no que se refere às implicações ambientais, sociais, políticas e econômicas de suas aplicações tecnológicas. Assim, de acordo com a comunidade brasileira de Educação Química, em geral, é imprescindível que o Ensino de Química seja reformulado para que possa atender à função social estabelecida para toda Educação Básica do país: a formação para o exercício crítico da Cidadania (Santos e Schnetzler, 1996; Chassot, 1996; Schnetzler, 2002).

Tendo esses apontamentos em vista, dentre as práticas propostas para os Estágios Supervisionados do curso de Química – Licenciatura do Instituto Federal de Santa Catarina – *campus São José* (IFSC-SJ), destaca-se a elaboração e o desenvolvimento de projetos de intervenção, que buscam superar os aspectos acima sinalizados. Como? Organizando o ensino a partir da contextualização dos conteúdos de Química, preferencialmente, por meio da abordagem temática; da assunção de diferentes estratégias metodológicas e recursos didáticos; da problematização dos conhecimentos prévios dos estudantes; da participação ativa destes sujeitos no processo de ensino e aprendizagem; e da utilização de organizadores conceituais dos chamados Projetos Criativos Ecoformadores (PECs) com base em Torre e Zwierewicz, 2009.

Neste trabalho, busca-se relatar a proposta de ensino de Química de um destes projetos. Qual seja, o projeto intitulado “Polímeros Plásticos aplicados à Construção Civil”, que foi elaborado e desenvolvido pelo primeiro autor, sob a orientação das demais autoras, em uma turma do 3º ano (noturno) do Ensino Médio da Escola de Educação Básica Irmã Maria Teresa (EEBIMT), localizada no município de Palhoça - SC (BR). Assim, discorre-se brevemente sobre o processo de elaboração do projeto, enfatizando-se como e por que se deu a escolha da referida temática para contextualização dos conteúdos de Química, a partir das atividades do estágio de observação. Também, apresentam-se quais foram os objetivos do projeto, os conteúdos trabalhados e as atividades desenvolvidas aula por aula, durante o estágio de regência.

Contudo, para além de descrever a referida experiência, neste relato, também apresenta-se uma reflexão sobre em que medida a proposta do projeto de intervenção “Polímeros Plásticos aplicados à Construção Civil” pode ter propiciado um Ensino de Química na perspectiva da formação para Cidadania, conforme defendido, nas últimas décadas, pela comunidade de Educação Química e caracterizado por Santos e Schnetzler (1996). Com isso, espera-se contribuir com as discussões e com a elaboração de outras propostas voltadas à transformação da (in)utilidade do Ensino de Química, como preconizado por Chassot (1996).

Ensino de Química para Cidadania

Conforme mencionado anteriormente, especialmente nas últimas três décadas, educadores químicos brasileiros têm apontado a necessidade de reformulação de currículos, metodologias e práticas pedagógicas na área de ensino em questão. No caso da Educação Básica, as mudanças propostas têm sido justificadas, dentre outros aspectos, pelas influências da Química na sociedade, as quais passaram a exigir dos cidadãos um mínimo de conhecimento químico para poder participar de forma crítica da sociedade tecnológica atual, especialmente, na tomada de determinadas decisões. Desta forma, para a referida comunidade científica, o ensino de Química tradicionalmente desenvolvido nas escolas deve ser reformulado de modo a buscar a construção de conhecimentos para o exercício crítico da cidadania - uma função social, inclusive, estabelecida para toda Educação Básica do país em legislação pertinente (Santos e Schnetzler, 1996, Schnetzler, 2002).

O que isso significa? Em trabalho publicado em 1996, Santos e Schnetzler apresentaram resultados de uma investigação exatamente com o objetivo de responder a esta pergunta. E, portanto, identificar quais seriam as principais características de um ensino de Química voltado à formação para a cidadania. Para tanto, realizaram entrevistas

com doze educadores químicos considerados referências nacionais devido à atuação na área de Educação Química e à experiência no magistério de nível superior e médio e em cursos de formação de professores.

Nesta pesquisa, Santos e Schnetzler (1996) identificaram que, de acordo com a maioria dos entrevistados, o principal objetivo do ensino de Química para cidadania é a construção de conhecimentos que possibilitem a tomada de decisão crítica. Ou seja, que possibilitem o desenvolvimento da “... capacidade de tomar decisões fundamentadas em informações e ponderadas as diversas consequências decorrentes de tal posicionamento” (Santos e Schnetzler, 1996, p. 29). Nesse sentido, evidenciaram também a necessidade de abordagem de conceitos químicos que forneçam ferramentas para interpretação e apropriação da linguagem científica, buscando a compreensão e a possível transformação do contexto social do qual os alunos fazem parte.

Para alcance deste objetivo, os educadores químicos também sinalizaram características referentes aos conteúdos a serem ensinados, às atividades de ensino-aprendizagem a serem desenvolvidas, bem como aos procedimentos de avaliação a serem adotados em sala de aula. A seguir, apresenta-se, na Tabela 1, uma síntese de aspectos gerais que devem compor o conteúdo programático do ensino de Química para formar o cidadão, considerando-se a categorização realizada por Santos e Schnetzler (1996) a partir dos dados das entrevistas.

Tabela 1

Síntese das características gerais do conteúdo programático do Ensino de Química voltado para Cidadania, de acordo com o trabalho de Santos e Schnetzler (1996)

Característica	Descrição
Abordagem de temas químicos sociais	Temas destinados à contextualização do ensino, envolvendo a articulação entre conteúdos de Química e o cotidiano dos alunos, o qual não deve ser apresentado como curiosidade apenas.
Linguagem química simplificada e cálculos químicos sem tratamento algébrico excessivo	Parte importante do Ensino de Química envolve a apreensão da linguagem científica, que não deve ser abordada de forma exagerada ou apenas para memorização; mas deve ser explorada de forma a fazer com que os alunos compreendam sua importância para a Química, sua simbologia e seus princípios gerais, em especial, quando frequentemente utilizada em meios de comunicação, por exemplo.
Discussão do papel social da ciência	É necessário que os alunos compreendam a Ciência como atividade humana em construção, o que pode ser feito por meio de estudos de aspectos históricos do conhecimento químico.
Experimentação como método investigativo da ciência Química	Não apresenta necessidade de laboratórios sofisticados para realização de experimentos, pois estes devem ser realizados de modo a possibilitar a compreensão de fenômenos químicos e do papel investigativo da experimentação na construção de conhecimentos químicos, e não para comprovar conceitos abordados em sala de aula.
Articulação entre os níveis macroscópico e submicroscópico do conhecimento químico	O conteúdo deve ser abordado tanto no nível macroscópico (fenomenológico) como no submicroscópico (teórico-conceitual; atômico-molecular), sendo que esta última abordagem deve ser simplificada ou utilizar modelos simples, tendo em vista sua complexidade e abstração. No nível macroscópico, devem ser valorizadas as propriedades dos materiais e suas transformações.
Extensão do conteúdo na medida de sua significação social	O conteúdo deve ser selecionado de forma a ter significação social para os alunos. É mais importante os alunos compreenderem os conceitos químicos que são básicos para a Cidadania, do que ter um estudo amplo de vários conceitos sem sua devida compreensão e com um fim em si mesmos.

Extensão do conteúdo na medida de sua significação social	O conteúdo deve ser selecionado de forma a ter significação social para os alunos. É mais importante os alunos compreenderem os conceitos químicos que são básicos para a Cidadania, do que ter um estudo amplo de vários conceitos sem sua devida compreensão e com um fim em si mesmos.
Tópicos químicos fundamentais	Nem todos os tópicos comumente abordados em livros didáticos devem ser abordados ou com grande aprofundamento. Os conceitos a serem ensinados e aprendidos devem girar em torno estudo das substâncias e dos materiais, de suas propriedades, constituição e transformações químicas, compreendendo assim aspectos gerais dos objeto de estudo da Química.

Desse modo, o ensino de conceitos científicos, em geral, e da área da Química, em particular, seria utilizado para desenvolver habilidades básicas para que os sujeitos possam participar da sociedade atual e fazer julgamentos, ponderando as consequências da sua tomada de decisão.

No que se refere às atividades de ensino-aprendizagem, Santos e Schnetzler (1996) identificaram que, em se tratando de um ensino de Química na perspectiva da formação para a cidadania, devem ser privilegiadas aquelas que proporcionam a participação ativa dos estudantes e que destacam seu papel no processo de construção do conhecimento. Neste sentido, dentre as atividades e/ou princípios metodológicos sugeridos pelos participantes da pesquisa estão: debates em sala de aula; realização de simulações; leitura, análise e discussão de textos; solução de problemas; visitas a indústrias; método investigativo; método de projetos; projeção de filmes e vídeos, dentre outros.

Tendo em vista todas estas características, segundo Santos e Schnetzler (1996, p. 33):

A tese geral apresentada pelos educadores é a de que o ensino de química atual não tem atendido às necessidades de um curso voltado à formação da cidadania ... Isso implica reformulação e adoção de várias medidas que venham a mudar tal situação. Implica, ainda, desenvolvimento de estudos sobre propostas curriculares que abranjam desde a adoção de conteúdos mais relevantes até sugestões de estratégias de ensino e de avaliação que se adaptem aos objetivos relacionados com a cidadania.

Dentre as medidas que têm sido adotadas nas últimas décadas, mencione-se a inserção destas discussões e estudos em cursos de formação inicial de professores de Química do Brasil, como é o caso da Química - Licenciatura ofertada pelo Instituto Federal de Santa Catarina - *campus São José* (IFSC-SJ). Neste curso, no qual o primeiro autor do presente artigo é acadêmico e as demais, docentes, um dos componentes curriculares que trata da necessidade de reformulação do ensino de Química é o denominado Fundamentos para o Ensino de Química (FEQ), cujos alguns de seus objetivos são:

Refletir sobre a (in)utilidade do ensino de Química tradicionalmente estabelecido e disseminado nas escolas brasileiras de nível médio, tendo em vista a problematização e a caracterização realizada por pesquisadores da área de Educação Química ... Refletir sobre a função social do ensino de Química de nível médio na atualidade e os desafios para sua concretização. Analisar propostas elaboradas e desenvolvidas pela comunidade de professores químicos brasileiros para melhoria dos processos de ensino-aprendizagem

de conhecimentos químicos na Educação Básica, identificando e discutindo seus fundamentos e pressupostos (IFSC, 2014, p. 61).

Foi, inclusive, a partir das discussões e atividades realizadas em FEQ que o primeiro autor deste artigo tomou conhecimento da perspectiva de ensino de Química para cidadania. E em vista disso, estudou o trabalho de alguns autores sobre o assunto, como o de Wildson Luiz P. Santos e Roseli P. Schnetzler, adotado aqui como referencial teórico.

Além do componente curricular de FEQ, outros igualmente buscam fornecer subsídios para formação de professores preocupados com enfoque na cidadania, sendo esses Didática da Química (DIQ) e Metodologias para o Ensino de Química (MEQ). Ao assim propor, o curso de Química - Licenciatura do IFSC-SJ, espera contribuir com a formação de futuros docentes de Química capazes de desenvolver práticas pedagógicas que superem a (in)utilidade do Ensino de Química (Chassot, 1996) e possibilitem a formação de alunos críticos, agentes de transformação do meio social do qual fazem parte.

Destaca-se, contudo, que esse intuito não apenas se faz presente na proposta pedagógica dos componentes curriculares de FEQ, DIQ e MEQ, mas também em outros, como é o caso dos Estágios Supervisionados do curso em questão, conforme se busca evidenciar na próxima seção. Assim, discutem-se os principais pressupostos teórico-metodológicos dos projetos de intervenção elaborados e desenvolvidos nos estágios, dando-se ênfase à perspectiva dos Projetos Criativos Ecoformadores (PCEs). Com isso, porém, não se pretende inferir qualquer tipo de relação teórica entre os PCEs e a perspectiva do Ensino de Química para formação da Cidadania. O objetivo é tão somente apresentar em que medida a metodologia em questão foi tomada como referência na elaboração e desenvolvimento do projeto de intervenção “Polímeros Plásticos aplicados à construção civil”, relatado e discutido neste trabalho.

Projeto de Intervenção com base em Projetos Criativos Ecoformadores (PCEs): uma proposta dos estágios em Química do IFSC-SJ

Os Projetos Criativos Ecoformadores (PCEs), assim como descreve Pukall (2017), devem utilizar situações reais do cotidiano dos alunos, possibilitando articulação de conhecimentos acadêmicos com o cotidiano dos discentes, estimulando a construção de conhecimentos e a transformação da realidade.

A metodologia dos PCEs é recente. Segundo Pukall (2017, p. 63), ela “... foi criada em 2009, por Marlene Zwierewicz e Saturnino de la Torre após muitos encontros e discussões em busca de um referencial metodológico criativo e com base em um ensino a partir da vida e para a vida ...”.

Um dos principais aspectos relacionados a esta metodologia, elaborada por Torre e Zwierewicz (2009), é a tomada de consciência da realidade vivida, para propiciar aos alunos a conscientização sobre a importância do desenvolvimento sustentável.

Tomar consciência sobre a nossa realidade é muito importante no PCE, pois assim fica claro o que temos e o que queremos ... A partir do momento que tomamos consciência passamos a **analisar a realidade** e sentimos a necessidade de legitimar nossas ações. Com isso, promovemos um desenvolvimento sustentável nos estudantes, onde há a preocupação com o eu, com o outro e com o meio. (Pukall, 2017, p.64).

Tendo como um de seus pressupostos teóricos a Ecoformação, a proposta dos PCEs apresenta preocupação com a formação e o desenvolvimento integral do ser humano, considerando tanto aspectos socioculturais como ecológicos do meio em que vive. Indo além da preocupação com a conservação da natureza, ela propõe que seja abrangida também, no processo de construção de conhecimentos, a preocupação com as pessoas, valorizando-as como cidadãs da Terra. Neste sentido, como descrito por Pukall, Souza e Silva e Silva (2017), a metodologia dos PCEs propõem mudanças e reflexões no modo de ser e agir dos sujeitos participantes, possibilitando a formação de cidadãos(as) críticos e preocupados com os demais sujeitos e com o meio em que vivem.

Outro aspecto a ser destacado é a busca pela autonomia dos alunos, almejando a formação de sujeitos protagonistas de seu próprio processo de construção de conhecimento. Para Pukall, Souza e Silva e Silva (2017), a escola é um espaço formativo propício em que os docentes deveriam utilizar práticas de ensino que estimulassem este aspecto, a criatividade, o espírito de participação coletiva nos alunos.

Partindo destes e de outros pressupostos, para a realização de um PCE, Torre e Zwierewicz (2009) propuseram diferentes etapas, as quais denominaram de organizadores conceituais. São eles: o epítome, a legitimação teórica e pragmática, as perguntas geradoras, as metas, os eixos norteadores, os itinerários, as coordenadas temporais, a avaliação emergente e a polinização. Para os propósitos deste artigo, dois destes organizadores conceituais chamam a atenção: a problematização inicial, chamada de epítome, cuja função é ressaltar a problemática de ensino e cativar a participação dos alunos no processo de realização dos projetos; e o “fechamento” das atividades relacionadas ao longo do desenvolvimento do PCE, denominada de polinização, momento em que os resultados são socializados com a comunidade escolar e/ou para além dela.

Considerando as potencialidades da metodologia dos PCEs, desde 2015 tem se buscado utilizá-la no contexto dos estágios supervisionados do curso de Química - Licenciatura do IFSC-SJ, a partir da proposta organizacional e pedagógica definida para esses estágios no Projeto Pedagógico do Curso (PPC). Partindo da pesquisa como princípio educativo nas práticas de estágio, este documento, prevê, dentre outros aspectos, a elaboração de projetos de intervenção no Estágio Supervisionado II e o seu desenvolvimento nas escolas-campo durante o Estágio Supervisionado III (IFSC, 2014). Acerca destes, explicam Aguiar, Viella e Pereira (2017, p. 135) que:

Os projetos de intervenção adotados nas práticas de estágio pretendem organizar o ensino pela contextualização via abordagem temática, buscando articular o tema discutido em sala com a realidade dos estudantes das escolas onde o estágio é desenvolvido. Para alcançar tal objetivo, são utilizadas diferentes estratégias metodológicas e recursos didáticos, além da realização de investigações e problematizações sobre os conhecimentos prévios dos alunos. A participação ativa dos alunos dos campos de estágio na construção dos projetos e no processo de ensino e aprendizagem desenvolvido nas escolas caracteriza-se como uma possibilidade de cativá-los, além de buscar que a aprendizagem ocorra, potencializar a articulação entre conteúdos curriculares e as demandas da realidade em que os estudantes se inserem.

Embora os referidos projetos não sigam exatamente a estrutura organizacional e de desenvolvimento de um PCE, conforme proposto por Torre e Zwierewicz (2009), alguns organizadores conceituais têm sido levados em consideração, como salientado ainda por Aguiar, Viella e Pereira (2017, p. 135-136):

Tendo como suporte a metodologia dos Projetos Criativos Ecoformadores (PCE), os projetos de intervenção construídos pelos licenciandos ... possuem o epítome como primeira etapa de seu desenvolvimento, que busca o “encantamento” dos estudantes ... para o tema que será discutido, e a etapa final é a polinização, que visa socializar e difundir os resultados alcançados pelos estudantes ... do campo de estágio. Além dessas etapas, os projetos contam ainda com legitimação teórica e pragmática, perguntas geradoras, objetivo geral e uma sequência didática, que é o itinerário de desenvolvimento do projeto. O itinerário é composto pelo conjunto de atividades, pelos objetivos de aprendizagem, pelas estratégias, intervenções e avaliações planejadas aula por aula para o desenvolvimento da temática proposta para a contextualização do ensino de Ciências/Química.

Tendo-se estes aspectos em vista, a construção do projeto de intervenção “Polímeros Plásticos aplicados à Construção Civil” deu-se a partir da proposta do Estágio Supervisionado II, onde foram realizadas práticas de observação participante, registros em diários de campo, análise do Projeto Político-Pedagógico da E.E.B. Irmã Maria Teresa e a aplicação de um questionário para coleta de informações sobre os sujeitos que participariam do projeto. Dentre as informações levantadas, destaca-se aquelas referentes à pertinência e relevância da temática para contextualização do ensino de Química, das atividades a serem desenvolvidas e das formas de avaliação; e sobre os alunos, buscando integração entre formação social, conteúdo científico e preocupação ambiental. Essas informações foram utilizadas para a construção da Legitimação Pragmática do projeto, sendo a escolhida “Polímeros Plásticos utilizados em Construções Civis” a mais pontuada para temática do projeto. Desta forma, a proposta foi construída com base nas escolhas dos alunos, tornando mais relevante a execução e participação pelos mesmos.

Outro fator relevante de ser mencionado é que a Sequência Didática foi replanejada, em alguns momentos durante a execução do projeto, no componente curricular Estágio Supervisionado III, para melhor adequação ao tempo de execução das atividades e adequação ao ritmo dos alunos. A seguir, descreve-se as ações realizadas em cada uma das aulas de regências.

Projeto de Intervenção: Polímeros Plásticos aplicados à Construção Civil

Na sequência serão relatados o processo de construção e execução do Projeto de Intervenção “Polímeros Plásticos aplicados à Construção Civil”, com participação dos alunos.

Sobre a escolha e a relevância da temática do projeto:

Com relação à escolha da temática, os alunos tiveram participação nesse processo, em um contexto em que alguns descreveram que seria interessante o estudo desse tema por terem pouco conhecimento na área e preocupação com o meio ambiente. Alguns alunos justificaram que não gostaram da temática sugerida pelo fato de não gostarem de estudar Química. Este “não gostar” foi relacionado ao número excessivo de conteúdos e memorizações abordadas em aula, desvinculadas do contexto social dos alunos, evidenciando a mudança que deveria ser realizada nos processos de ensino e aprendizagem em Química.

A seguir, será apresentado um trecho da Legitimação Pragmática do projeto de intervenção, com justificativa do autor quanto à escolha temática em questão para contextualização do ensino:

... a temática “Polímeros Plásticos aplicados à Construção Civil” me pareceu ser muito interessante. Essa possibilita abordar conceitos sobre sustentabilidade, no que diz respeito à utilização de materiais de melhor eficiência para substituição de metais, concretos, madeira, etc e reciclagem; também questões ambientais sobre extração da matéria-prima para produção de polímeros plásticos e impactos no meio natural; além de questões econômicas e sociais, no que compete questões de custo-benefício. Vejo também como uma oportunidade para abordagem de conteúdos científicos em sala de aula. Através da estrutura dos polímeros plásticos, pode-se descrever polaridade de moléculas, forças intermoleculares e até isomeria (onde fazer um recorte da molécula, e trabalhar os conceitos desejados), conteúdos previstos para serem trabalhados no 3º bimestre de aula para os 3ºs anos da EEBIMT.

A partir da abordagem deste tema, objetivou-se a compreensão de impactos socioeconômicos e ambientais da utilização de produtos cerâmicos, metálicos, poliméricos (plásticos), entre outros, pela construção civil. E, também conhecer como é feita a extração de matéria-prima, produção, reciclagem e descarte desses produtos.

Neste projeto, foi dado ênfase ao debate e troca de ideias, almejando tentativas de conscientização envolvendo a problemática (de Polímeros Plásticos) e impactos no meio natural através da má-utilização desses produtos acima citados, além do descarte incorreto e reciclagem, para incentivo de preservação do meio ambiente e formação de pensamento crítico para vida em sociedade dos alunos.

Deste modo, o projeto desenvolvido buscou desenvolver nos alunos a preocupação com o meio ambiente e o meio social em que estão inseridos, articulando o conteúdo programático e questões socioambientais, visando a desenvolver pensamento crítico nos sujeitos participantes da execução dos projetos. Quase na totalidade das aulas foram abordados tópicos de educação ambiental de forma transversal, buscando a formação crítica dos alunos.

Para o estudo da temática a partir de conhecimentos da área da Química, foram selecionados os seguintes conteúdos programáticos previstos para o 3º ano do Ensino Médio da E.E.B. Irmã Maria Teresa, os quais foram debatidos de forma processual, respeitando pré-requisitos para construção de conhecimentos:

- conceito de Polímeros, estrutura e classificação em naturais e sintéticos;
- identificação e classificação de polímeros sintéticos de acordo com comportamento mecânico (com ênfase em plásticos);
- processos de síntese de polímeros (abordando impactos gerados pela síntese e descarte incorreto de polímeros sintéticos);
- tópicos de funções orgânica (identificação e nomenclatura das funções ácido carboxílico, álcool e amina);
- conceitos envolvendo densidade (para seleção e reciclagem de plástico);
- polaridade de moléculas;
- forças intermoleculares aplicadas em polímeros.

Sequência Didática

Para melhor descrever as atividades do projeto, e depois estabelecer considerações a respeito da formação para cidadania de cada aula, apresenta-se a seguir a Sequência Didática desenvolvida, desmembrada em oito aulas, com duração de 80 minutos cada.

Aula 01

Na primeira aula foi realizada uma atividade investigativa, na qual se solicitou aos alunos que tirassem fotos de materiais plásticos existentes na estrutura predial da escola. O objetivo era fazer com que eles percebessem estes materiais presentes na construção do espaço escolar e também em seu dia a dia, bem como a quantidade com que são utilizados. Após tirarem as fotos, foi proposta a socialização das mesmas, por meio de sua projeção, a partir da qual os estudantes foram instigados a explicar o porquê da escolha daqueles materiais fotografados. Com isso, buscou-se compreender e problematizar os conhecimentos prévios dos estudantes acerca do que são os materiais plásticos e quais suas características. Somente após esta discussão preliminar, conceitos científicos foram abordados, no que se refere à definição química dos plásticos, como materiais poliméricos, estabelecendo relações com as informações previamente apresentadas pelos alunos.



Figuras 2 e 3. Atividade de percepção de polímeros em prédio escolar.
Fonte: acervo dos autores (2019).

Aula 02

No que se refere aos conceitos científicos, nessa aula, foram apresentados e discutidos aqueles referentes à classificação dos polímeros em naturais e sintéticos, bem como às possíveis formas de classificação destes últimos a partir de seu comportamento mecânico, com ênfase aos polímeros plásticos. Nesta exposição dialogada do conteúdo, foi novamente realizado o levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos, com vistas à sua valorização e problematização. Para exemplificação e melhor compreensão

dos conceitos abordados, nesta aula também foram apresentados aos estudantes exemplos de materiais plásticos existentes no cotidiano, dentre eles alguns dos mais utilizados na construção civil, enfatizando-se a diferença de suas características e constituição.

Na sequência da aula, foi utilizada uma apresentação de slides, com informações de efeitos dos materiais convencionais para o meio ambiente, com o objetivo de incentivar e fornecer conhecimentos para os alunos para a atividade de debate que foi planejada na sequência; os alunos puderam expor suas opiniões sobre a temática de impactos gerados pela construção civil, sendo instigados a apontar alternativas para solução das problemáticas geradas pelos alunos. Também foram abordados conceitos de exploração de matéria-prima, utilização, reutilização e descarte. Neste debate, os alunos foram estimulados a expressar suas opiniões, construindo conhecimentos coletivamente e um posicionamento crítico perante situações de problemas sociais.

Aula 03

Nessa aula, foram apresentados conceitos relacionados à síntese de polímeros, contexto no qual as informações foram apresentadas em uma dinâmica, em que as mãos dos alunos foram utilizados como monômeros, de modo que foi exemplificado o processo de polimerização pelo licenciando. Também foram adentrados em conceitos de matéria-prima e como são extraídas, com ênfase à produção de Cloro e Etileno, principais materiais para síntese de PVC, sendo apontado como um dos plásticos mais utilizados na construção civil. Na sequência, foram discutidas alternativas para reutilização de plásticos e reciclagem, além de informações contidas em um material com fotos, instigando os alunos a refletirem sobre a utilização e impactos do petróleo, quando usado de forma inconsciente.

Na sequência, foi proposto um debate, no qual as informações trabalhadas foram a de utilização de matéria-prima para síntese de plásticos, sendo a principal fonte o petróleo, envolvendo seus impactos para a natureza e sociedade.

Por fim, foi proposta uma atividade de produção textual, que possibilitou a pesquisa de informações, além de almejar a expressão de opiniões dos alunos e solicitar informações sobre matéria-prima, síntese, reutilização e reciclagem de plásticos.



Figura 4. Dinâmica realizada para exemplificação do processo de polimerização de polímeros.

Fonte: acervo dos autores (2019).

Aula 04 e Aula 05

Nas presentes aulas, foram abordadas informações sobre as funções orgânicas Álcool, Ácido Carboxílico e Amina, com perfil tradicional de abordagem. Definição, características e nomenclatura das funções foram apresentados de forma oral e escrita no quadro, além de exercícios para prática por parte dos alunos. Um resumo para auxiliar os alunos também foi entregue, para ajudar no processo de resolução dos exercícios propostos.

Os exercícios foram solicitados como forma de avaliação dos alunos, contexto em que desenvolveram a atividade em casa e o estagiário-docente corrigiu também a atividade em sala de aula.

Especificamente na Aula 05, foi apresentada a proposta do trabalho de polinização, etapa em que os alunos, em grupos, deveriam buscar informações específicas sobre um material plástico utilizado na construção civil. As informações que deveriam ser pesquisadas são: monômero de constituição, massa molar média, densidade, classificações físicas e químicas do material, além da aplicação na construção civil, processos de extração de matéria-prima e síntese do material. Cada grupo deveria escolher um dos seguintes materiais: PVC (Policloreto de Vinila), CPVC (Policloreto de Vinila Clorado), PE (Polietileno), PS (Poliestireno), PP (Polipropileno), PPO (Polioxifenileno), PMMA (Polimetacrilato de Metila), PC (Policarbonato), PVA (Poliacetato de Vinila) e PET (Politereftalato de Etileno). As informações almejadas envolvem matéria-prima, processo de síntese, estrutura, utilização, reutilização e reciclagem desse material. Além do material a ser pesquisado, foi solicitada uma apresentação para socialização com os colegas.

Aula 06

A presente aula foi destinada para que os alunos realizassem a pesquisa do trabalho de polinização, além de tirarem dúvidas para o melhor encaminhamento das atividades. Ao fim da aula, foi solicitado que os alunos completassem algumas informações sobre o material específico de pesquisa no quadro, para socialização prévia de informações com os colegas. Ainda possibilitando articulação com os conceitos científicos abordados, solicitou-se também que cada grupo elaborasse um nome criativo com base em seu material de pesquisa.

Aula 07

Nessa aula, muitos conceitos científicos foram abordados, sendo estes: definição de polímeros, classificação e suas propriedades mecânicas, interações intermoleculares em polímeros e densidade. Os conceitos foram abordados de forma a situar as características mecânicas apresentadas pelos diferentes tipos de polímeros, justificando as diferentes aplicações desses materiais na construção civil. Também foi discutida a relação entre a densidade de alguns materiais poliméricos apresentados durante a execução do projeto e os conceitos de interações intermoleculares e reciclagem desses materiais.

Após a abordagem teórica citada acima, foi realizado, de forma demonstrativa, um experimento que diferenciava alguns polímeros plásticos a partir de suas densidades. As diferenças de densidade foram investigadas a partir da observação do comportamento dos materiais em três soluções: Álcool (70% - densidade de aprox. 0,8 g/mL), água destilada (densidade aprox. de 1 g/mL) e água saturada com NaCl (densidade de aprox. 1,2 g/mL). A discussão se deu a partir do comportamento de flutuação ou imersão dos

materiais nestas soluções. Assim, com diferentes exemplos de materiais poliméricos, classificou-se os mesmos materiais de acordo com sua densidade, de forma semelhante como é feito em escala industrial.

Ao final, foi apresentado e discutido um vídeo sobre classificação de plásticos utilizados no cotidiano, relacionando-os com riscos à saúde.

Material	Densidade (g/cm ³)
PP	0,90 – 0,91
PEAD	0,94 – 0,96
PS	1,04 – 1,08
PVC	1,22 – 1,30

O esquema de separação desses materiais é:

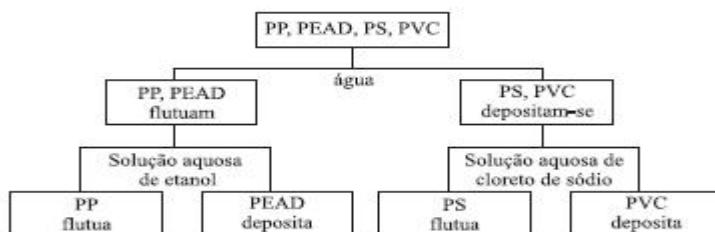


Figura 5. Sistematização para separação de materiais poliméricos, similar ao proposto na atividade experimental

Fonte. Vestiporvas (2004)

Aula 08

A última aula da Sequência Didática, que compreende a Polinização, foi idealizada para socialização das informações pesquisadas. Os grupos, através de apresentação oral, socializaram as principais informações da pesquisa realizada ao longo das aulas anteriores. Além disso, a parte escrita dos trabalhos de pesquisa dos estudantes foi organizada pelo licenciando numa espécie de portfólio que foi publicado no site da escola, proporcionando a polinização dos conhecimentos construídos para toda a comunidade escolar e demais interessados. Para devida contextualização dos trabalhos produzidos pela turma, foi apresentado também um texto introdutório justificando a relevância do trabalho de pesquisa, da temática e da abordagem social, científica e econômica da pesquisa.

Ensino para Cidadania e o Projeto de Intervenção “Polímeros Plásticos aplicados à Construção Civil”: algumas considerações

A partir do relato do projeto desenvolvido na EEBIMT, pode-se estabelecer algumas considerações a respeito de sua articulação com as características do Ensino de Química para a formação da Cidadania, conforme sinalizado por Santos e Schnetzler (1996) e apresentado no início deste artigo. A primeira ponderação a ser feita refere-se à forma como todo o projeto foi pensado e desenvolvido a partir da abordagem de uma temática, a qual propiciou contextualização dos conteúdos de Química previstos no

currículo da escola, de forma articulada com o cotidiano dos alunos. Desta forma, houve o atendimento de uma das condições, enfatizadas pelos educadores entrevistados por Santos e Schnetzler (1996), como sendo essencial para o ensino em questão: o desenvolvimento dos processos de ensino-aprendizagem por meio de um tema químico social.

Com relação aos conteúdos de Química abordados, fez-se presente também a característica de ensino para cidadania relativa ao uso de uma linguagem química simplificada, porém, suficiente e necessária para compreensão da temática proposta. Construir com os alunos conhecimentos químicos sobre polímeros plásticos foi um tópico fundamental para compreensão de aspectos sociais e ambientais relacionados a estes produtos presentes no cotidiano dos alunos, bem como para interpretação das informações que costumam ser abordadas nas mídias sobre o descarte incorreto e consumo deliberado destes produtos.

Além disso, entende-se que essa abordagem não foi feita de forma aleatória ou apenas em tom de curiosidade. Na maioria das aulas, buscou-se que a mesma fosse feita através da fundamentação em torno dos conceitos químicos e de discussões de aspectos socioambientais relevantes, que exigiam dos alunos posicionamento crítico.

Contudo, tendo em vista uma reflexão crítica do desenvolvimento do projeto, se faz importante destacar que em determinados momentos a articulação entre tema e conteúdos não foi alcançada ou se deu de forma mais frágil. Exemplo disso é o que ocorreu nas aulas 04 e 05. Tanto do ponto de vista curricular quanto metodológico, tais aulas envolveram uma perspectiva mais tradicional de ensino, evidenciando a importância da continuidade e o aprimoramento de estudos voltados à implementação de propostas de Ensino de Química para Cidadania.

Nas demais aulas, buscou-se a participação ativa dos alunos, através de debates e discussões sobre temáticas de uso de matéria-prima, produção e reciclagem de materiais plásticos, visando desenvolvimento crítico e tomada de decisão pelos alunos, envolvendo conceitos químicos e aspectos sociais da vida do aluno, devido plásticos ser um grande problema atual global, onde a compreensão de conceitos básicos são necessários para atividade em sociedade pelos alunos. Uma dificuldade com relação a este aspecto foi devido aos alunos estarem habituados com abordagens mais tradicionais de Ensino, sendo uma barreira encontrada pelo docente com relação ao desenvolvimento das atividade de diálogo e debate. Sobre isso, conforme apontam Pukall, Souza e Silva e Silva (2017), não se pode pensar em mudanças no sistema de ensino sem mudar os sujeitos que fazem parte da instituição escolar, sendo necessária a reflexão e tomada de consciência de cada um acerca de seus papéis nos processos de ensino-aprendizagem.

A articulação entre os tipos de materiais poliméricos e seu uso na construção civil almejou que os participantes desenvolvessem conhecimentos e opinião com relação ao uso e consequência da aplicação destes materiais em construções civis, perante julgamento de benefícios e prejuízos da utilização dos mesmos.

Outro aspecto presente foi a utilização da experimentação, buscando a classificação e distinção de materiais plásticos por meio de um experimento bem simples, porém, semelhante aos processos de separação utilizados em larga escala industrial. A atividade foi realizada de modo a propiciar a visualização de características dos materiais poliméricos, objetivando a observação das diferenças de densidade dos materiais poliméricos, instigando o papel investigativo da experimentação. Essa mesma atividade envolveu articulação entre os níveis macroscópico e microscópico de materiais

poliméricos, de forma simplificada, utilizando analogias para fuga de complexidade de conceitos científicos.

Considerações finais

O projeto de intervenção “Polímeros Plásticos aplicados à Construção Civil” propôs diferentes atividades e metodologias para o Ensino de Química. Através da perspectiva teórica-metodológica de formação para Cidadania, puderam ser vivenciadas diferentes experiências pelo autor do projeto de intervenção. A experiência de construção e desenvolvimento do projeto apresentou algumas mudanças de paradigmas tradicionais de ensino, buscando não apenas construção de conhecimento por parte dos alunos, mas também debate de temáticas socioambientais vivenciadas atualmente, objetivando desenvolvimento de pensamento crítico, utilizando a Química como ferramenta para interpretação de informações, observação de fenômenos e construção de conhecimentos.

Uma das dificuldades da construção e execução de projetos contextualizados é a quebra de paradigmas tradicionais, que vêm o aluno de forma passiva com relação à construção de conhecimentos, embasados em práticas conteudistas e descontextualizadas de situações sociais do cotidiano dos alunos. Assim, aspectos desse perfil formativo estão internalizados nas práticas de Ensino, e também nos alunos, sendo outra dificuldade a ser encarada pelos professores que buscam novas práticas de Ensino, na perspectiva da formação para a vida em sociedade e objetivando a participação ativa dos sujeitos para o desenvolvimento da capacidade de tomada de decisão crítica.

Dessa forma, a construção e desenvolvimento do projeto de intervenção “Polímeros Plásticos aplicados à Construção Civil” pode ser compreendida como uma tentativa de ensino voltado para a cidadania. Além de apresentar atividades que buscaram estimular a construção coletiva de conhecimentos através de debates e discussões, visou à formação socioambiental dos alunos considerando o contexto em que estágio foi realizado, estimulando à construção de conhecimentos químicos e tomada de decisão crítica no que se refere ao uso de materiais poliméricos no contexto atual.

Referências

- Aguiar, P. A., Pereira, G.A. e Viella, M. A. L. (2017). O uso da metodologia dos Projetos Criativos Ecoformadores (PCE) no estágio curricular supervisionado de um curso de licenciatura do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) câmpus São José. *Revista Professare*, 6(2), 123-140.
- Brasil. (2006) Organizações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+). Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Brasília: MEC.
- Instituto Federal de Santa Catarina – IFSC. (2014). Projeto Pedagógico do curso de Química - Licenciatura. São José: IFSC - Campus São José.
- PukallL, J. P. (2017). (Eco)Formação de professores na Educação Básica: uma experiência a partir de Projetos Criativos Ecoformadores. Dissertação (mestrado) - Universidade Regional de Blumenau (FURB). Blumenau: FURB.

- Pukall, J. P., Silva, V. L. e Silva, A. R. (2017). *Projetos Criativos Ecoformadores na Educação Básica: uma experiência em formação de professores na perspectiva da criatividade*. Blumenau: Nova Letra.
- Santos, W. L. P. e Schnetzler, R. P. (2010). *Educação em Química: Compromisso com a Cidadania*. Ijuí: Unijuí.
- Santos, W.L.P. e Schnetzler, R.P. (1996). Função social: o que significa o ensino de química para formar o cidadão? *Revista Química Nova na Escola*, 4, 28-34.
- Schnetzler, R. P. (2002). A pesquisa em ensino de química no Brasil: conquistas e perspectivas. *Quím. Nova*, 25, 14-24. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-40422002000800004>.
- Torre, S. e Zwierewicz, M. (2009). Projetos criativos ecoformadores. In: M. Zwierewivz e S. Torre (Coord.) *Uma escola para o século XXI: escolas criativas e resiliência na educação* (pp. 153-175). Florianópolis: Insular.
- Tura, M. L. R. (2003). A observação do Cotidiano Escolar. In: N. Zago, M. P. Carvalho e R. A. T. Vilela (Org.). *Itinerários de Pesquisa: Perspectivas qualitativas em Sociologia da Educação* (pp. 183-205). Rio de Janeiro: DP&A.

Data da recepção: 26/07/2019

Data da revisão: 19/10/2019

Data do aceite: 23/10/2019

UNIVERSO GEEK NO ENSINO DE QUÍMICA: UM RELATO SOBRE A PRODUÇÃO DE MATERIAIS DIDÁTICOS

Rosalbia Falcão de Oliveira

Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC - Câmpus São José (Brasil)
rosalbiaf@gmail.com · <https://orcid.org/0000-0001-7245-1458>

Paula Alves de Aguiar

Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC - Câmpus São José (Brasil)
paula.alves.aguiar@gmail.com · <https://orcid.org/0000-0003-0776-9472>

Resumo. Este texto tem como objetivo relatar o processo de elaboração de materiais didáticos utilizando a subdivisão, animes, mangás e histórias em quadrinhos do universo geek. Os dados aqui apresentados têm como base uma experiência realizada a partir da elaboração do Projeto Criativo Ecoformador: ‘Auxílio de histórias em quadrinhos, animes e mangás na contextualização dos conteúdos de química’, elaborado na disciplina de Estágio Supervisionado II e aplicado no Estágio Supervisionado III do curso de licenciatura em Química do IFSC câmpus São José. Neste texto, apresentam-se os critérios utilizados para a escolha de cada tipo de personagens, histórias a serem apresentadas nas aulas de química e também como se deu a confecção desses materiais para serem utilizados em uma turma de primeiro ano de um colégio estadual localizado em São José, Santa Catarina. O desenvolvimento dessa temática para contextualizar os conteúdos de química teve como objetivo tornar as aulas mais significativas para os estudantes, trazendo uma temática presente na vida da grande maioria deles e mostrar que mesmo que os materiais não sejam criados com a intenção de ter fins educacionais, é possível que se utilizem nas salas de aulas como um recurso didático para o professor, desde que intencionalmente planejados, organizados e contextualizados

Palavras-chave: Materiais didáticos, Ensino de química, Universo geek.

GEEK UNIVERSE IN CHEMISTRY TEACHING: A REPORT ON THE PRODUCTION OF DIDACTIC MATERIALS

Abstract. The objective of this text is to describe the process of creating didactic materials that use the subdivision animes, manga and comics of the geek universe. The data presented here are based on an experience derived from the elaboration of the Ecoforming Creative Project: ‘Help of comics, animes and manga in contextualizing the contents of chemistry’, carried out in supervised internship II and applied in supervised internship III of the course of degree in chemistry of the IFSC, Campus São José. The text includes the criteria for the choice of each type of character, the stories that would be presented in the classes of chemistry and also shows how were produced the materials that were used in a class of the first year of a state school located in São José, Santa Catarina. The purpose of the development of this theme to contextualize the contents of chemistry was to make classes more meaningful for students, inserting a thematic present in the actual life of the great majority of them, besides noting that, even if the materials are not created for educational purposes, they can be used in classrooms as a didactic resource for the teacher, provided that they are intentionally planned, organized and contextualized.

Keywords: Chemistry teaching, Didactic materials, Universe geek.

UNIVERSO GEEK EN LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA: UN RELATO SOBRE LA PRODUCCIÓN DE MATERIALES DIDÁCTICOS

Resumen. El objetivo de este texto es describir el proceso de creación de materiales didácticos que utilizan la subdivisión animes, manga y cómics del universo geek. Los datos presentados aquí se basan en una experiencia derivada de la elaboración del Proyecto Creativo Ecoformador: ‘Ayuda de cómics, animes y manga en la contextualización de los contenidos de química’, llevado a cabo en la pasantía supervisada II y aplicada en la pasantía supervisada III de La Licenciatura en Química del IFSC, Campus São José. El texto incluye los criterios para la elección de cada tipo de personaje, las historias que se presentarían en las clases de química y también muestra cómo se produjeron los materiales que se utilizaron en una clase del primer año de una escuela secundaria pública ubicada en São José, Santa Catarina. El propósito del desarrollo de este tema para contextualizar los contenidos de la química fue hacer las clases más significativas para los estudiantes, insertando una temática presente en la realidad de la gran mayoría de ellos, además de señalar que, aunque los materiales no se crean con la intención de tener fines educativos, es posible que se utilice en las aulas como un recurso didáctico para el profesor, siempre que se planifiquen, organicen y contextualicen intencionalmente.

Palabras clave: Enseñanza de la química, Materiales didácticos, Universo geek.

Introdução

Este texto busca compartilhar um relato de experiência, com ênfase em alguns materiais didáticos produzidos, utilizando uma subdivisão do universo *geek*, as histórias em quadrinhos (HQ's), os animes e os mangás, para a contextualização dos conteúdos de Química em uma turma do primeiro ano do ensino médio de uma escola estadual de Santa Catarina.

Essa é uma temática ainda pouco explorada no ensino de química. Em uma pesquisa à base de dados *Scielo* com as seguintes palavras chaves: universo *geek* + química; histórias em quadrinhos + química; mangás + química; animes + química, encontrou-se apenas um artigo relacionado ao tema discutido neste texto. Isso destaca a importância de compartilhar relatos de experiência aplicando essa temática e mostrar possibilidades de utilizar temáticas diferentes do convencional para auxiliar no ensino de química, buscando discutir questões presentes no cotidiano dos estudantes, procurando tornar o ensino mais significativo para os envolvidos.

Por não ser uma temática recorrente no ensino de química, faz-se necessário uma breve explicação sobre alguns termos e conceitos utilizados nesse universo, para a compreensão sobre a forma como os materiais didáticos foram organizados nesta experiência educativa. Para isso, a próxima seção visa relatar de forma breve alguns desses termos utilizados nesse universo para melhor compreensão do leitor em relação ao relato apresentado.

Para compreender de maneira ampla este relato, é preciso entender o que é o universo *geek* e como ele está inserido neste relato de experiência. Posteriormente é apresentado o Projeto Criativo Ecoformador (PCE), parte fundamental da elaboração desses materiais didáticos a partir da temática escolhida e como o PCE é trabalhado no curso de licenciatura em química do IFSC no *campus* São José. Por fim, discute-se como os materiais didáticos foram produzidos a partir da temática escolhida para o PCE.

“Auxílio de histórias em quadrinhos, animes e mangás na contextualização dos conteúdos de química” em conjunto com alguns exemplos de materiais didáticos produzidos utilizando essas subdivisões, expondo o conteúdo de química e o porquê da escolha de determinada história/personagem, apontando semelhanças entre a química e o universo *geek*.

Universo Geek

O universo *geek* é um termo utilizado para designar os fãs de jogos eletrônicos, vídeo games, RPG (*Role-playing Game*, em tradução livre seria um jogo de interpretação de papéis), tecnologias, Histórias em Quadrinhos (HQ), desenhos animados, cinema, livros, séries de TV, Mangás (histórias em quadrinho japonês), animes (desenhos japonês).

Atualmente, o universo *geek* está presente nas vidas de muitos estudantes. Por ser um tema que obteve relevância ao longo dos últimos anos e não mais apenas entre as pessoas que gostam dessa temática, saiu do *undergroundⁱ* e acabou se tornando *mainstreamⁱⁱ* por consequência.

O universo *geek* é muito vasto, como dito anteriormente, não seria possível utilizar de tudo o que este universo oferece nas aulas de química do projeto analisado, por conta disso, foram utilizados para o PCE referido, somente algumas das subdivisões do universo *geek*, sendo elas, HQs e suas adaptações animadas ou em live actionsⁱⁱⁱ, mangás e animes.

As HQs de super-heróis americanas surgiram por volta de 1933, segundo Gresh e Weinberg (2005), depois da grande popularidade das tiras em quadrinhos lançadas nos jornais da época. Com isso foram juntando as tiras dos jornais e formando coletâneas mensais para quem não teve a oportunidade de ler a tira no dia em que o jornal foi lançado, para aqueles que gostariam de ler novamente as tirinhas ou até mesmo para aqueles que desejasse guardas as coletâneas como colecionáveis.

Gresh e Weinberg (2005) afirmam ainda que, em 1935, surgiu a primeira revista em quadrinho produzindo histórias originais, não apenas coletâneas das tirinhas de jornais: a *New Fun Comics*. Porém, essa ideia de produzir histórias originais acabou não agradando ao público, que estava acostumado com as tirinhas. Apenas em 1938, com uma nova revista, chamada *Detective Comics*, que as histórias originais passaram a ser mais atrativas para a população, principalmente por conta da publicação da *Action Comics* nº 1, em que tem o *Superman^{iv}* erguendo um carro, acima da cabeça, na capa da revista.

A *DC Comics* pode ser considerada a primeira revista de super-heróis americana a ser criada. Após perceberem o sucesso que as histórias originais estavam tendo, foram surgindo outras empresas especializadas em histórias em quadrinhos originais. Uma delas é a *Marvel Comics*, que junto com a *DC Comics* são as maiores empresas de HQ's de super-heróis atualmente.

Os personagens dos quadrinhos, devido à popularidade das histórias, acabaram sendo inseridos em outras coisas como: séries de TV, filmes, desenhos animados, brinquedos colecionáveis etc. Nos desenhos animados, muitas vezes é utilizado uma história já existente nos quadrinhos e apenas é dado movimento a essa história, atraindo, assim, um maior público para consumir esses produtos, popularizando-os ainda mais.

Em relação aos mangás, segundo Gravett (2006), é um termo em japonês que significa histórias em quadrinhos. O mangá, como existe hoje em dia, surgiu através da evolução de uma série de métodos e técnicas utilizadas pelos artistas japoneses, como também adaptações das influências ocidentais no país. Os primeiros mangás "modernos" surgiram por volta de 1862, na forma de cartuns políticos. Com o decorrer dos anos, asténcias utilizadas e também o tipo de história contada nos mangás foram mudando. Um dos principais nomes por trás dessa mudança em como se fazer mangás é do mangaká^v Osamu Tezuka (1928-1989), citado por Gravett (2006) como *Manga no Kamisama*, “Deus do mangá” em livre tradução, devido a sua enorme importância para essa modalidade de histórias no Japão.

Ele foi o principal agente da transformação da imagem do mangá, graças a abrangência de gêneros e temas que abordou, as nuances de suas caracterizações, aos seus planos ricos em movimento e, acima de tudo, à sua ênfase na necessidade de uma história envolvente, sem confrontar as questões humanas básicas: identidade, perda, morte e justiça (Gravett, 2006).

Muito do que foi criado por Tezuka ainda é utilizado atualmente, mostrando o quanto essa ruptura produzida por ele foi importante para a criação dos mangás modernos. Como afirma Gravett (2006), após o sucesso de Tezuka, outros jovens tentaram fazer mangás também. Porém, muitos deles foram rejeitados pelas editoras populares, fazendo com que esses jovens fossem para o mercado de baixo custo e revistas baratas, com uma maior liberdade para produzir suas histórias. Esses jovens acabaram criando um tipo de mangá mais sombrio, chamado *gekiná*. Esse novo tipo de mangá acabou atraindo um faixa etária mais velha que não era atingida pelos mangás, por ser mais dramático e próximo com a realidade vivida por eles, sem tanta fantasia.

Com isso, a popularidade dos mangás só aumentou, junto com o aumento da diversidade de gêneros de mangás (ação, terror, velho oeste, policial, esportes, entre muitos outros), bem como das divisões em relação ao público alvo dessas histórias.

Quando um mangá possui muita popularidade tende-se a se fazer uma versão animada dele, seguindo fielmente a história já produzida ou incorporando novos personagens, dependendo de como a empresa responsável pela animação pretende desenvolver o trabalho. Essa versão animada é chamada de anime.

O PCE e como é utilizado no IFSC-SJ

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (IFSC), campus São José (IFSC-SJ), propõe a elaboração de Projetos Criativos Ecoformadores para as intervenções nas regências do Estágio Supervisionado III, do curso de Licenciatura em Química, com o objetivo de possibilitar a formação de professores críticos-reflexivos e transformadores da realidade educacional na qual eles irão se inserir.

O Projeto Criativo Ecoformador (PCE), segundo Aguiar, Pereira e Viella (2017) busca fugir do ensino linear tradicional, com divisões e sem contextualização dos conteúdos ofertados. De acordo com os autores da proposta metodológica do PCE, Torre e Zwierewicz (2009), esta proposta:

- a) representa um referencial de ensino e aprendizagem baseado na autonomia, transformação, colaboração e busca do desenvolvimento integral; b) parte dos interesses dos estudantes e de sua realidade, transcendendo o conhecimento

científico, por meio do desenvolvimento de atitudes colaborativas, solidárias e conectadas com a vida; c) estimula uma prática educativa flexível e aberta às emergências que precedem sua aplicação e as que surgem durante seu desenvolvimento; d) fomenta a resiliência dos estudantes e dos próprios docentes, fortalecendo sua capacidade de transformar (Aguiar, Pereira e Viella, 2017. p. 132).

Corroborando com a proposta metodológica dos PCEs, Chassot (1995) afirma que, para fazer educação através da química, é necessário que se substitua a ênfase nos conteúdos programados do processo de educação para então trazer um significado para esses conteúdos, oferecendo aos estudantes a oportunidade de reconhecerem e se apropriarem do que está sendo compartilhado com eles. Neste caso, a utilização do universo *geek* como um tema para abordar os conteúdos de química pode fazer com que o aluno se identifique com o conteúdo por ser algo próximo da sua realidade.

No primeiro semestre de 2018, um dos PCEs desenvolvidos nos estágios supervisionados do curso de Licenciatura em Química foi o “Auxílio de História em Quadrinhos, animes e mangás na contextualização dos conteúdos de química”, que utilizou a subdivisão do universo *geek* como para o ensino de Química de uma turma de 1º ano do Ensino Médio de uma escola pública de São José/SC. Como o universo *geek* estava presente na vida dos estudantes que participaram de sua construção, houve uma identificação por parte desses estudantes em relação ao tema, fazendo com que fosse uma forma mais atrativa para se apropriarem dos conteúdos programados para o 3º bimestre do ano escolar, na disciplina de Química.

Para a elaboração do projeto, foram realizadas observações na turma, em que posteriormente seriam aplicadas as regências do Estágio Supervisionado III. Os momentos de observação foram de extrema importância para a elaboração do PCE, dado que foram os primeiros contatos com a turma. Através das observações participantes, foi possível conhecer a turma, desde o ritmo em que aconteciam as aulas de química com o professor deles até algumas características importantes para serem utilizadas na elaboração do PCE e para validarem a escolha do tema, visto que na turma existiam indícios de alunos que se interessavam pelo universo *geek*, como mostrado no diário de campo da autora.

Enquanto a turma realizava o trabalho pude observar um pouco de cada aluno, procurando algo que me desse a confirmação de que aquela turma compreenderia melhor a minha proposta de projeto de intervenção, que seria utilizado da cultura nerd/*geek* oriental e ocidental para auxiliar na contextualização dos conteúdos de química, então, pude notar alunos com pulseira de League of Legends, um jogo online muito popular, chaveiros de pokémon, um anime e jogo japonês, pessoas com cabelo colorido, deixando claro que essa turma poderia se encaixar bem com o meu tema. Ainda precisava observar a próxima turma, mas já tinha quase certeza de que gostaria de trabalhar com essa turma mesmo (Diário de Campo - Rosalbia 20/03/2018)

Além disso, foi aplicado um questionário para conhecer ainda melhor os estudantes para quem seria elaborado o PCE, dados como o local em que eles moravam, suas idades, coisas que gostavam nas aulas de química, coisas que não gostavam e, principalmente, se havia interesse por parte dos estudantes pelo universo *geek*. Após a aplicação do questionário, percebeu-se que a maioria dos estudantes, 60% dos alunos que responderam ao questionário, tinha interesse na temática escolhida.

Tendo em vista que uma das condições para a elaboração de um PCE é que o esse instrumento seja significativo para os sujeitos envolvidos, a confirmação de que a temática estava presente na vida dos estudantes e era de desejo deles que ela fosse utilizada para o ensino de química, deu-se origem à elaboração do PCE “Auxílio de História em Quadrinhos, animes e mangás na contextualização dos conteúdos de química”.

Outro dado importante que o questionário possibilitou, foi em relação às metodologias que os alunos gostariam de ter durante as aulas. No questionário, constava alguns tipos de metodologias como, aula expositiva, experimentação, trabalhos com o livro didático, vídeos, etc. A turma assinalou as que gostariam de ter durante o período de regência. Com base nisso e no Projeto Político Pedagógico (PPP) da escola, foram decididas as metodologias utilizadas no PCE. As três mais votadas foram vídeos, experimentação e trabalho em grupo.

Juntamente com as metodologias escolhidas pelos alunos, também foi colocado no PCE prova, por conta do PPP da escola que previa essa forma de avaliação. Por esse motivo, essas foram as quatro metodologias mais presentes para a elaboração e desenvolvimento das aulas.

PCE - auxílio de Histórias em Quadrinhos, animes e mangás na contextualização dos conteúdos de Química

No PCE analisado, os materiais didáticos foram desenvolvidos a partir do universo *geek*, mais especificamente, animes, mangás, HQs e seus derivados, procurando utilizar essa temática para cativar os alunos e tornar a Química mais próxima do mundo dos estudantes. Para isso, foram utilizados recursos audiovisuais e visuais, como uma HQ do super herói *Atom^{vii}*, vídeos editados e legendados de animes e animações ocidentais como *Fullmetal Alchemist^{viii}*, *Avatar: The Last Airbender^{viii}*, *Super Science Friends^{ix}*.

O projeto analisado neste texto foi produzido no primeiro semestre de 2018 no estágio curricular do curso de Licenciatura em Química e desenvolvido no semestre seguinte. Este PCE foi realizado com uma turma de 1º ano do Ensino Médio, com alunos entre 14 e 18 anos, em uma escola pública de São José/SC, no período vespertino.

A ideia de utilizar essa temática para se trabalhar Química, além do interesse dos alunos, veio também da proximidade da autora com a temática escolhida, devido ao fato de estar há anos imersa nesse universo e sendo grande entusiasta do assunto. Para que conseguisse escrever esse PCE, a temática escolhida teve que se relacionar com o conteúdo programático da turma em que o projeto foi proposto.

Neste caso, o conteúdo programático acordado com o professor responsável pela turma para as 16 aulas de regência foi a história dos modelos atômicos e da tabela periódica. Para que conseguisse relacionar boa partes dos conteúdos de química com a subdivisão da temática universo *geek*, foram utilizadas várias obras de HQs, animes e mangás.

O primeiro momento do PCE, foi o epítome (a primeira aula planejada). O epítome consiste na aproximação da proposta com os estudantes implicados no projeto. Ela caracteriza o ponto de partida, a âncora, o entorno de interação entre a teoria e a prática e, portanto, entre a ciência e a realidade, seus valores, problemas e avanços estimulando uma ênfase inter e transdisciplinar (Torre e Zwierewicz, 2009).

O PCE está organizado em várias etapas flexíveis como afirma Torre e Zwierewicz (2009) e essas etapas são chamadas de Epítome, Legitimação Teórica, Legitimação Pragmática, Perguntas Geradoras, Metas, Eixos Norteadores, Itinerários, Coordenadas Temporais, Avaliação Emergente e Polinização.

Todas essas etapas foram planejadas durante a elaboração do projeto e, ao final das regências, foi realizada a polinização, que tem como objetivo concluir o PCE e socializar os resultados obtidos durante as regências, fazendo com que os conhecimentos aprendidos ultrapassem os limites da sala de aula. No projeto analisado neste texto, a polinização deu-se na forma de elaboração de Histórias em Quadrinhos relacionadas com os conteúdos de química, produzidas pelos próprios estudantes. No dia da polinização, cada grupo apresentou sua história para o restante da turma, contando o enredo principal e os personagens criados pelos estudantes.

Por mais que a maioria dos alunos tenha se mostrado interessado nessa temática, conforme os dados do questionário aplicado na turma, era preciso cativar também aqueles que não demonstraram interesse prévio. A epítome contribuiu para a concretização desse objetivo, principalmente por essa não ser uma proposta usual no ensino de química.

A primeira aula da regência (epítome), introduziu as subdivisões do universo *geek* escolhidas. Nesse encontro, foram apresentados para todos os alunos uma breve história do surgimento das HQs e mangás, realizou-se uma mostra de vídeos de animes e desenhos de super-heróis ocidentais. Da mesma forma que também foi levado para a sala de aula exemplares de HQs e mangás diversos para os estudantes folhearem e manusearem, podendo conhecer, ou até mesmo, relembrar como é uma HQ/mangá.

Como citado anteriormente, para a contextualização dos conteúdos de química programados para a regência, foram escolhidos algumas HQs, mangás e animes, para auxiliar nesse processo. A escolha de qual HQ, anime ou mangá seria utilizado nessa contextualização foi da autora do PCE, sempre buscando uma relação entre a temática universo *geek* com a química.

Materiais didáticos, de acordo com Freitas (2009, *apud* Cunha e outros, 2015), são todos os recursos utilizados no ensino com o objetivo de estimular o estudante a se apropriar do conteúdo desejado. Considerando esta conceituação, materiais didáticos podem ser apresentados de diversas formas, como recursos visuais, a partir de uma foto ou desenho; em áudio, como músicas; audiovisuais, como filmes, desenhos animados, dentre outros.

Utilizar materiais didáticos pode favorecer a comunicação entre o professor e os alunos, porque com isso a aula pode deixar de ser unilateral, em um contexto em que apenas o professor fala, dando espaço para que os alunos possam colaborar com o andamento das aulas, como afirma Freitas (2009, *apud* Cunha e oturos, 2015). Entretanto, deve-se tomar cuidado com os materiais didáticos produzidos também, já que o mesmo por si só não pode garantir que as aulas serão diferenciadas, mas sim uma possibilidade para isso acontecer. Cabe ao professor no momento de elaborá-los, verificar o objetivo que quer alcançar com a utilização daqueles materiais didáticos, assim como o perfil da turma, para que os materiais não percam o sentido e se tornem até mesmo infantilizados.

No projeto analisado neste texto não foram encontrados materiais didáticos específicos que tivessem a relação que a autora buscava para as suas intervenções, por esse motivo, todos os materiais didáticos relacionados ao universo *geek* foram de

produção da autora. Abaixo apresentam-se alguns exemplos dos materiais produzidos para as intervenções e o porquê foram utilizados nesse contexto.

Materiais didáticos trabalhados a partir do universo geek

Os conteúdos de química abordados durante as regências envolveram atomística, discutindo as teorias gregas sobre a constituição da matéria até o contexto histórico da descoberta do átomo e as teorias propostas para entender o mesmo, com as propostas de Demócrito e Leucipo, Dalton, Thomson e Rutherford-Böhr e Tabela Periódica, em relação a sua elaboração e tentativas de organizar os elementos descobertos ao longo dos anos.

Os conteúdos e os respectivos materiais produzidos a partir da subdivisão do universo *geek* escolhida estão representados na Tabela 1.

Tabela 1

Relação dos conteúdos com a temática escolhida

Conteúdo	Anime/Mangá/HQ	Tipo utilizado
Constituição da matéria	Avatar the last airbender	Foi selecionado e editado o episódio 13 da terceira temporada da animação <i>avatar</i> “Os Mestres da Dominação de Fogo”, de aproximadamente 13 minutos
Alquimia	Fullmetal Alchemist	Foi selecionado e editado o episódio 3 do anime o <i>Fullmetal Alchemist</i> “uma mãe de verdade” de aproximadamente 10 minutos
Modelo Atômico de Thomson	Super Science Friends	Foi selecionado e editado o episódio 2 da primeira temporada da animação <i>Super Science Friends</i> “Electric Boogaloo” de aproximadamente 4 minutos
Radioatividade	Super Science Friends O incrível Hulk	Foram selecionados 2 vídeos: O episódio 3 da primeira temporada de <i>Super Science Friends</i> “Nobel of the Ball” de aproximadamente 17 minutos e compilação de cenas do personagem Hulk em <i>live action</i> da atual <i>Marvel Cinematic Universe</i> (MCU) de aproximadamente 8 minutos
Modelo Atômico de Rutherford-Bhör	Atom	Foi selecionado e editado o episódio 1 da animação <i>justice league action shorts</i> “Up and Atom” de aproximadamente 3 minutos. Também foi utilizada a HQ da editora <i>showcase</i> ^x volume 1 #34, lançada em 1961, da primeira aparição do personagem <i>Atom</i> , chamada “The Atom”.

Fonte: elaboração das autoras (2019).

Visando demonstrar de uma forma mais aprofundada os materiais didáticos produzidos pela autora, foram selecionados três exemplos das aulas mostradas na tabela acima. Buscando selecionar um exemplo de cada categoria, anime, mangá ou HQ, foram selecionados os seguintes conteúdos e subdivisão do universo *geek*: constituição da matéria utilizando um desenho animado, Avatar, alquimia com o anime *fullmetal alchemist* e modelo atômico de Rutherford-bhör com a animação e a HQ do *Atom*.

Constituição da matéria a partir de um desenho animado

As teorias sobre a constituição da matéria discutidas no PCE aqui analisado são datadas da Grécia Antiga, pelos filósofos gregos, que ocorreram para tentar explicar de alguma forma, como as coisas eram constituídas, segundo Geenberg (2009)

esses filósofos, mesmo não sendo considerados cientistas, contribuíram de certa forma para que fosse possível compreender como as coisas funcionavam, utilizando uma razão lógica em uma época em que a crença em Deuses era muito forte. Um dos filósofos precursores foi Tales de Mileto (séc. VI a.C.) que considerava a água como algo fundamental para toda a matéria.

Ainda de acordo com Greenberg (2009), após Tales de Mileto, outros filósofos também criaram suas teorias, um deles, Empédocles de Agrigento (490-430 a.C.), o primeiro a sugerir que a matéria seria composta por 4 elementos, não apenas de água, sendo eles: Terra, Fogo, Ar, e Água. Aristóteles (384-322 a.C.) complementando a teoria de Empédocles acrescenta um novo elemento celestial chamado éter e, também para cada um dos quatro elementos, adiciona um par de “qualidades” para os elementos, sendo essas opostas/contrárias, como por exemplo, frio e quente. A teoria dos quatro elementos de Aristóteles perdurou por mais de mil anos.

O anime utilizado como material didático para contextualizar o esse conteúdo foi avatar, a lenda de Aang, a história se passa em um universo próprio em que o mundo está dividido em quatro nações, os Nômades do Ar, as Tribos da Água, a Nação do Fogo e o Reino da Terra. Nessas nações, há pessoas que possuem a capacidade de "dobrar" elementos. Dobrar elementos significa conseguir manipular um desses 4 elementos que dá origem a cada nação combinando com artes marciais variadas, como uma forma de dança. A história gira em torno do Avatar Aang, que é encontrado por Katara e Sokka após 100 anos congelado e que precisa unir novamente as nações deste mundo e enfrentar a Nação do Fogo; as imagens abaixo representam a relação dos elementos para a teoria da constituição da matéria de Aristóteles e para o mundo de Avatar.

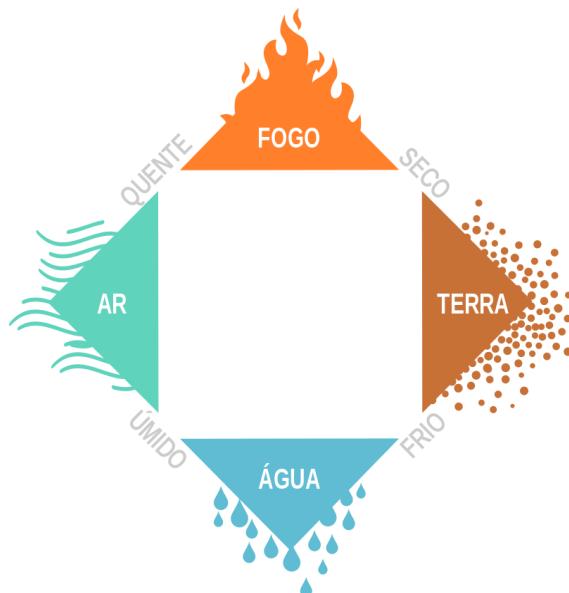


Figura 1. Diagrama dos 4 elementos segundo Aristóteles^{x1}.



Figura 2. Os 4 elementos representados na animação/HQ de Avatarxii.

Fonte: elaboração das autoras (2019).

O que Aristóteles fez buscar nos quatro elementos e suas dualidades, para responder sobre como eram constituídas as coisas no local em que ele estava inserido, foi por conta da observação. Observando as coisas ao seu redor, pode-se perceber que elas decorriam de um desses elementos, ou junção deles. Sendo assim, a observação foi algo fundamental para que a teoria da constituição da matéria de Aristóteles fosse desenvolvida.

A observação é fundamental no universo de Avatar. A dominação dos elementos surgiu a partir da observação dos futuros dobradores^{xiii}; sobre os animais que conseguiam cada um dos quatro elementos, esses animais são chamados de dobradores originais, são eles: os dragões (fogo), Toupeiras-Texugo (terra), Bisões Voadores (ar) e Espírito do Mar e da Lua, representados por peixes (água). A partir da observação desses quatro animais originais, observando como eles conseguiram manipular os elementos, através dos movimentos realizados pelos animais na hora da manipulação e treinamento, conseguiram, então, passar a dominar também esses elementos. Sendo assim, os dobradores passaram a desenvolver cada vez mais técnicas para aperfeiçoar as dobras dos elementos.

A observação foi um ponto em comum entre esses dois universos, o científico e o lúdico. A partir desse fato, foi utilizado um episódio da animação avatar em que mostra o protagonista da série buscando conhecer melhor sobre os dobradores originais para recuperar a sua dobra, no episódio conta a história da origem da dobra de terra e a dobra do fogo.

Ao passar esse episódio, com as devidas edições, levando em consideração o tempo disponível para a aula, buscou-se oportunizar aos alunos a compreensão de que a observação era de extrema importância na animação e consequentemente relacioná-la

com a teoria de Aristóteles, compreendendo que esta teoria também utilizou as mesmas bases para ser formulada.

Alquimia a partir de um anime

O próximo conteúdo a ser exemplificado neste texto é referente à alquimia. A palavra alquimia é derivada do termo árabe *al-khimia*, que significa química, porém não a química moderna, mas sim uma química transcendental e espiritualista. Em árabe Al significa um ser supremo, ou seja, a química de Deus. A alquimia combinava química, física, astrologia, filosofia, arte, metalurgia, medicina, misticismo e religião.

Segundo Trésor de la Langue Française^{xiv}, alquimia pode ser definida como "prática de pesquisa em voga notadamente na Idade Média cujo propósito principal era a composição do elixir da longa vida e da panaceia universal, bem como a descoberta da pedra filosofal, com vistas à transmutação dos metais vis em metais preciosos".

Os alquimistas baseavam-se nos ideais de Aristóteles sobre a constituição da matéria, em que cada um dos quatro elementos poderia se transformar em outro elemento se fosse retirada ou adicionada uma de suas qualidades. Entre os séculos XII e X, os árabes acrescentaram mais dois elementos às ideias de Aristóteles, o mercúrio, que seria responsável pela fluidez e brilho metálico (o espírito) e o enxofre, esse responsável combustibilidade (a alma). Enquanto os alquimistas europeus, durante a Idade Média acrescentaram um último elemento, o sal, sendo responsável pela estabilidade (corpo material) (Greiner, 1994).

Esse aspecto de ideias, conforme afirma Greiner (1994), foi o princípio básico para que os alquimistas acreditassesem ser possível obter ouro e prata, classificados como metais perfeitos, através da combinação de outros metais, como chumbo, ferro, cobre e etc, classificados como metais imperfeitos, chamando de transmutação, através da pedra filosofal, uma substância que realizaria a transmutação dos elementos.

Outro objetivo importante dos alquimistas era a tentativa de conseguir a vida eterna através de um elixir de longa vida. Nessas tentativas de conseguir a pedra filosofal e o elixir de longa vida, os alquimistas descobriram várias substâncias, como o ácido acético, o ácido clorídrico, arsênico entre outros, como também vários equipamentos e técnicas, como destilação, sublimação, filtração, e banho maria, como afirma Costa, Piva e Santos (2011).

A subdivisão escolhida para a contextualização deste conteúdo foi o anime *Fullmetal Alchemist*, um anime que conta a história de dois irmãos, Edward e Alphonse Elric, dois alquimistas que estão em busca da pedra filosofal, objeto extremamente poderoso capaz de trazer corpos de volta a vida, para conseguir trazer sua mãe de volta, o corpo de Alphonse e os membros de Edward, estes últimos perdidos em uma tentativa frustrada de transmutação humana para reviver sua mãe pela primeira vez.

Os irmãos são convidados a fazerem parte do estado militar de Ametris, cidade fictícia onde ocorre a história, tornando-se alquimistas federais, ou seja, alquimistas contratados pelo estado. A maior motivação para se tornarem alquimistas federais é que com isso, os irmãos passam a ter acesso a mais documentos referentes a pedra filosofal e consequentemente, mais perto de conseguir seus objetivos.

Ao longo dos episódios os irmãos Elric e seus colegas passam a enfrentar outros alquimistas, homúnculos^{xv} em várias aventuras.

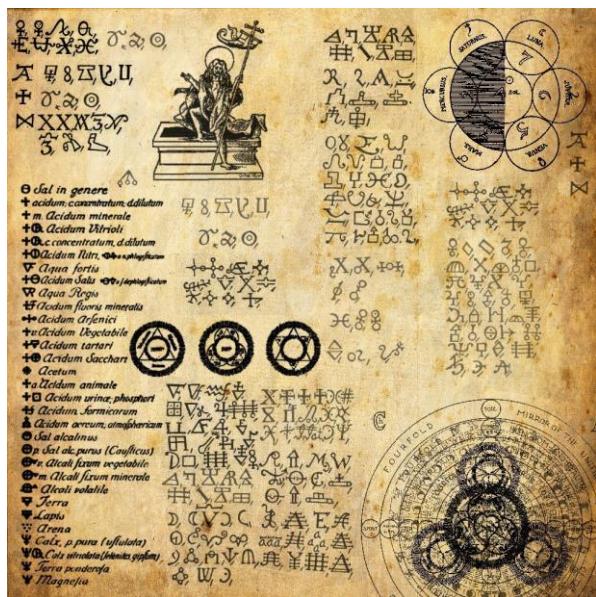


Figura 3. Alguns símbolos alquimistas^{xvi}.

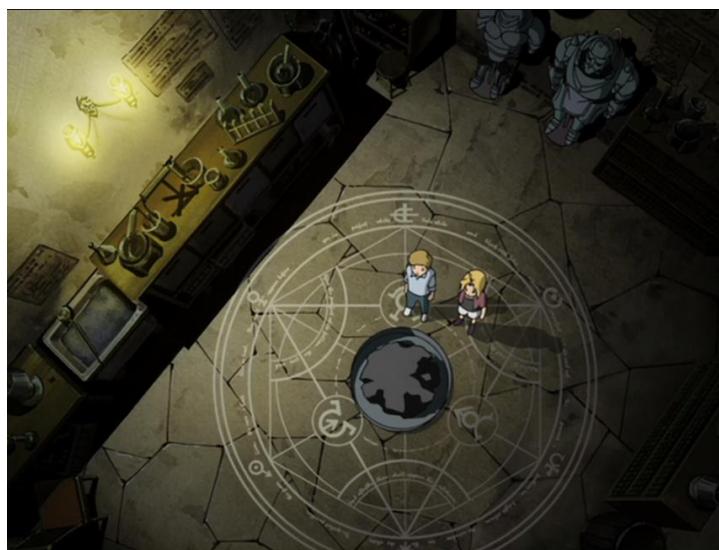


Figura 4. Cena do anime *Fullmetal Alchemist*^{xvii}

Foi utilizado para essa aula, alguns trechos do episódio 3 do anime *Fullmetal Alchemist*, chamado “uma mãe de verdade” em que os protagonistas, relembram como entraram para os alquimistas federais, ocorrendo um *flashback*^{xviii}, e também explica um pouco dos objetivos dos protagonistas. Mostra como eles se tornaram órfãos e a tentativa de trazer sua mãe de volta à vida, através da transmutação humana, ato proibido pelos alquimistas do anime. O episódio também explica a lei da troca equivalente, uma das bases da alquimia. A edição dos trechos para serem passados em sala de aula foi realizada pela autora levando em consideração o tempo de aula, porque o episódio completo tem em média 24 minutos, o que seria mais da metade da aula, então foi necessário cortar

algumas cenas julgadas não interessantes para aquele momento. Outra consideração utilizada para a edição do vídeo foi em relação à faixa etária dos estudantes, então, cenas com algum tipo de violência ou muito sangrentas foram deixadas de fora, por orientação das professoras da disciplina de estágio supervisionado, mesmo que o anime tenha classificação indicativa de 12 anos.

O anime utiliza muitos conceitos conhecidos pelos antigos alquimistas, como a troca equivalente e a pedra filosofal, apesar de toda parte fantasiosa da história é possível utilizar a mesma para contextualizar o conteúdo, que por muitas vezes pode ser distante para os alunos, por ser muito antigo e não ter muitas referências visuais para eles. Com isso, o anime acaba se tornando um material visual para contextualização desse conteúdo.

Na aula, primeiramente, foi passado o vídeo editado do anime, após o vídeo foi realizada uma pequena discussão com os alunos, buscando entender o que os estudantes perceberam do anime, quais conceitos referentes à alquimia que o anime passava e o que eles conheciam previamente acerca da alquimia para então apresentar o conteúdo programado, mostrando as semelhanças e diferenças entre o anime e o real.

Modelo atômico de Rutherford-Böhr a partir de uma História em Quadrinho

O último exemplo relatando os materiais didáticos produzidos para as regências foi para o conteúdo sobre o modelo atômico de Rutherford-Böhr. O modelo atômico de Rutherford recebe esse nome em homenagem a Ernest Rutherford (1871 – 1937), que dedicou-se a estudar os fenômenos radioativos e da física nuclear, sendo um dos precursores do átomo nuclear. Segundo Melzer e Aires (2011), Rutherford acabou dedicando seus estudos a partículas radioativas e seu espalhamento por meio do bombardeamentos de lâminas metálicas, em conjunto com outros cientistas. Realizando testes de bombardeamento de partículas alfas e betas nos mesmos materiais, escolhendo as partículas alfas, por seu melhor resultado diante dos testes realizados. O modelo atômico de Rutherford, de acordo com Fogaça (s. d.), também é chamado de modelo planetário, possui algumas características interessantes: núcleo pequeno e denso, contendo partículas positivas e eletrosfera, local onde estão os elétrons.

Niels Henry David Bohr (1885-1962) deu seguimento aos estudos de Rutherford, tentando preencher as lacunas deixadas na teoria atômica de Rutherford.

Utilizando a lei do eletromagnetismo, de acordo com Melzer e Aires (2011), toda partícula com carga elétrica submetida a uma aceleração origina a emissão de uma onda eletromagnética, ou seja, no modelo de Rutherford, os elétrons acabariam perdendo energia e caindo sobre o núcleo. Porém sabe-se que isso não acontece.

Segundo Fogaça (s. d.) e Melzer e Aires (2011), em 1913, Bohr propõe algumas alterações sobre o modelo atômico de Rutherford. Essas alterações eram basicamente referentes ao fato de que os elétrons se movem ao redor do núcleo atômico em orbitais circulares, esses orbitais possuem energia bem definida e característica, chamado nível de energia ou camada eletrônica. Outra alteração é que todos os elétrons dos átomos estão se movimentando em seus respectivos níveis de menor energia. O átomo será mais estável em seu estado fundamental. Quando o elétron absorve energia, ocorre um salto para o nível de maior energia, chamado de estado ativado ou estado excitado. Esse estado não é tão estável quanto o estado fundamental, então o elétron volta para o nível energético anterior, liberando a energia recebida na forma de luz (visível ou não).

Para contextualizar esse conteúdo foi escolhido o personagem *atom* da DC Comics, alter ego de Ray Palmer, que segundo Gresh e Weinberg (2005) é um físico e inventou que tenta diminuir objetos através de lentes especiais sem que esses objetos perdessem suas propriedades químicas e físicas. Suas pesquisas não dão muito certo, até que encontra um fragmento de uma estrela anã branca que cai na terra e a utiliza para fazer uma lente redutora; ao passar luz ultravioleta pela lente, o raio de luz encolhia objetos inanimados, porém os mesmos objetos explodem após alguns minutos. Nesse contexto, após um deslizamento, Palmer resolve tentar utilizar a lente em si mesmo, para que assim conseguisse salvar as pessoas envolvidas no acidente.

Com isso, Palmer conseguiu ser diminuído sem que explodisse tempos depois, devido a alguma força desconhecida em seu corpo e após esse acontecimento Ray Palmer passa a aperfeiçoar os efeitos do raio em seu corpo, descobrir novas habilidades e utilizar o alter ego de *Atom* para ajudar a população. Suas habilidades vão desde encolher até ficar menor que um átomo a voar através das correntes elétricas.

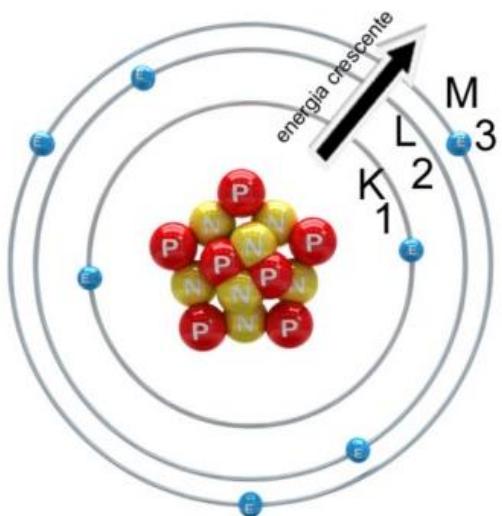


Figura 5. Modelo atômico de Rutherford-Böhrxix. Fonte: Manual da Química.

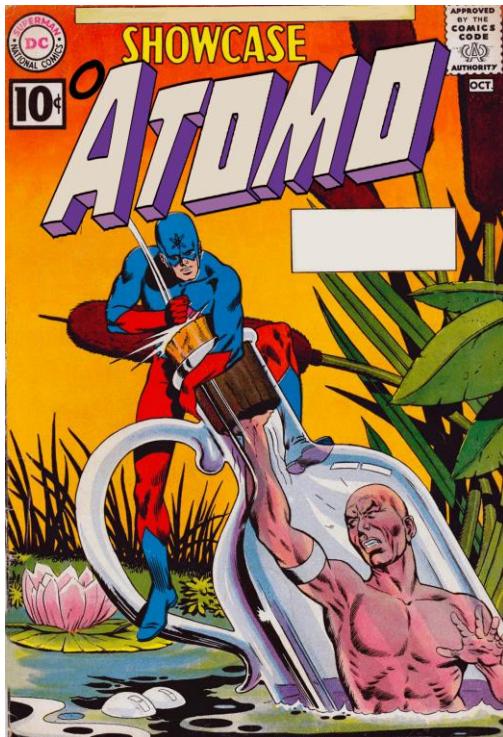


Figura 6. Capa da primeira aparição do Atomxx.

Um dos motivos para a escolha desse personagem para auxiliar na contextualização do conteúdo foi a capacidade do *atom* de ficar menor que um átomo, consequentemente do tamanho de uma partícula subatômica, fato importante para o modelo atômico de Rutherford-Böhr, já que compreender a existência dessas partículas é fundamental para identificar a transição dos elétrons quando recebem energia para as camadas mais externas da eletrosfera, além da organização dessas partículas no átomo.

Os materiais didáticos produzidos para essa aula foram algumas páginas da HQ do *Atom*, 10 páginas ao todo, que precisaram ser traduzidas e editadas/diagramadas para o português por ser uma HQ de 1961. É difícil encontrar essa edição em português na internet, ou até mesmo comprá-la. Além da HQ, foi utilizado um vídeo de uma participação do *Atom* em uma série animada da Liga da Justiça^{xxi}, que mostra um pouco da habilidade do personagem em diminuir e aumentar seu tamanho. Este material já estava dublado em português, então precisou fazer apenas a edição do tamanho do vídeo para se adequar ao tempo de aula.

Nessa aula, primeiramente foi introduzido o conteúdo referente ao modelo atômico de Rutherford e depois mostrado a HQ e o vídeo. Depois os alunos debateram se havia semelhança entre o conteúdo passado e os materiais didáticos exibidos. Após a discussão, foi complementado o conteúdo com as contribuições de Böhr para o modelo atômico e também realizado o experimento “teste de chama”, para exemplificar o conceito de camadas eletrônicas.

Considerações Finais

Mesmo que a subdivisão escolhida do universo *geek*, os animes, os mangás e as HQs não tenham sido criadas com a finalidade de se tornar um material didático, este relato de experiência mostra que é possível utilizá-las em sala de aula. É necessário o cuidado tanto para escolher o tipo de obra a ser utilizada, quanto para que as obras utilizadas sejam significativas e presentes na realidade dos estudantes. Dessa forma, os materiais didáticos relacionados com o universo *geek* podem se mostrar como formas novas para se cativar os alunos para o ensino de química.

Levando em consideração que a produção dos materiais didáticos utilizados nas intervenções foram construídas pela autora, é possível que essas mesmas temáticas possam ser trabalhadas de formas diferentes, com outros materiais, dependendo da maneira que o professor se identifica melhor ou até mesmo do objetivo que pretende alcançar com essa temática.

O universo *geek* pode ser utilizado de diferentes formas no ensino de química. No entanto, a utilização dessa temática não é garantia de que o conteúdo será compreendido e que as aulas de fato sejam contextualizadas. O material selecionado deve estar de acordo com a idade dos estudantes e se o anime, mangá ou HQ possui informações relevantes para contribuir com os conteúdos escolhidos. É importante estabelecer uma associação com a temática e o conteúdo escolhido, evitando que o trabalho fique lúdico demais e perca a função de problematizar o conteúdo programático escolhido.

Neste caso analisado, foi possível perceber que os alunos conseguiram compreender os conteúdos de química programados a partir da utilização da subdivisão, animes, mangás e HQs do universo *geek* como material didático, tornando as aulas participativas e significativas.

Referências

- Aguiar, P. A., Pereira, G. A. e Viella, M. A. L. (2017). O uso da metodologia dos projetos criativos ecoformadores (PCE) no estágio curricular supervisionado de um curso de licenciatura do instituto federal de santa catarina (IFSC) câmpus São José. *Revista professare*, 6(2), 123-140
- Chassot, A. (1995). *Para que(m) é útil o ensino?* Canoas: ULBRA.
- Costa, N. L., Piva, T. C. C. e Santos, N. P. (2011). Maria a Judia e a Arte Hermético-Mosaica. In: Congresso Scientiarum História IV, 2011, Rio de Janeiro. *Anais do Congresso Scientiarum História IV*. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro (pp. 599-605). Recuperado em 3 de junho de 2019, de <http://www.hcte.ufrj.br/downloads/sh/sh4/trabalhos/Nelson%20Lage%20MARI A.pdf>.
- Cunha, F. S. e outros (2015). Produção de material didático em ensino de química no brasil: um estudo a partir da análise das linhas de pesquisa CAPES e CNPq. *Holos*, 3, 182-192. Recuperado em 29 de março de 2019, de <http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/2423>.
- Fogaça, J. (s. d.). *Modelo atômico de Rutherford; Manual da Química*. Recuperado em 5 de junho de 2018, de <https://manualdaquimica.uol.com.br/quimica-geral/modelo-atomico-rutherford.htm>.

- Fogaça, J. (s. d.). *Modelo atômico de Rutherford-Bohr: Manual da Química*. Disponível em 3 de junho de 2019, de <https://manualdaquimica.uol.com.br/quimica-geral/modelo-atomico-rutherford-bohr.htm>.
- Gravett, P. (2006). *Mangá: como o Japão Reinventou os Quadrinhos*. São Paulo: Conrad editora do Brasil.
- Greiner, F. (1994). *A Alquimia*. São Paulo: Loyola/Unimarco.
- Gresh, L. H. e Weinberg, R. A. (2005). *A ciência dos super-heróis*. Rio de Janeiro: Ediouro.
- Melzer, E. E. M. e Aires, J. A. (2011). A história do desenvolvimento da teoria atômica: um percurso de Dalton a Bohr. In: *Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, VIII ENPEC*, Campinas: Recuperado em 25 de junho de 2018, de <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R1348-1.pdf>.

ⁱ Algo que não é disponibilizado para um grande número de pessoas, e não tem grande reconhecimento geral.

ⁱⁱ Algo que é disponibilizado para um grande número de pessoas, tendo grande reconhecimento geral.

ⁱⁱⁱ Termo utilizado para definir os trabalhos que são realizados por atores reais, ao contrário das animações.

^{iv} Super-herói fictício de história em quadrinhos, personagem principal da DC Comics.

^v Palavra usada para se referir a quem cria e desenha mangás.

^{vi} No Brasil é chamado de Eléktron, personagem criado por Julius Schwartz, Gardner Fox e Gil Kane, pela editora DC Comics.

^{vii} Mangá e anime escrito e ilustrado por Hiromu Arakawa, conta a história de Edward Elric e Alphonse Elric, dois alquimistas a procura da pedra filosofal para restaurar seus corpos e trazer sua mãe de volta à vida.

^{viii} Série animada produzida por Michael Dante DiMartino e Bryan Konietzko e distribuída pela Nickelodeon. Conta a história de Aang, um avatar, uma pessoa capaz de manipular os 4 elementos essenciais para a vida, que tem como objetivo restaurar o equilíbrio do mundo e para isso precisa derrotar o senhor do fogo.

^{ix} Série animada criada por Brett Jubinville e distribuída pelo Youtube. Conta a história de um grupo de 6 cientistas, Einstein, Curie, Darwin Tesla, Freud e Tapputi, que possuem super poderes relacionados ao que eles estudaram na vida real e tentam salvar o mundo.

^x Série de coleções de quadrinhos publicada pela DC Comics, com o objetivo de apresentar novos personagens para o público e com isso avaliar a possibilidade de realizar uma versão solo do mesmo.

^{xi} Por Dianakc - Obra do próprio, CC BY-SA 3.0.

^{xii} Avatar the Last Airbender - The Promise part 1 (2012), p. 6

^{xiii} Termo utilizado para se referir às pessoas que conseguem dobrar (dominar) algum elemento na animação/HQ.

^{xiv} Dicionário de 16 volumes da língua francesa dos séculos 19 e 20, que se encontra disponível gratuitamente na internet.

^{xv} Na história, os homúnculos são criaturas que se parecem com seres humanos, mas possuem pedaços da pedra filosofal dentro delas, sendo assim são muito fortes e capazes de sobreviver mesmo recebendo muito dano

^{xvi} Fonte: Autor desconhecido.

^{xvii} Fonte: Print retirado do anime fullmetal alchemist, episódio 3 “uma mãe de verdade”

^{xviii} Termo utilizado para mostrar algo que ocorreu no passado que explica algo do presente, cortando a linha temporal do filme/desenho.

^{xix} Fonte: Site Manual da Química

^{xx} Fonte: showcase volume 1 #34

^{xxi} Equipe de super heróis da DC comics que possui certa rotatividade de integrantes.

Data da recepção: 26/07/2019

Data da revisão: 22/10/2019

Data do aceite: 23/10/2019

QUÍMICA NA COZINHA: RELATO DE UMA EXPERIÊNCIA DE ENSINO DE QUÍMICA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

Carolina Toledo Cavalcante

Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC Câmpus São José (Brasil)
ctcavalcante@gmail.com · <https://orcid.org/0000-0003-1666-8315>

Franciele Drews de Souza

Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC - Câmpus São José (Brasil)
franciele.drews@gmail.com · <https://orcid.org/0000-0001-5144-8970>

Resumo. Com o intuito de contribuir com outros estudos e propostas pedagógicas voltadas à Educação de Jovens e Adultos (EJA), neste artigo discorre-se sobre uma experiência vivenciada nessa modalidade de ensino, envolvendo a utilização do referencial metodológico de Projetos Criativos Ecoformadores (PCEs) no ensino de Química. A experiência em questão consiste no desenvolvimento do PCE "Química na Cozinha: Uso da Cozinha como Laboratório", que ocorreu em uma turma do curso de Operador em Computador do Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na modalidade de Educação de Jovens e Adultos, oferecido pelo Instituto Federal de Santa Catarina – campus São José. Elaborado e realizado ao longo do ano de 2018, o referido projeto fez parte das atividades propostas para os Estágios Supervisionados do curso de Licenciatura em Química da mesma instituição. Desta forma, para além de descrever as etapas de desenvolvimento do projeto, neste artigo, também são apresentados: o portfólio produzido a partir da sistematização dos trabalhos de polinização elaborados pelos estudantes; e os resultados de um questionário aplicado ao final das atividades, a partir do qual se buscou identificar as impressões gerais dos alunos a respeito da proposta desenvolvida. A partir disso, por fim, são feitas algumas considerações sobre a importância da abordagem do cotidiano no Ensino de Química da EJA, bem como sobre a adoção de estratégias metodológicas que levem em consideração os conhecimentos prévios e as especificidades dos sujeitos desta modalidade de ensino, para o desenvolvimento de processos de real aprendizagem e inclusão.

Palavras-chave: Educação de Jovens e Adultos, Estágio Supervisionado, Ensino de Química.

CHEMISTRY IN THE KITCHEN: REPORT OF AN EXPERIENCE OF TEACHING CHEMISTRY IN YOUTH AND ADULT EDUCATION

Abstract. In order to contribute to other studies and pedagogical proposals focused on the Youth and Adult Education (YAE), in this article there is an appraisal of a lived experience in this modality of teaching, involving the use of the methodological reference framework of Ecoforming Creative Projects (PCEs) in the teaching of Chemistry. The experience concerned is the development of the PCE "Chemistry in the Kitchen: Use of Kitchen as a Laboratory", carried out in a class of Computer Operator course of the National Program of Integration of Professional Training with Basic Education in the modality of Youth and Adult Education, offered by the Instituto Federal de Santa Catarina – Campus São Jose. Prepared and carried out during the year 2018, this project was an integral part of the activities proposed for the Supervised Internships of the course of Degree in Chemistry of the same institution. Thus, in this article, in addition to

describing the development stages of the project, the following are also presented: the portfolio produced from the systematization of the pollination works elaborated by the students; and the results of a questionnaire applied at the end of the activities, from which we sought to identify the general impressions of the students regarding the proposal developed. From this, finally, some considerations are made on the importance of addressing everyday Teaching of Chemistry of YAE, as well as on the adoption of methodological strategies that take into account the previous knowledge and the specificities of the subjects of this modality of teaching, for the development of processes of actual learning and inclusion.

Keywords: Youth and Adult Education, Supervised internship, Chemistry Teaching.

QUÍMICA EN LA COCINA: RELATO DE UNA EXPERIENCIA DE ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA EN EDUCACIÓN DE JÓVENES Y ADULTOS

Resumen. Para contribuir a otros estudios y propuestas pedagógicas centradas en la Educación de Jóvenes y Adultos (EJA), en este artículo se evalúa una experiencia vivida en esta modalidad de enseñanza, que implica el uso de la referencia metodológica de los Proyectos Creativos Ecoformadores (PCEs) en la enseñanza de la química. La experiencia en cuestión es el desarrollo del PCE "Química en la cocina: Uso de la cocina como laboratorio", realizado en una clase de Operador de Computación del Programa Nacional de Integración de la Educación Profesional con la Educación Básica en la modalidad de Educación de Jóvenes y Adultos, ofrecido por el Instituto Federal de Santa Catarina - Campus São José. Preparado y llevado a cabo durante el año 2018, este proyecto fue parte integral de las actividades propuestas para las pasantías supervisadas de la licenciatura en química de la misma institución. Así, en este artículo, además de describir las etapas de desarrollo del proyecto, se presenta lo siguiente: el portafolio producido a partir de la sistematización de los trabajos de polinización elaborados por los estudiantes; y los resultados de un cuestionario aplicado al final de las actividades, a partir de los cuales buscamos identificar las impresiones generales de los estudiantes con respecto a la propuesta desarrollada. A partir de esto, finalmente, se hacen algunas consideraciones sobre la importancia de abordar el cotidiano de la Enseñanza de La Química de la EJA, así como sobre la adopción de estrategias metodológicas que tengan en cuenta los conocimientos previos y las especificidades de los sujetos de esta modalidad de la docencia, para el desarrollo de procesos de aprendizaje e inclusión reales.

Palabras clave: Educación de Jóvenes y Adultos, Pasantía Supervisada, Enseñanza de la Química.

Introdução

Com o intuito de contribuir com outros estudos e propostas pedagógicas voltadas à melhoria dos processos formativos na Educação de Jovens e Adultos (EJA), neste artigo, discorre-se sobre uma experiência vivenciada nesta modalidade de ensino, envolvendo a utilização do referencial metodológico de Projetos Criativos Ecoformadores (PCEs) (Torre e Zwierewicz, 2009) no ensino de Química. A experiência em questão trata do desenvolvimento do projeto intitulado “Química na Cozinha: Uso da Cozinha como Laboratório”, que ocorreu com e em uma turma do curso de Operador em Computador do Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na modalidade de Educação de Jovens e Adultos (PROEJA), oferecido pelo Instituto Federal de Santa Catarina - campus São José (IFSC-SJ).

Elaborado e realizado ao longo do ano de 2018, o referido projeto fez parte das atividades propostas para os Estágios Supervisionados do curso de Licenciatura em Química da mesma instituição, no qual a primeira autora deste trabalho é acadêmica e as demais, docentes. Desta forma, para além de descrever as etapas de desenvolvimento do projeto, neste artigo, também são apresentados: o *portfólio* produzido a partir da sistematização dos trabalhos de polinização elaborados pelos estudantes; e os resultados de um questionário aplicado ao final das atividades, a partir do qual se buscou identificar as impressões gerais dos alunos a respeito da proposta desenvolvida nas aulas de regência em Química. Com isso, para além da contribuição já mencionada, por meio deste relato também se pretende sinalizar algumas considerações para a formação de professores.

Para que se possa melhor compreender o contexto no qual se deu a experiência relatada neste artigo, contudo, considera-se primordial, primeiramente, apresentar alguns aspectos históricos da Educação de Jovens e Adultos (EJA) no Brasil, em geral, e do PROEJA, em particular, bem como uma breve caracterização de quem são os sujeitos da referida modalidade de ensino e de como está organizado o curso do PROEJA oferecido pelo IFSC-SJ, tendo em vista algumas destas características. Além disso, acredita-se ser igualmente relevante apresentar uma explicação sobre como estão organizadas determinadas práticas dos Estágios Supervisionados da Licenciatura em Química do IFSC-SJ, de modo a esclarecer sua relação com a proposta metodológica dos PCEs, bem como para melhor compreensão do presente Relato de Experiência. É sobre tudo isso que tratam as duas próximas seções deste trabalho.

EJA, PROEJA e IFSC-SJ: uma breve contextualização inicial

A Educação de Jovens e Adultos é um direito das pessoas e dever do Estado, expressa na Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, sendo garantido o “[...] ensino fundamental obrigatório e gratuito, assegurada, inclusive, sua oferta gratuita para todos os que a ele não tiveram acesso na idade própria [...]” (Brasil, art. 208, 1988). Contudo, foi somente em 1996 com a Lei 9394 – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), que a Educação de Jovens e Adultos passou a se constituir como a conhecemos hoje. Essa lei garantiu o direito à educação também às pessoas excluídas do ensino médio em idade considerada própria.

No que se refere ao público da EJA, quem são, em geral, os sujeitos que procuram a elevação da escolaridade nesta modalidade de ensino? Conforme retratado por diferentes pesquisas realizadas no campo da Educação, e, inclusive, destacado em documentos governamentais oficiais sobre o tema:

A EJA, em síntese, trabalha com sujeitos marginais ao sistema, com atributos sempre acentuados em consequência de alguns fatores adicionais como raça/etnia, cor, gênero, entre outros. Negros, quilombolas, mulheres, indígenas, campesinos, ribeirinhos, pescadores, jovens, idosos, subempregados, desempregados, trabalhadores informais são emblemáticos representantes das múltiplas apartações que a sociedade brasileira, excludente, promove para grande parte da população desfavorecida econômica, social e culturalmente (Brasil, 2007, p. 11).

... são trabalhadores, maduros, com larga experiência profissional ou com expectativa de (re)inserção no mercado de trabalho e com um olhar

diferenciado sobre as coisas da existência. Para eles, foi a ausência de uma escola ou a evasão da mesma que os dirigiu para retorno nem sempre tardio à busca do direito ao saber (Oliveira, 1999, p. 27).

Tendo em vista essa caracterização, dentre outros aspectos, há pouco mais de uma década foi criado o PROEJA: um programa que busca integrar duas modalidades de educação, a EJA e a Educação Profissional. Instituído e regulamentado pelo Decreto da Presidência da República nº. 5.840, de 13 de julho de 2006. O PROEJA prevê não somente a complementação dos estudos básicos, mas também possibilita a esses jovens e adultos um aprimoramento profissional, para que possam se inserir de forma mais qualificada no mercado de trabalho brasileiro (Brasil, 2006). De acordo com um de seus documentos-base publicados pelo Ministério da Educação (MEC), esse programa pode ser definido como "... uma política pública estável voltada para a EJA que contemple a elevação da escolaridade com profissionalização no sentido de contribuir para a integração sociolaboral desse grande contingente de cidadãos cerceados do direito de concluir a educação básica e de ter acesso a uma formação profissional de qualidade" (Brasil, 2007, p.11).

Para viabilizar o referido acesso a uma formação profissional de qualidade, o mesmo Decreto nº 5.840/2006 atribuiu às instituições federais de Educação Profissional a obrigatoriedade de disponibilização de, no mínimo, 10% do total de suas vagas de ingresso para cursos e programas regulares do PROEJA.

Desta forma, levando em conta a mencionada atribuição legal e as necessidades formativas dos alunos-trabalhadores que não tiveram acesso ou tiveram que se ausentar da escola na idade regular, a partir de 2008, o Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) passou a ofertar vagas no PROEJA, por meio da abertura de duas categorias de cursos. Uma destas categorias é a de cursos técnicos integrados com o Ensino Médio, com duração entre 2 e 3 anos e meio; e a outra, de cursos de qualificação profissional integrados com o Ensino Fundamental ou com o Ensino Médio, com, no máximo, 2 anos de duração. De acordo com informações publicadas pelo IFSC, atualmente, a oferta destes cursos tem sido feita pela maioria dos 22 *campi* da instituição, dentre eles, o de São José (IFSC-SJ), que a partir de 2016 passou a ofertar o curso de Formação Inicial em Operador de Computador no referido programa.

Voltado à qualificação profissional na área em questão e à formação básica em nível médio, de acordo com o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) em questão, a partir desta integração, almeja-se que os estudantes egressos sejam capazes de: instalar, configurar e operar alguns tipos de sistemas operacionais; atuar na área de sistemas de informação, com atenção às normas e políticas de segurança da informação e de respeito à propriedade intelectual; e exercer sua atividade profissional com base em princípios éticos e de modo sustentável, dentre outras competências relacionadas à formação integral e crítica para o exercício da cidadania (IFSC, 2015).

Para o alcance destas competências, o curso do PROEJA do IFSC-SJ teve sua matriz curricular organizada da seguinte forma:

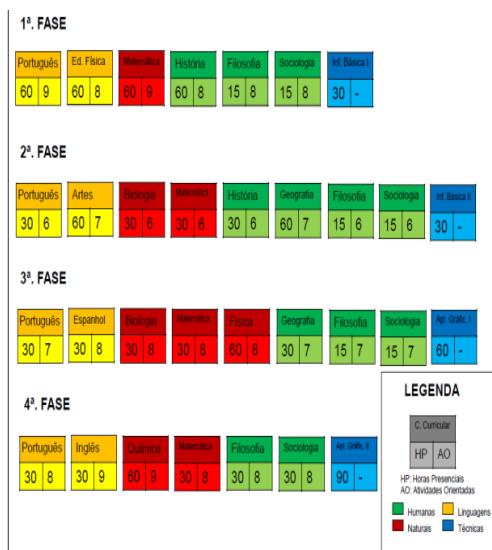


Figura 1. Matriz curricular do curso de PROEJA do IFSC-SJ

Fonte: IFSC (2015, p. 6).

Ainda de acordo com o PPC, no que se refere à formação de nível médio, sua proposta curricular foi assim estruturada “[...] de modo a atender o equilíbrio entre as três grandes áreas presentes nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's): Ciências Humanas e suas Tecnologias; Linguagens, Códigos e suas Tecnologias; e Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias” (IFSC, 2015, p. 4-5). E é por esta razão, conforme se pode observar na Figura acima, que tal proposta apresenta um componente curricular de Química, na última etapa formativa do curso. Algo que possibilitou à primeira autora deste trabalho realizar seus estágios de observação e de regência em Química com/em uma das turmas, conforme proposta de organização dos Estágios Supervisionados da Licenciatura em Química também ofertada pelo IFSC-SJ, a qual é descrita a seguir.

PCE e portfólio no estágio da Licenciatura em Química do IFSC-SJ

A partir do olhar de Oliveira (1999) sobre o assunto, entende-se que os jovens e adultos da modalidade de ensino discutida neste trabalho são sujeitos de conhecimento e de aprendizagem, com vivências e especificidades etárias, socioeconômicas e, sobretudo, culturais muito próprias. Como qualquer jovem e adulto, eles trazem “... consigo uma história mais longa (e provavelmente mais complexa) de experiências, conhecimentos acumulados e reflexões sobre o mundo externo, sobre si mesmo e sobre as outras pessoas ...” (Oliveira, 1999, p. 60). Algo que, por si só, já exige que os processos de ensino-aprendizagem sejam pensados a partir de uma perspectiva diferente em relação àqueles envolvendo crianças. No entanto, para além destas características gerais, ainda segundo a referida autora, existe uma especificidade cultural muito relevante que não pode ser ignorada quando se trata do público da EJA: a condição de excluídos da escola regular. Sobre isso salienta Oliveira (1999):

... o aspecto específico dessa ampla questão que se destaca é como a situação de exclusão contribui para delinear a especificidade dos jovens e adultos como sujeitos de aprendizagem. Um primeiro ponto a ser mencionado aqui é

a adequação da escola para um grupo que não é o ‘alvo original’ da instituição. Currículos, programas, métodos de ensino foram originalmente concebidos para crianças e adolescentes que percorriam o caminho da escolaridade de forma regular ... De certa forma, é como se a situação de exclusão da escola regular fosse, em si mesma, potencialmente geradora de fracasso na situação de escolarização tardia (Oliveira, 1999, p. 61-62).

É tendo em vista ponderações como estas que se considera, por conseguinte, tão importante a investigação de metodologias alternativas de ensino na EJA, em geral, e em cursos do PROEJA, em particular, para o desenvolvimento de processos de real aprendizagem e inclusão destes alunos. Neste trabalho, acredita-se que essa relevância se destaca, sobretudo, quando se trata do ensino de Química de nível médio, cujas dificuldades de aprendizagem dos conteúdos não são um problema atual e nem um “privilegio” da EJA, conforme sinalizado por pesquisas na área de Educação em Química ao longo das últimas décadas.

Nesse sentido, uma metodologia que poderia se constituir como uma alternativa inovadora para o ensino na Educação de Jovens e Adultos, considerando as colocações anteriores, seria a dos Projetos Criativos Ecoformadores (PCEs), proposta inicialmente por Torre e Zwierewicz (2009) e complementada por Torre *e outros* (2015). Na literatura, são descritas mais experiências do uso dos PCEs com crianças e adolescentes (Pukall *e outros*, 2017; Zwierewicz *e outros*, 2016; Pereira, Aguiar e Rosa, 2018). Apesar disso, acredita-se que este referencial metodológico também é pertinente para os processos formativos dos sujeitos da EJA, na medida em que se pauta em pressupostos teóricos que buscam superar “... a competição entre os estudantes, a exclusão dos que não se adaptam ao processo de reprodução e a fragmentação dos conhecimentos, distanciando-os da realidade ...” (Zwierewicz *e outros*, 2016, p. 396).

Atualmente, existe a Rede Internacional de Escolas Criativas, que tem tornado possível, dentre outros aspectos, a difusão do uso dos PCEs em instituições educativas de diferentes níveis de ensino, em diversos locais do Brasil e do mundo (Pujol *e outros*, 2007). O IFSC-SJ está dentre estas.

Desde 2015, no *campus* do IFSC de São José, uma adaptação dos PCEs tem sido utilizada por acadêmicos do curso de Licenciatura em Química, no desenvolvimento de suas aulas de regência, durante os Estágios Supervisionados. Conforme sintetizam Aguiar *e outros* (2017), tendo os PCEs como referencial teórico-metodológico, durante os estágios, os licenciandos constroem projetos de intervenção que:

... possuem o epítome como primeira etapa de seu desenvolvimento, que busca o encantamento dos estudantes para o tema que será discutido, e a etapa final é a polinização, que visa socializar e difundir os resultados alcançados pelos estudantes do campo de estágio. Além dessas etapas, os projetos contam ainda com legitimação teórica e pragmática, perguntas geradoras, objetivo geral e uma sequência didática, que é o itinerário de desenvolvimento do projeto. O itinerário é composto pelo conjunto de atividades, pelos objetivos de aprendizagem, pelas estratégias, intervenções e avaliações planejadas aula por aula para o desenvolvimento da temática proposta para a contextualização do ensino de Ciências/Química (Aguiar *e outros*, 2017, p. 135 e 136)

Conforme se pode depreender do acima exposto, além da utilização de alguns *organizadores conceituais* da metodologia dos PCEs, estes projetos de intervenção também se caracterizam por organizar o ensino a partir da contextualização dos conteúdos programáticos definidos pelas escolas-campo de estágio para a disciplina escolar de

Química. De modo geral, isto tem sido feito por meio da escolha e abordagem de um tema, conforme mencionado por Aguiar e outros (2017). Mas, em alguns outros casos, a contextualização também tem sido realizada por meio da abordagem de situações, contextos e/ou fenômenos do cotidiano, como no projeto relatado neste trabalho, em que se utilizou a “cozinha” como contexto de partida para o ensino dos conteúdos de Química, previstos no PPC do PROEJA do IFSC-SJ.

A contextualização tem sido um recurso muito utilizado por professores de Química para relacionar atividades do dia a dia com conceitos científicos (Wartha e outros, 2013). Machado (2005) já apontava a contextualização como sendo uma forma de inserção do cotidiano no processo de ensino-aprendizagem, de modo a realizar uma significação entre sujeito e objeto. O uso de uma temática contextualizadora para o ensino, ou mesmo de situações, contextos e/ou fenômenos do cotidiano - como no caso do projeto relatado neste trabalho - pode favorecer a problematização de assuntos relacionados à vida dos estudantes, ou ainda, um estudo das implicações sociais e ambientais para o desenvolvimento científico.

Para que isso aconteça no ensino de Química, o aluno deve ter elucidado com clareza o conceito de Química e associá-lo com o cotidiano. Conforme Rosa e outros (2005) propõe em seu estudo:

A química do cotidiano, por exemplo, se localiza em outros lugares, que não o laboratório: na cozinha, nos seres vivos, na natureza etc. Os discursos voltados para a valorização da química do cotidiano aprofundam possibilidades que vão além das técnicas laboratoriais químicas, apontam para sistemas complexos, com vida própria, cuja existência e funcionamento podem ser explicados através de conceitos científicos. Nessa perspectiva, é bastante comum a expressão “A química está em tudo”, confundindo os iniciantes no que se refere ao significado da palavra química: “Química é coisa ou é conhecimento?” (Rosa e outros, 2005, p. 4).

Portanto, levando em conta o que Rosa *et al.* (2005) mencionam, não se pode cair nessa confusão e sempre se atentar no momento da aplicação de um ensino contextualizado. O que “está em tudo” é o objeto de estudo da Química: as substâncias e os materiais, sua constituição, transformação e propriedades. E sobre isso a Humanidade tem produzido conhecimento desde seus primórdios.

Ainda sobre as práticas de estágio do curso de Licenciatura em Química do IFSC-SJ, Aguiar e outros (2017) explicam que “Em uma etapa posterior, estes projetos dos licenciandos em Química, desenvolvidos nas escolas campo de estágio, são registrados em forma de portfólios, almejando contribuir com o processo de formação dos futuros professores.” (Aguiar e outros, 2017, p. 136).

A palavra *portfólio* deriva da união de duas palavras de origem latina *portare* + *foglio*, que significa transportar em folhas (Centra, 1994). Essa organização de conhecimentos teriam as vantagens ilustradas por Scheibel e outros (2009):

... o portfólio é uma metodologia de aprendizagem e avaliação que leva o aluno, à reflexão, à autonomia, à liberdade de expressão e à criatividade [sic]. Acredita-se que o que aqui se propõe poderá contribuir para a realização de uma prática escolar que venha ao encontro das necessidades dos cursos de formação de professores. (Scheibel e outros, 2009, p. 3).

Desta maneira, um portfólio de um processo de ensino, desenvolvido por meio de um PCE, pode servir para sistematização de conhecimentos adquiridos ao longo da

realização dos estágios, contribuindo para a formação do licenciando numa perspectiva crítico-reflexiva e criativa.

Por fim, vale mencionar que, neste trabalho, acredita-se que a proposta de elaboração e desenvolvimento de projetos de intervenção pautados nos PCes, bem como de construção de portfólios nos Estágios Supervisionados configuram-se como novas possibilidades de ensino no PROEJA e na formação inicial de professores. Algo que se pretende evidenciar a partir do relato da experiência relativa ao projeto “Química na Cozinha: Uso da Cozinha como Laboratório”, conforme apresentado nas três próximas seções.

O projeto “Química na Cozinha”: elaboração e desenvolvimento

Assim como já mencionado, a experiência sobre a qual se discorre neste texto teve como base as atividades desenvolvidas nas e a partir das regências em Química, ministradas pela primeira autora durante um dos Estágios Supervisionados, para uma turma do curso de PROEJA do IFSC-SJ, no segundo semestre do ano de 2018. Foi nestas regências que se deu o desenvolvimento do projeto “Química na Cozinha: Uso da Cozinha como Laboratório”.

Para sua elaboração, contudo, foi fundamental a realização de observações participantes da turma do PROEJA, no semestre anterior ao que a estagiária teve oportunidade de praticar a regência. Os alunos, que à época eram da terceira fase do curso de Operador de Computador do IFSC-SJ, foram observados pela licencianda durante 8 aulas, distribuídas ao longo de 4 semanas, no período de 23/03/2018 à 16/04/2018. Visto o módulo de Química ser aplicado somente em semestres pares, foi possível somente observar as aulas de professores de outros componentes curriculares. Conforme levantamento preliminarmente feito com outros professores do curso de Operador de Computador do IFSC-SJ, muitos elogios já haviam sido mencionados para a turma em questão no quesito interesse e participação nas atividades acadêmicas propostas. Algo que se pôde identificar também a partir das observações.

Nas primeiras observações, os alunos se mostraram relativamente incomodados com a presença de uma pessoa “estranya” a observar suas aulas. Entretanto, já era esperado tal reação, considerando que o olhar é uma forma de comunicação e linguagem; o olhar, mesmo que silencioso, causa um efeito diferente a quem ele é direcionado (Bianchetti, 2002). A estagiária era inicialmente uma pessoa “estranya” que observava as aulas e registrava todas as aulas em diários de campo¹. Com a convivência constante e ambientação em sala de aula, logo foi possível perceber o interesse que possuíam pela cozinha e alimentos. Portanto, a observação prévia em sala de aula se mostrou um fator decisivo para escolha da temática.

Além de dados coletados em diários de campo a partir das observações, o projeto de intervenção foi construído levando em consideração a ementa prevista para o componente curricular de Química, do quarto semestre do curso do PROEJA. Para a escolha da proposta de contextualização a partir do contexto da “Química da Cozinha” e seu uso como “Laboratório”, além das observações participantes da turma, foi aplicado um questionário de modo que se pudesse identificar e considerar na elaboração do projeto aspectos ou assuntos do interesse dos alunos, bem como seus conhecimentos prévios

sobre o assunto. Desta forma, almejou-se também que o projeto fosse construído com os estudantes, e não somente para eles.

A partir disso e considerando os pressupostos apresentados na seção anterior, o projeto de regência em Química foi construído, desenvolvendo-se a partir do itinerário planejado em uma Sequência Didática organizada em quatro blocos principais de aulas, conforme se descreve a seguir. Os três primeiros blocos, vale esclarecer, foram desenvolvidos ao longo de três semanas, sendo constituídos por três aulas sequenciais de 55 minutos de duração cada. Já o quarto e último bloco, foi composto por um total de seis aulas de 55 minutos de duração cada, sendo três delas realizadas sequencialmente numa semana e as outras, da mesma forma, noutra.

- Primeiro bloco de aulas - Explanação, através de diálogo e problematização inicial dos conhecimentos prévios dos alunos, sobre o que é a ciência Química e sobre a construção de conhecimentos relativos à constituição, propriedades e transformações dos materiais ao longo da história da humanidade. Apresentação da disciplina e do PCE aos alunos.
- Segundo bloco de aulas - Epítome: Preparação de um pudim na cozinha do *campus*, utilizando-se uma receita de família da estagiária, durante a qual foram explorados alguns conceitos químicos básicos, como a classificação dos materiais em misturas homogêneas e heterogêneas, a definição de pureza e substâncias, e a compreensão macro e submicroscópica dos diferentes estados físicos dos materiais. O principal objetivo deste momento foi desenvolver a compreensão científica sobre a composição química de materiais utilizados e existentes na cozinha, bem como de alguns fenômenos identificados a partir da preparação do pudim, estabelecendo relações com os conhecimentos de senso comum.
- Terceiro bloco de aulas: Preparação de uma calda para o pudim preparado na semana anterior, e estudo da teoria de atomística e de conceitos de termoquímica a partir desta prática realizada novamente na cozinha do IFSC-SJ. Além disso, durante o preparo da calda, foi discutido o reaproveitamento de partes de frutas que seriam descartadas.
- Quarto bloco de aulas - Polinização de Conhecimentos: Neste bloco houve a finalização das explicações sobre modelos atômicos, a realização de uma síntese dos conceitos estudados ao longo dos outros blocos e a preparação dos trabalhos de polinização, os quais consistem em escolher uma receita, relacionando-a com conceitos científicos sobre a constituição, propriedades e transformações dos materiais. Como método avaliativo, os alunos deveriam escolher uma receita de seu interesse, que utilizavam no seu cotidiano e pesquisar suas possíveis relações com os conceitos científicos aprendidos no desenvolvimento do projeto. Assim, como última parte do desenvolvimento deste bloco de aulas, houve e apresentação das receitas dos alunos com sua devida discussão científica, caracterizando-se tal momento como a polinização dos conhecimentos construídos. Os alunos tiveram liberdade para definir a forma de apresentação de seus trabalhos, estimulando-se a sua criatividade.

Durante todo o processo de desenvolvimento do projeto nas regências, prezou-se por uma concepção de educação estruturada a partir do diálogo, para que os alunos atuassem de maneira interativa no mundo que estão inseridos (Vargas e Pereira, 2013).

Com a observação e desenvolvimento do primeiro bloco de aulas durante a regência, se confirmou a grande necessidade que os alunos tiveram de entendimento, diálogo e contribuição de ideias. Isso corrobora muito com as ideias freirianas em que, ensinar exige um diálogo aberto para demonstrar segurança e aceitar que a contribuição do aluno é parte fundamental para própria constante formação docente (Freire, 1996; Costa, 1999). Mas também, como Aguiar (2012), mostra que educandos adultos têm a necessidade de discussões reais voltadas à realidade deles e que uma educação infantilizada estimula a evasão escolar na EJA (Aguiar, 2012). Portanto, se comprova que o jovem e o adulto precisam ter clareza da finalidade daquele aprendizado para sua vida, principalmente se forem considerados, conforme proposto por Oliveira (1999), como sujeitos de aprendizagem.

Ao entenderem o objetivo do projeto, os alunos tiveram um envolvimento surpreendente nas aulas. Algumas fotos da aplicação e envolvimento dos alunos no projeto podem ser encontradas na *Figura 2*. Durante todos os blocos, apresentaram suas ideias para receitas e discutiam entre si sobre as formas de como apresentariam os conceitos químicos. A maior parte dos alunos optou pela apresentação de suas receitas e relações com o ensino de Química em forma de slide. Um aluno preferiu apresentar em forma de cartaz como demonstrado na *Figura 3*.



Figura 2. Alunos durante a aplicação do projeto. Fonte: acervo das autoras (2019).



Figura 3. Polinização dos alunos através das apresentações. Fonte: acervo das autoras (2019).

O portfólio do projeto: um caderno de receitas!

Todos os trabalhos socializados na polinização foram sistematizados em formato de portfólio pela estagiária. O portfólio teve a sua estrutura em forma de livro de receitas. Esse livro de receitas foi dividido nas seguintes seções: Apresentação; Receitas de Aula; Receitas dos Alunos; Fotos das Aulas; Agradecimentos. Na apresentação foram apresentados os sujeitos e o que é contextualização via abordagem de situações, contextos e/ou fenômenos do cotidiano.

A seção das Receitas de Aula consistiram na visão da estagiária das aulas, a qual, após cada aula, registrava em um diário de campo suas impressões e as atividades desenvolvidas. Dentro do portfólio, portanto, a estagiária optou por resumir e sistematizar as percepções e observações registradas em seus diários de campo, assim o fazendo em forma de receitas. Desta forma foi possível estabelecer a atividade desenvolvendo a criatividade, vinculada a formação de professores (Scheibel, 2009).

A parte intitulada Receitas dos Alunos foi confeccionada com o que eles haviam apresentado na atividade avaliativa, ou seja, na etapa de polinização do projeto. Nela, constam as receitas escolhidas pelos alunos e os conceitos de química que aplicaram para compreensão de fenômenos químicos, bem como da constituição e propriedades químicas dos materiais envolvidos.

Algumas imagens da versão final do portfólio podem ser verificadas na *Figura 4*.

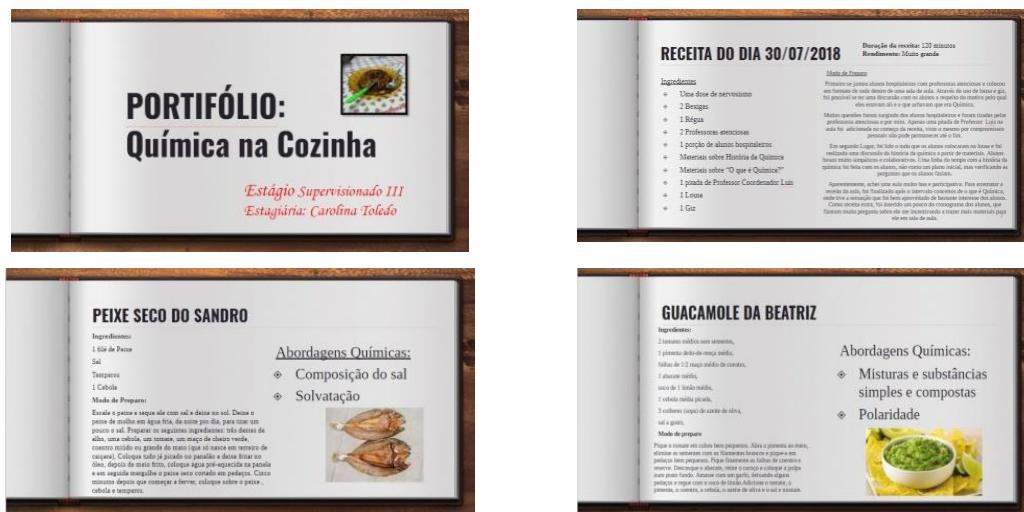


Figura 4. Algumas experiências de aula registradas no portfólio. Fonte: acervo das autoras (2019).

Como verificado na *Figura 4*, as receitas selecionadas eram relacionadas às próprias vivências dos alunos. Um exemplo foi a receita do aluno Sandro, que tem como atividade profissional, a pesca. Ele mostrou conceitos químicos de solvatação e composição do sal de cozinha através de uma receita que ele realiza semanalmente na sua atividade profissional.

Essa forma de organização do portfólio, o qual mais tarde foi apresentado para a turma do PROEJA, foi fundamental para aprendizagem da estagiária e dos alunos envolvidos. Para os alunos, o portfólio contribuiu para uma visualização geral de todo o projeto desenvolvido e, inclusive, dos trabalhos elaborados e apresentados por eles na polinização. Além disso, tiveram a possibilidade de se responsabilizar pelas escolhas feitas, verificar sua aprendizagem e assumir autoria por uma seção do livro.

Nesse portfólio, a aprendizagem comum para aluno e estagiária foi a mesma atribuída por Schores (2001) como importante na autoavaliação e avaliação geral do processo e na forma de trazer esse novo olhar crítico sobre todo o trabalho. Além disso, ambos - estagiária e alunos do PROEJA - desenvolveram suas capacidades de síntese. Essa capacidade de síntese foi evidenciada no momento em que os alunos relacionaram conceitos de Química às suas receitas e, no caso da estagiária, no momento da organização do portfólio.

O significativo interesse dos alunos com os trabalhos da polinização e com o portfólio confeccionado fez com que professores, que ministravam outros componentes curriculares no curso do PROEJA do IFSC-SJ, considerassem a realização de novas atividades a partir da aplicação do projeto, dando sequência a ele de forma interdisciplinar. Desta maneira, os alunos, juntamente com os professores de Inglês, Português e Aplicativos Gráficos II, se engajaram em realizar vídeos das receitas escolhidas, legendando-as em inglês. Estes vídeos foram publicados em um blog criado para divulgação das receitas “químicas” conforme a *Figura 5*. Como se pode perceber, com isso, a polinização superou as expectativas.



Figura 5. Website criado pelos alunos como polinização continuada.

Fonte: acervo das autoras (2019).

Esse movimento por parte do corpo docente, como consequência do desenvolvimento do projeto de intervenção “Química na Cozinha: Uso da Cozinha como Laboratório”, não só contribuiu para sua polinização para além dos muros do *campus*, mas também alcançou uma abordagem fundamental na formação de professores, que é a da interdisciplinaridade. A interdisciplinaridade é quando duas ou mais disciplinas relacionam seus principais conceitos com intuito de criar dinamismo pedagógico, quando os professores trabalham aliados no ensino de um conteúdo, sem correlacionados saberes (Morin, 2000, Oliveira, 2017).

O projeto no olhar dos alunos da turma do PROEJA

Para uma avaliação mais completa do projeto de intervenção desenvolvido no estágio de regência, um questionário foi aplicado ao final do processo, através da ferramenta online gratuita *Google Form*. Este instrumento de coleta de dados foi selecionado, considerando que o curso do PROEJA do IFSC-SJ é voltado para a qualificação profissional na área de Operador de Computadores. Além disso, acredita-se que o uso dessa ferramenta livre, em sala de aula, tenha contribuído ainda mais para troca constante de conhecimento entre a estagiária e os estudantes do PROEJA.

Este questionário era composto por perguntas abertas e fechadas, sendo respondido de forma anônima e com o objetivo de avaliar as impressões da turma sobre o desenvolvimento do projeto “Química na Cozinha: Uso da cozinha como laboratório”.

Através da primeira pergunta fechada - “O que você acredita ter sido mais interessante para sua aprendizagem, nas aulas e nas atividades desenvolvidas? Por quê?” - já foi possível avaliar as impressões dos alunos sobre a proposta de contextualização escolhida pela estagiária, para o desenvolvimento do projeto nas aulas de Química. Dos 11 alunos que responderam a questão, 6 mencionaram a abordagem dos conteúdos de

Química a partir de situações vivenciadas na cozinha como sendo o mais interessantes das aulas.

Tomando por base ainda a pergunta mencionada anteriormente, uma resposta em específico de um aluno chamou atenção: “Toda forma de ensino que usa o cotidiano como didática é sempre de muito valor, porque conseguimos associar com o nosso dia a dia”. Nesta, é possível identificar como a contextualização do ensino de Química pode ser uma grande aliada para motivar os alunos para a aprendizagem.

Em outras cinco respostas, de diferentes alunos, foram significativas as referências que levaram em conta o contexto dos alunos no processo de ensino-aprendizagem, sendo que todos mencionaram de alguma forma as receitas, as atividades na cozinha e o aprendizado a partir destas.

No questionário ainda existia uma questão que pedia sugestões de experiências futuras da estagiária como professora de Química, e como o aluno avaliava a licencianda. Nessa questão, dos 11 alunos respondentes, todos avaliaram como bom o desempenho dela, e chamaram novamente atenção para a forma de como a estagiária se comunicou utilizando a “linguagem deles”, conforme alguns se referiram. Uma das sugestões que mais chamou a atenção foi esta: “Usar sempre esta forma de ensino que leva uma fala mais informal que facilite a comunicação entre alunos e professores”. Portanto, após a aplicação deste questionário verificou-se que, de uma forma geral, o uso da contextualização e de uma linguagem cotidiana entre aluno professor é fundamental para que o aluno do EJA faça a significação daqueles conhecimentos de forma a diminuir a exclusão e competição entre os alunos (Machado, 2005; Zwierewicz, e outros, 2016).

Considerações finais

Tendo em vista o relato apresentado neste trabalho, acredita-se que a realização do projeto de intervenção “Química na Cozinha: Uso da Cozinha como Laboratório”, pautado na metodologia dos PCEs, juntamente com a perspectiva de valorização dos conhecimentos prévios dos alunos, demonstrou resultados significativos para o ensino de Química no contexto da EJA. Além disso, estimulou com que os alunos engajassem professores de outros componentes curriculares a desenvolverem outras atividades relacionadas ao projeto, proporcionando uma experiência de interdisciplinaridade e, por conseguinte, uma polinização para além da comunidade escolar do IFSC-SJ, através da apresentação dos trabalhos elaborados pelos alunos em um blog da turma na internet.

Outras considerações a serem feitas também dizem respeitos à formação da primeira autora como professora de Química. A realização das observações participantes, o desenvolvimento do projeto e a construção do portfólio, além de outros aspectos que perpassam a experiência relatada neste trabalho, ajudaram para que a estagiária trouxesse um novo olhar e significação no seu processo de formação docente. Como futura docente de Química, a estagiária entendeu a importância do uso, mesmo que adaptado, dos Projetos Criativos Ecoformadores como forma de abordar uma situação, contexto e/ou fenômenos do cotidiano, para que a compreensão da importância do aprendizado em Química e para aplicação destes na interpretação da realidade.

Por fim, no que se refere à análise das respostas dos questionários dos estudantes sobre a realização das regências em questão, demonstrou que a aplicação de metodologias alternativas com jovens e adultos fez com que os alunos associassem os conceitos de

Química com seus cotidianos. Desta forma, acredita-se que propostas e experiências, como a relatada neste trabalho, possam contribuir tanto na formação de professores quanto de jovens e adultos da modalidade de ensino em questão, proporcionando para ambos um aprendizado problematizador, reflexivo e crítico.

Referências

- Aguiar, P. A. (2012). *Letramentos de adultos em processo de alfabetização: reflexos da escolarização nas práticas de leitura*. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC.
- Aguiar, P. A. e Drews, F. (2017). *Ementa Curricular da disciplina de Estágio Supervisionado de Licenciatura em Química do Campus São José*, IFSC, São José. IFSC.
- Brasil (1988). Congresso Nacional. *Constituição Federal da República Federativa do Brasil*. 5 de outubro 1988. Brasília: Congresso Nacional.
- Brasil (1996). Congresso Nacional. Lei Federal nº 9.394. *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional*. 20 de dezembro de 1996. Brasília: Congresso Nacional.
- Brasil (2006). Congresso Nacional. *Decreto Nº 5.840 Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos - PROEJA*. Brasília: Congresso Nacional.
- Brasil/MEC (2007). Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica *Educação Profissional Técnica de Nível Médio Integrada ao Ensino Médio. Documento Base*. Brasília: MEC. Recuperado em 19 de maio de 2019, de http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf2/proeja_medio.pdf.
- Bianchetti, L. (2002). Um olhar sobre a diferença: as múltiplas maneiras de olhar e ser olhado e suas decorrências. *Revista brasileira de educação especial*, 8(1), 1-8.
- Bonilla, E. e Rodríguez, P. (1997). *Más allá de los métodos. La investigación en ciencias sociales*. Bogotá: Editorial Norma.
- Camargo, A. L. C. (1999). Mudanças na avaliação da aprendizagem escolar na perspectiva da progressão continuada: questões teóricas-práticas. In: M. A. V. Bicudo e C. A. Silva Júnior (Org). *Formação do educador: avaliação institucional, ensino e aprendizagem*. São Paulo: UNESP.
- Centra, J. (1994). The use of the teaching portfolio and student evaluation for summative. *Journal of Higher Education*, 65(5), 555-570.
- Chagas, A. T. R. (2000) *O questionário na pesquisa científica*. Administração OnLine: Prática, Pesquisa, Ensino, São Paulo, 1(1), 23-48.
- Costa, A. O. (2012). *De Língua Portuguesa, da Seduc. Formação política e trabalho: uma proposta reflexiva de contextualização na Educação de Jovens e Adultos*. Editora Realize.
- Oliveira, E. B e Santos, F. N. (2017). Pressupostos e definições em interdisciplinaridade: diálogo com alguns autores. Interdisciplinaridade. *Revista do Grupo de Estudos e Pesquisa em Interdisciplinaridade*, 11, 73-87.

- Di Pierro, M. C., Joia, O. e Ribeiro, V. M. (2001) *Visões da educação de jovens e adultos no Brasil*. Cadernos Cedes, 21(5), 58-77.
- Freire, P. (1996). *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra.
- Machado, N. J. (2005). *Interdisciplinaridade e contextuação*. In: Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM): fundamentação teórico-metodológica. Brasília: MEC; INEP.
- Morin, E. (2000). *Os Sete Saberes necessários à Educação do Futuro*. 2^a. ed. São Paulo: Cortez.
- Oliveira, M. K. (1999). Jovens e adultos como sujeitos de conhecimento e aprendizagem. *Revista Brasileira de Educação*, 12, 59-73.
- Pereira, G. A., Aguiar, P. A. e Rosa, T. P. (2015). Projetos criativos ecoformadores nos estágios da licenciatura do IFSC campus São José: o olhar dos professores orientadores de estágio. *Revista Electrónica de Investigación y Docencia - REID*, 19, 87-108.
- Pujol, M. A. e Sanz, G. (Coord) (2007). *Transdisciplinariedad y Ecoformación. Una nueva mirada sobre la educación*. Madrid: Editorial Universitas.
- Pukall, J. P., Souza, L. V. e Zwierewicz, M. (2017). Ecoformação na Educação Básica: Uma Experiência Em Formação de Professores. *Professare*, 6(1), 89-110.
- Rosa, M. I. P. e outros (2007). O lugar da Química na escola: movimentos constitutivos da disciplina no cotidiano escolar. *Ciência & Educação*, 11(2), p. 253-262, 2005
- Sanceverino, A. R. (2016) Mediação pedagógica na educação de jovens e adultos: exigência existencial e política do diálogo como fundamento da prática. *Revista Brasileira de Educação* 21(65), 455-475.
- Scheibel, M. R., Schirlo, A. C. e Foggiatto, R. M. C. (2009) *Portfólios: Uma opção metodológica para o ensino de ciências*, Anais Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências.
- Shores, E. F. e Cathy G. (2001). *Manual de Portfólio: um guia passo a passo para professores*. Porto Alegre: Artmed.
- Vargas, P. G. e Gomes, M. F. C. (2013) Aprendizagem e desenvolvimento de jovens e adultos: novas práticas sociais, novos sentidos. *Educação e Pesquisa*, 39(2), 449-463.
- Torre, S., Pujol, M. A., Pasquali, S. e Silva, V. L. S. (2015). Novos Talentos: processos educativos com Projetos Criativos Ecoformadores. *Projetos Criativos Ecoformadores - PCEs: Uma via metodológica desde e para o paradigma da complexidade*. (pp. 45-58). Blumenau: Nova Letra.
- Torre, S. e Zwierewicz, M. (2009). Projetos Criativos Ecoformadores. In: M. Zwierewicz e S. Torre (Coord.) *Uma escola para o século XXI: escolas criativas e resiliência na educação* (pp. 153-175). Florianópolis: Insular.
- Wartha, E. J., Silva, E. L. e Bejarano, N. R. R. (2013) Cotidiano e contextualização no ensino de química. *Revista Química nova na escola*, 35(2), 84-91.

Zwierewicz M. e outros (2016). Escolas Criativas: experiências transformadoras potencializadas na interação do Ensino Superior com a Educação Básica. *Revista Polyphonía*, 27(1), 393-414.

i Diário de campo é uma ferramenta etnográfica que permite sistematizar as experiências em sala de aula tomando nota dos eventos ocorridos para posterior organização e análise dos dados pelo investigador (Bonilla e Rodrigues, 1997).

Data da recepção: 26/07/2019

Data da revisão: 22/10/2019

Data do aceite: 23/10/2019

COMPOSTEIRA PEDAGÓGICA: UMA PROPOSTA DE MATERIAL DIDÁTICO PARA ABORDAGEM DA TEMÁTICA VERMICOMPOSTAGEM NO ENSINO DE QUÍMICA

Denise gomes da silva costa

Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC - Câmpus São José (Brasil)
deniseg9000@hotmail.com · <https://orcid.org/0000-0003-1400-3694>

Paula Alves de Aguiar

Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC - Câmpus São José (Brasil)
paula.alves.aguiar@gmail.com · <https://orcid.org/0000-0003-0776-9472>

Resumo. Este texto apresenta um relato de experiência da prática de estágio curricular supervisionado do curso de Licenciatura em Química do IFSC/SJ em uma turma do Ensino Médio. A experiência em questão consiste na elaboração e no desenvolvimento do projeto “Vermicompostagem na escola: construção do conhecimento e sustentabilidade visando à valorização da comunidade escolar”, cujas principais etapas são descritas, com o intuito de trazer ao leitor as relações processuais inerentes à realização desse mesmo projeto. De outra parte, neste trabalho também se buscou evidenciar o processo de elaboração e desenvolvimento de um material didático, como mediador pedagógico entre o aluno e o conhecimento. Dessa forma, o objetivo principal deste texto é apresentar a composteira pedagógica utilizada para abordagem da temática ‘Vermicompostagem no ensino de Química’, identificando suas contribuições para o alcance de aprendizagens mais significativas de acordo com os pressupostos assumidos na elaboração do projeto em questão, dentre os quais estão os dos Projetos Criativos Ecoformadores. Considerações sobre a experiência também são feitas a partir do relato de percepções subjetivas dos momentos da interação teórica e prática proporcionados pela mediação da composteira pedagógica; bem como por meio da apresentação de dados elencados a partir de dois questionários aplicados durante a regência. A partir disso, evidencia-se que a proposta e o recurso didático trabalhado proporcionaram um processo de ensino-aprendizagem significativo e prazeroso. Nas relações entre os sujeitos, houve indícios de que os alunos se mostraram motivados e protagonistas no processo educativo.

Palavras-chave: Ensino de Química, Material Didático, Estágio Supervisionado.

PEDAGOGICAL COMPOSTER: A PROPOSAL OF DIDACTIC MATERIAL TO ADDRESS THE THEME VERMICOMPOSTING IN THE TEACHING OF CHEMISTRY

Abstract. This article gives an account of an experience of the supervised curricular internship practice of the IFSC / SJ Degree in Chemistry in a high school class. The main stages of the experience are described, which deals with the preparation and development of the project ‘Vermicomposting in school: Knowledge construction and sustainability aiming at valuing the school community’, so that the reader can learn about the procedural relationships inherent to its accomplishment. Furthermore, this work sought to demonstrate the process of elaboration and development of a didactic material, as pedagogical mediator between the student and the knowledge. Thus, this text has as main objective to present the pedagogical composter used to address the theme "Vermicomposting" in the teaching of Chemistry, identifying how it contributed to obtain a more meaningful learning according to the assumptions adopted in the elaboration of the given project, among which the Ecoforming Creative Projects stand out. The article includes considerations about

the experience from the subjective standpoints of the moments of theoretical and practical interaction provided by the mediation of pedagogical composter, as well as the presentation of data extracted from two questionnaires applied during the regency. Taking this into account, it is emphasized that the proposal and didactic resource with which they worked provided a process of teaching-learning as significant as enjoyable. The evidence from the relations between the subjects shows the students motivated and protagonists in the educational process.

Keywords: Teaching Chemistry, Didactic Material, Supervised Internship.

COMPOSTERA PEDAGÓGICA: UNA PROPUESTA DE MATERIAL DIDÁCTICO PARA ABORDAR EL TEMA VERMICOMPOSTAJE EN LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA

Resumen. Este documento reporta la experiencia de la pasantía curricular supervisada de la Licenciatura en Química del IFSC / SJ en una clase de escuela secundaria. Se describen las principales etapas de la experiencia, que trata de la preparación y el desarrollo del proyecto "Vermicompostaje en la escuela: construcción del conocimiento y sostenibilidad con el objetivo de valorar a la comunidad escolar", para que el lector pueda tomar conocimiento de las relaciones de procedimiento inherentes a su realización. Por otro lado, este trabajo también buscó demostrar el proceso de elaboración y desarrollo de un material didáctico, como mediador pedagógico entre el alumno y el conocimiento. Por lo tanto, este texto tiene como finalidad presentar la compostera pedagógica utilizada para abordar el tema "Vermicompostaje" en la enseñanza de la química, identificando cómo contribuyó a obtener un aprendizaje más significativo de acuerdo con los presupuestos adoptados en la elaboración del proyecto en cuestión, entre los cuales se destacan los Proyectos Creativos Ecoformadores. El artículo incluye consideraciones sobre la experiencia desde los puntos de vista subjetivos de los momentos de interacción teórica y práctica proporcionados por la mediación de la compostera pedagógica, así como la presentación de datos extraídos de dos cuestionarios aplicados durante la regencia. Teniendo esto en cuenta, se enfatiza que la propuesta y el recurso didáctico con el que trabajaron proporcionaron un proceso de enseñanza-aprendizaje tan significativo como agradable. En las relaciones entre los sujetos, se indica que los estudiantes se mostraron motivados y asumieron el protagonismo en el proceso educativo.

Palabras clave: Enseñanza de la Química, Material Didáctico, Pasantia Supervisada.

Introdução

A prática de estágio curricular supervisionado do curso Licenciatura em Química do Instituto Federal de Santa Catarina - *campus São José* (IFSC/SJ) teve como um de seus desdobramentos a oportunidade de escrita do presente artigo. Nele, pretende-se relatar a experiência de elaboração e desenvolvimento do projeto de intervenção ‘Vermicompostagem na escola: Construção do conhecimento e sustentabilidade visando à valorização da comunidade escolar’, aplicado em 2018, durante o estágio de regência em Química da primeira autora, com uma turma do 1º ano do Ensino Médio da Escola de Educação Básica Francisco Tolentino, do município de São José, Santa Catarina, Brasil.

Como norteadora do processo de elaboração e sistematização do projeto em questão, tem-se a metodologia dos Projetos Criativos Ecoformadores (PCE) (Torre,

Zwierewicz, 2009), a qual tem sido utilizada, desde 2015, como um dos referenciais na proposta de organização dos projetos de intervenção dos estágios do curso mencionado (Aguiar, Pereira e Viella, 2017). Logo, neste texto, optou-se por assumir, no decorrer da escrita, somente o termo PCE, para referir-se ao projeto de intervenção relatado.

Buscar alternativas didático-metodológicas, bem como adotar abordagens contextualizadas que tornem conteúdos curriculares atrativos e de fácil entendimento é fundamental no processo de ensino-aprendizagem de qualquer disciplina escolar. Contudo, faz-se ainda mais importante quando os alunos apresentam histórica e tradicionalmente maior dificuldade no processo de apropriação do conhecimento, conforme diagnosticado em determinadas disciplinas escolares do Ensino Médio, como a de Química (Lima, 2012).

Tendo isso em vista, também fez parte dos aportes teóricos na elaboração do projeto, a concepção de que o processo de ensino-aprendizagem de Química requer estratégias e metodologias tomadas a partir da dimensão dos saberes com sentido para os estudantes. Nessa perspectiva, igualmente considerou-se o papel da contextualização do conhecimento, procurando assim, a construção de significados presentes no cotidiano de quem aprende. Sobre isso, Lima (2012, p. 99) faz as seguintes considerações:

Qualquer que seja a concepção metodológica a ser seguida, os saberes desenvolvidos no ensino de Química devem ser fundamentados em estratégias que estimulem a curiosidade e a criatividade dos estudantes, despertando sua sensibilidade para a inventividade e compreendendo que esta ciência e seus conhecimentos permeiam a sua vida, estando presentes nos fenômenos mais simples do seu cotidiano.

Na assunção desses aspectos, por meio do projeto, buscou-se efetivar os propósitos de ensino contextualizado de Química, via abordagem da temática ‘Vermicompostagem na escola’. Além disso, para proporcionar a mediação pedagógica da temática escolhida, e propiciar aos alunos contato direto com aspectos práticos da proposta idealizada, fez-se uso de um Material Didático (MD). Que MD é esse? Uma composteira pedagógica (CP), cujo processo de construção e utilização durante o desenvolvimento do projeto é igualmente relatado e discutido neste texto, a partir dos diferentes aportes teóricos que embasaram a experiência em questão.

No processo de idealização do MD, levou-se em conta a complexidade do ato de aprender, considerando que este é um processo presente na vida de toda pessoa, geralmente relacionado às experiências e interações de cada um. Em estudo de caráter teórico, Rocha e Vasconcelos (2016, p. 2) trazem algumas reflexões sobre o ato de aprender e sua vinculação “... ao desenvolvimento global: corpo, mente, inteligência, sensibilidade, sentido ético ...”, abordando sob esta perspectiva as dificuldades de aprendizagem no ensino de Química e, por conseguinte, alguns meios para possibilitar o ensino de forma contextualizada, problematizadora e dialógica. Segundo as autoras,

... pode-se dizer que a motivação para estudar e aprender química, pode ser alcançada com a elaboração de um *material didático que seja potencialmente significativo* (itálico adicionado), permitindo a integração entre o conhecimento prévio do aluno , o chamado subsunçor, e a nova informação apresentada pelo professor, que juntos produzirão um conhecimento potencialmente significativo (Rocha e Vasconcelos, 2016, p. 8).

Dessa maneira, a intenção de discutir a experiência da elaboração e aplicação da CP do PCE é devido ao fator potencialmente significativo para o processo de ensino-aprendizagem, vinculado ao ato de aprender no sentido global.

Considerando o exposto e as reflexões emergentes no decorrer desta introdução, pretende-se evidenciar interações entre os sujeitos envolvidos na vivência do projeto. E, também a motivação dos alunos ao serem protagonistas no processo de ensino-aprendizagem. Portanto, tem-se como principal objetivo deste artigo: apresentar o processo de construção e elaboração da composteira pedagógica como material didático no ensino de Química para abordagem da temática ‘Vermicompostagem na escola’, identificando suas contribuições para alcançar aprendizagens mais significativas de acordo com pressupostos assumidos na elaboração do projeto em questão, dentre os quais estão os dos PCEs. Contudo, considera-se necessário apresentar ao leitor, primeiramente, aspectos processuais – teóricos, pedagógicos e metodológicos – relacionados à elaboração e desenvolvimento do projeto como um todo.

O projeto ‘Vermicompostagem na escola’: um breve relato de sua elaboração e desenvolvimento

Para elaboração do projeto relatado e discutido neste texto, houve uma primeira etapa: o estágio de observação. Nela foram realizadas observações participantesⁱ na escola campo do estágio, estabelecendo-se relações entre os sujeitos envolvidos - alunos, professor supervisor e estagiária - como também com o espaço e a comunidade escolar. Com essas observações, foi possível realizar levantamento de informações - por meio de registros em diários de campo; da análise do Projeto Político Pedagógico da escola e de entrevistas com alguns integrantes da comunidade escolar - que viabilizaram a elaboração de uma proposta de ensino de Química contextualizada, partindo dos interesses e possibilidades daquele espaço educativo.

No fechamento dessa etapa, partindo da pesquisa como princípio educativo nas práticas de estágio, realizou-se uma atividade do tipo *roda de conversa*. Esta estratégia metodológica “... permite a interação entre o pesquisador e os participantes da pesquisa por ser uma espécie de entrevista de grupo ...”, a qual consiste em “... uma discussão focada em tópicos específicos na qual os participantes são incentivados a emitirem opiniões sobre o tema de interesse ...” (Melo e Cruz, 2014, p. 33). Por meio dessa atividade, então, além dos aspectos já citados, buscou-se indícios para avaliar possíveis alternativas de ensino-aprendizagem de Química para além da sala de aula, bem como elementos para sistematização do projeto na perspectiva do PCE. Para isso, realizaram-se discussões com propósito de identificar opiniões dos alunos sobre a relação do conhecimento químico com fenômenos e situações do cotidiano. A partir da utilização de algumas imagens, procurou-se discutir o ‘lugar’ da química na escola, assim como o que se estuda/aprende e onde se pode estudar/aprender Química, expondo-se ideias acerca do dilema do ponto de vista do conhecimento científico - localizado no laboratório, e o utilitário - localizado nas coisas do cotidiano (Rosa e Tosta, 2006). Por meio dos pressupostos apresentados, foi então fomentado com os alunos o entendimento da “química do cotidiano” como espaços e/ou situações que podem ser vistas como sistemas a serem explicados por conceitos científicos, como é o caso da vermicompostagem.

O resultado processual das vivências no estágio de observação e da atividade de roda de conversa foi a elaboração e sistematização do projeto, na perspectiva da metodologia do PCE, com a intencionalidade de:

- a) trabalhar o entorno, aproximando a escola da vida real; b) valorizar todas as disciplinas ...; c) oportunizar um trabalho com metodologia ativa, aberta ao novo, ao

debate, à reflexão, pesquisa e ação; d) provocar todos os agentes na resolução dos problemas oriundos da realidade ambiental (Mallart, 2009 *apud* Pukall, Silva e Silva, 2017. p.31).

Além de ações que propiciassem a efetivação das intenções referidas por Mallart (2009 *apud* Pukall, Silva e Silva, 2017), outros elementos norteadores da construção do projeto foram: adoção de alternativas didático-metodológicas diferenciadas; abordagens contextualizadoras, que tornassem os conteúdos curriculares atrativos e de fácil entendimento; ensino de Química voltado para formação de cidadãos(ãs) conscientes e críticos(as); e desenvolvimento de um processo de ensino-aprendizagem que extrapolasse a sala de aula.

No que se refere à escolha da temática, ‘Vermicompostagem na escola: Construção do conhecimento e sustentabilidade visando à valorização da comunidade escolar’, esta foi pautada na perspectiva da Educação Ambiental Crítica, que, segundo Marcos Reigota (1994, p.14), um dos grandes ambientalistas do Brasil,

... deve ser entendida como educação política, no sentido de que ela reivindica e prepara os cidadãos e as cidadãs para exigir e construir uma sociedade com justiça social, cidadanias (nacional e planetária), autogestão e ética nas relações sociais e com a natureza.

Tendo todos estes aspectos em vista, o projeto propôs a reciclagem dos resíduos orgânicos sólidos produzidos pela cantina da escola, por meio da implementação de uma composteira no local. Dessa forma, indo ao encontro das diretrizes do Projeto Político Pedagógico da E.E.B. Francisco Tolentino, e promovendo ações para o programa ‘Continuar o Projeto Reciclando o Lixo’, também previsto neste documento. As ações para tal fim, promovidas durante a realização do projeto, visaram proporcionar aos alunos a construção de conhecimentos químicos e de Educação Ambiental Crítica, de forma significativa e prazerosa, tornando-os protagonistas no processo de ensino-aprendizagem e agentes colaboradores na transformação da comunidade escolar.

A técnica utilizada para reciclagem dos resíduos orgânicos sólidos da escola e para contextualizar os conteúdos químicos foi a da vermicompostagem, que é um processo controlado de compostagem com minhocas. O método consiste em caixas sobrepostas, sendo simples e de baixo custo; não atrai insetos e não causa mau cheiro e requer um pequeno espaço ventilado e protegido (Francelin e Cáceres, 2014), adequado para o ambiente escolar.

Segundo menciona Dal Bosco (2017, p. 15):

Com a publicação da Lei n. 12.305/2010, que estabeleceu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, estratégias como a compostagem e a vermicompostagem ganharam destaque para o tratamento de resíduos, visando à minimização do uso de espaços em aterros sanitários, a eliminação de passivos ambientais e a transformação de um resíduo em material com valor agregado, que pode ser utilizado como adubo para o solo.

Sendo assim, a vermicompostagem, além de evitar diversos impactos socioambientais provenientes do descarte inadequado dos resíduos orgânicos sólidos, também gera produtos que podem ser utilizados na melhoria do ambiente escolar, como é o caso do biofertilizante líquido e do húmus de minhocas – adubo orgânico – que podem ser usados no jardim e em uma possível horta.

Na contextualização temática, surgiu o desafio de relacionar o tema ‘Vermicompostagem na escola’ à aprendizagem da Química, conforme conteúdos programáticos previstos para o bimestre da regência. De que forma minhocas e resíduos orgânicos poderiam ser relacionados com o estudo sobre substâncias químicas inorgânicas (ácidos, bases, sais e óxidos) e reações químicas afins? Para esta articulação, assumiu-se o entendimento de que a técnica de compostagem com minhocas poderia ser vista como um sistema a ser estudado a partir de conceitos da Química, considerando que, no processo de degradação da matéria orgânica pelas minhocas e microrganismos, estão presentes transformações físico-químicas. Dessas transformações são originados compostos ricos em nitrogênio, fósforo, potássio e substâncias húmicas, que podem ser usadas como adubo para o solo, mudando as características químicas deste e influenciando, assim, o desenvolvimento das plantas.

Partindo-se, então, deste entendimento e desta possibilidade de articulação entre a temática e os conteúdos de Química, foi elaborada uma sequência didática com 17 aulas, organizadas e desenvolvidas conforme apresentado na Tabela 1, a seguir.

Tabela 1

Cronograma das aulas, destacando os conteúdos de Química trabalhados, a articulação com a temática, a utilização da composteira pedagógica, a aplicação dos questionários e outras atividades desenvolvidas

Aula	Atividades desenvolvidas e/ou conteúdos abordados
01	Epítome
02	Substâncias químicas inorgânicas – Relações com “Vermicompostagem”
03	Óxidos – Relação entre compostagem, aterros sanitários e efeito estufa
04-05	Continuação de óxidos – Primeira intervenção com a CP
06	Segunda intervenção com a CP
07	Ácidos e bases – Relação com resíduos orgânicos adequados para composteira
08	Trabalho de pesquisa
09	pH
10	Continuação de pH – Acidez e basicidade dos solos com disponibilidade de nutrientes para as plantas – Terceira intervenção com a CP
11	Nomenclatura de ácidos e bases – Primeiro questionário
12	Sais e reações de neutralização - Calagem dos solos e a vantagem do húmus de minhocas no controle de pH do solo
13	Saída de campo – IFSC-SJ
14	Apresentar proposta polinização – Quarta intervenção com a CP
15	Resolução lista de exercícios
16	Preparação para polinização com banner confeccionado para polinização
17	Polinização – Quinta intervenção com a CP – Segundo questionário

Nota: Elaboração própria

Ao assim organizar o ensino, teve-se como objetivo geral do PCE: proporcionar um processo de ensino-aprendizagem que ultrapassasse os limites da sala de aula, fomentando a compreensão de conceitos químicos para melhor leitura de mundo, especificamente, no que se refere à reciclagem de resíduos orgânicos; bem como a valorização da comunidade escolar. Indo ao encontro do objetivo geral, procurou-se responder às seguintes perguntas geradoras: “Qual o melhor destino para os resíduos orgânicos composteira ou lixão? Por quê?” e, “De que maneira a utilização do húmus de minhocas e do biofertilizante líquido provenientes da composteira interferem nas propriedades e na constituição química do solo? É para melhoria da qualidade do solo? Por quê?

Conforme apresentado na tabela acima, a primeira aula da sequência didática foi caracterizada como epítome, que é um dos organizadores conceituais da metodologia do PCE. Ele foi a primeira etapa de desenvolvimento do projeto, consistindo em uma ação voltada ao ‘encantamento’ dos alunos pela temática a ser abordada. De acordo com Zwierewicz (2014, p.69), “... a atividade consiste na aproximação da proposta com os estudantes implicados no projeto. Ela caracteriza o ponto de partida, a âncora, o entorno de interação entre teoria e prática e, portanto, entre a ciência e a realidade”.

Para alcançar o propósito do epítome, idealizou-se uma atividade intitulada “Piquenique de Ideias”, realizada ao ar livre no jardim da escola, onde os participantes sentaram-se em círculo e degustaram frutas, enquanto a discussão sobre o tema do projeto era introduzida (Figura 1), por meio de perguntas problematizadoras e utilizando-se uma das imagens discutidas na roda de conversa realizada no estágio de observação. Qual seja: a imagem ‘terra com minhocas’, com alusão à temática e à questão sobre o que se estuda/aprende e onde se pode estudar/aprender Química. Durante esse momento realizaram-se contextualizações pertinentes envolvendo o espaço físico – jardim da escola – e aspectos relacionados à composição do solo, degradação da matéria orgânica e função das minhocas nesse processo. Procurou-se estabelecer relações entre os resíduos orgânicos gerados pela degustação das frutas e as consequências da escolha do descarte desses mesmos resíduos, composteira ou aterro sanitário, viabilizando introdução dos conceitos da técnica vermicompostagem.

Após esse processo dialógico de construção de conhecimentos, a turma foi organizada em quatro grupos, e foram distribuídos entre eles pedaços de papel pardo, canetões e figuras em material EVA de: minhocas, casca de banana, maçã comida, folhas verdes e elementos químicos (magnésio, cálcio, potássio, fósforo e nitrogênio). Foi, então, solicitado que registrassem no papel pardo – por meio de palavras, frases, desenhos, colagens das figuras – suas impressões, indagações, pensamentos, ideias, considerações em relação ao que foi conversado durante a atividade. Os cartazes produzidos (Figura 1) pelos alunos foram colocados no mural da sala de aula e serviram de apoio didático nas aulas seguintes. Para finalizar o epítome, foram distribuídos aos alunos doces em formato de minhocas, com o objetivo de ‘mexer’ com a relação de ‘nojo’, geralmente existente.



Figura 1. Primeira aula – Epítome.

Fonte: elaboração das autoras (2019)

A partir de uma avaliação da reação dos estudantes à atividade proposta, pode-se dizer que o epítome alcançou seus objetivos, pois em geral eles mostraram-se animados, curiosos e envolvidos com a temática proposta, querendo conhecer mais sobre o que seria desenvolvido no projeto.

Perante a perspectiva teórico-metodológica do PCE, não apenas no epítome, mas ao longo de todas as outras 16 aulas procuraram-se proporcionar momentos de participação ativa e interações entre os sujeitos envolvidos no processo de ensino-aprendizagem. Estes aconteceram, sobretudo, nas aulas em que houve intervenções com a composteira pedagógica (CP), utilizada como MD, cujo processo de construção e aplicação será apresentado na próxima seção.

Composteira Pedagógica como material didático no ensino de Química: premissas e utilização no projeto ‘Vermicompostagem na escola’

O curso de Licenciatura em Química do IFSC-SJ propõe aos licenciandos que, durante o processo de sistematização de cada PCE, elaborem seus próprios MDs a serem utilizados no estágio de regência. Segundo Freitas (2009, p. 21), MDs são “recursos” ou “tecnologias educacionais” que surgiram ao longo da história da educação a fim de facilitar o processo de ensino-aprendizagem, “... visando à estimulação do aluno e à sua aproximação do conteúdo ...”. Contudo, conforme destacado por Borges (2000), é preciso que os MDs sejam compreendidos para além de meros *auxiliares* nas atividades de ensino. Para o autor, mais que suportes físicos de veiculação ou transmissão de alguma mensagem/informação, eles são expressões “da relação forma/conteúdo, definidos a partir de concepções de ensino-aprendizagem” (Borges, 2000, p. 180). Nesse sentido, destaca-se a concepção de MD como mediador pedagógico, ou seja, mediador nas relações entre professores, alunos e conhecimento, com o objetivo de “... proximar o aluno da realidade e do conhecimento que se quer ensinar, facilitando a percepção e compreensão de conceitos ...” (Borges, 2000, p.185).

Tendo isso em vista, após a escolha da temática do projeto, surgiu o desafio de se pensar em um MD que pudesse mediar a contextualização dos conteúdos químicos de forma prazerosa e atrativa, tornando os alunos protagonistas do processo. Que MD poderia ser este? A partir de pesquisas sobre a técnica de vermicompostagem, chegou-se, então, à descoberta de um modelo de CP comercializado na internet, que inspirou a criação de uma variante com materiais alternativos - ou seja, reutilizados, acessíveis e de baixo custo - previamente confeccionada e testada.

Para confecção do material em questão, utilizou-se duas garrafas pets transparentes de água mineral de cinco litros e uma tampa plástica de lata de leite ou similar (Figura 2). Na montagem, as garrafas pets foram recortadas, a tampa plástica foi perfurada para dar passagem ao biofertilizante (parte líquida), assim como a tampa de cima para ventilação e montada de acordo com a Figura 3, representando o sistema de caixas sobrepostas.



Figura 2. Material alternativo para confecção da CP. Fonte: acervo das autoras (2019).



Figura 3. Montagem da CP. Fonte: acervo das autoras (2019).

Assim confeccionada, a CP foi então testada, a partir do acompanhamento de seu funcionamento ao longo de algumas semanas. Nesse processo, pôde-se avaliar a viabilidade de sua utilização no PCE, bem como organizar a proposta de sua construção em sala de aula, pelos próprios alunos. Dessa forma, visou-se a vivência da técnica de vermicompostagem em suas próprias composteiras, acompanhando *in loco* as etapas do processo de degradação da matéria orgânica em húmus de minhocas e biofertilizante.

A CP promoveu experiências significativas durante o estágio de regência, proporcionando o estabelecimento de relações processuaisⁱⁱ entre os envolvidos, conforme relatado e sistematizado a seguir, a partir das percepções da primeira autora sobre a reação dos estudantes acerca dos momentos de intervenção com o MD em questão.

Primeiro momento

Na aula 04-05 da sequência didática, conforme identificado na Tabela 1, foram iniciadas as vivências práticas com o MD, apresentando-se para os alunos a proposta de utilização e confecção da CP e sua relação com o projeto. Essa parte compreendeu em trabalhos manuais, realizados em parceria com o professor de Arte da escola, durante as aulas desta disciplina escolar. Inicialmente, realizou-se apporte teórico em sala de aula, enfatizando os objetivos da CP como material didático, e a divisão da turma em quatro

grupos, seguido dos trabalhos propriamente ditos no laboratório de Ciências da escola, previamente preparado para as atividades.

Nele estavam todo material necessário para confecção das peças a serem utilizadas na montagem do MD (Figura 4): as garrafas pets preparadas para os recortes, tampas de lata de leite em pó, cola, tesoura, tinta e a CP confeccionada para teste. Os procedimentos e divisão das tarefas dos integrantes dos grupos estavam descritos no quadro, onde também foi disposto banner com esquema de uma composteira com minhocas para auxiliar na visualização do funcionamento. Os alunos estavam animados e envolvidos na atividade, e dedicaram-se com apreço na confecção da CP.



Figura 4. Material utilizado para confecção das peças das CPs. Fonte: acervo das autoras (2019).

Segundo momento

Na aula 06, os alunos conheceram as minhocas californianas e os grupos montaram, com os materiais preparados na primeira intervenção, suas respectivas CP. Após aporte teórico em sala de aula, as atividades práticas foram realizadas novamente no laboratório de Ciências, previamente preparado. Em geral, os alunos sentiram-se à vontade para manipular as minhocas. Apesar de alguns estudantes manifestarem ‘nojo’, elas foram bem aceitas e propiciaram interações prazerosas. Após montagem final das CPs, com a devida alocação das minhocas, os grupos foram orientados sobre a disposição dos resíduos orgânicos. Nessa atividade, os alunos vivenciaram na prática os conceitos da técnica de vermicompostagem e, por meio da montagem da CP, tornaram-se protagonistas no processo de ensino-aprendizagem.

Terceiro momento

Esta terceira intervenção com a CP ocorreu após dez dias da montagem , na 10^a aula, tendo como objetivo observar mudanças ocorridas no sistema. Também foi previamente solicitado aos grupos que levassem para a sala de aula resíduos orgânicos para manutenção da CP. Alguns alunos levaram de suas casas, outros dispuseram de resíduos orgânicos da cozinha da escola. Sendo encaminhados para o laboratório de Ciências 20 minutos antes do término da aula, estavam ansiosos e animados para rever as suas CPs e saberem como as minhocas estavam. Por meio das observações, verificaram que houve degradação da matéria orgânica com princípio de formação de húmus. Além disso, perceberam que o sistema apresentava sinais de ‘suor’, indicando reações do tipo exotérmica e que não exalava odor desagradável. Cada equipe adicionou matéria orgânica na sua CP.

Quarto momento

Foi realizado oito dias depois da anterior, na 14^a aula. Os alunos realizaram novas observações e fizeram manutenção da matéria orgânica, que levaram de suas casas ou da cozinha da escola. Nesse momento, algumas equipes verificaram produção de biofertilizante ('chorume do bem'), demonstrado na Figura 5, o que gerou grande satisfação, pois puderam vivenciar na prática um dos resultados da compostagem com minhocas.



Figura 5. Composteiras dos grupos. Fonte: acervo das autoras (2019).

Quinto momento

Dentro da metodologia do PCE, a polinização é a etapa na qual os resultados do projeto são socializados e difundidos, por meio de ações que propiciem a outros sujeitos acesso à proposta desenvolvida. Dessa forma, ideias e valores trabalhados pelos alunos na temática são disseminados, oportunizando propagação e desenvolvimento em outros contextos (Zwierewicz, 2014).

No intuito de alcançar a perspectiva da polinização, foi realizado evento no auditório, na 17^a aula, envolvendo a comunidade escolar, representada pelos: professores de Ciências, Física e Química; alunos do Ensino Fundamental; diretor da escola e o presidente da Associação de Pais e Professores (APP). Sintetizando, a polinização desenvolveu-se por meio das seguintes ações: apresentação da proposta do PCE; explicações sobre a técnica vermicompostagem realizadas por representantes da turma com auxílio de um banner com informações básicas, apresentação da CP pelos alunos com relato de experiências e aprendizados construídos em relação a temática (Figura 6); e por fim, a concretização da reciclagem de resíduos orgânicos sólidos na escola, por meio da apresentação e montagem de uma composteira adquirida pela APP da escola ante discussões feitas a partir da realização do projeto.

Na última ação da polinização, os presentes foram convidados a participarem da atividade, que constituiu na transferência das minhocas e húmus das CPs para composteira da escola, e no processo de alocar os resíduos orgânicos, previamente separados pela responsável da cantina. Esse momento foi o ápice das relações entre os sujeitos envolvidos no evento (Figura 7), pois proporcionou interação e arremate da difusão dos resultados do PCE. A composteira da escola foi acondicionada no refeitório juntamente com banner.



Figura 6. Explicações sobre a temática por meio da CP. Fonte: acervo das autoras (2019).



Figura 7. Interação entre sujeitos e temática do projeto. Fonte: acervo das autoras (2019).



Figura 8. Composteira da escola alocada. Fonte: acervo das autoras (2019).

A utilização da CP, durante a polinização, permitiu que fossem retratadas vivências práticas do processo de ensino-aprendizagem proporcionado pelo projeto. Além disso, possibilitou que os sujeitos que estavam tendo contato pela primeira vez com a temática, pudessem visualizar o processo prático da compostagem com minhocas, indo além das questões teóricas.

Tabela 2

Atividades com as CPs e percepções da primeira autora em relação à reação dos estudantes, durante os momentos de confecção e utilização do MD

Momentos	Atividades com as CPs	Percepções
Primeiro momento	Apresentação da proposta do MD e confecção das peças para montagem das CPs.	Alunos animados e envolvidos com a proposta.
Segundo momento	Contato com as minhocas e montagem das CPs.	Interação prazerosa e significativa, aluno protagonista na construção do conhecimento.
Terceiro momento	Observação com percepções físico-químicas do sistema e manutenção da matéria orgânica.	Alunos animados e envolvidos com a técnica de vermicompostagem, construindo conhecimentos químicos pela contextualização temática.
Quarto momento	Nova observação e manutenção da matéria orgânica.	Satisfação com os resultados práticos da CP.
Quinto momento	Difusão dos resultados do projeto por meio da polinização e implantação da composteira da escola.	Envolvimento da comunidade escolar com a proposta do projeto.

Nota: Elaboração própria (2019)

Contextualização temática e a Composteira Pedagógica sob o olhar dos alunos

Para obter informações para além das percepções subjetivas da primeira autora, e assim avaliar a perspectiva metodológica e as atividades realizadas a partir do olhar dos alunos, foram aplicados dois questionários: um quase na metade do desenvolvimento do projeto e outro, ao final (ver Tabela 1).

Para registro das percepções e observações resultantes das intervenções com a CP, foi entregue para cada grupo, na 11ª aula, um material impresso, contendo perguntas referentes às atividades desenvolvidas nos três primeiros momentos. As perguntas foram

elaboradas no sentido de obter opiniões, bem como identificar os conhecimentos construídos nos processos de (I) preparação das peças para montagem da CP; (II) confecção das CPs; (III) manutenção de seu funcionamento, obtendo-se os seguintes resultados:

As respostas sobre procedimentos de preparação das peças, que seriam usadas para montagem da CP, indicaram: conhecimento dos materiais utilizados; apropriação dos procedimentos desta etapa do processo; atividade clara e compreensível, destacando-se respostas elogiando a aula por ter sido “*diferente e muito divertida*”.

As respostas sobre o momento em que os alunos montaram as CPs indicaram: apropriação de como construir um sistema fechado de compostagem com minhocas, com identificação da função de cada parte de uma composteira; receptividade no manuseio das minhocas; conhecimento sobre matéria orgânica sólida, própria para técnica em questão.

As respostas sobre o momento de observação do sistema, após dez dias da montagem e funcionamento das CPs, indicaram: percepção e conhecimento das mudanças no sistema; conhecimento dos procedimentos de manutenção; imersão na técnica de vermicompostagem com afirmações de que “*o reencontro foi ótimo*”, “*conseguimos compostar*”, “*as minhocas estavam vivas*”, “*a composteira estava suada*”, “*a matéria tinha sido consumida*”.

De acordo com os resultados deste primeiro processo avaliativo, pode-se identificar aspectos que corroboram com percepções subjetivas da primeira autora deste trabalho, oriundas das relações processuais descritas na Tabela 2. Dessa forma, há indícios de que a CP contribuiu para o alcance dos objetivos do PCE. Os indícios são: alunos imersos na temática proposta, motivados e alegres durante o processo educativo mediado por um MD potencialmente significativo (Rocha e Vasconcelos, 2016).

O segundo questionário foi individual e anônimo, contendo três perguntas discursivas e cinco objetivas, sendo aplicado na 17ª aula, último dia da regência, e respondido por 28 alunos. O objetivo do questionário foi obter feedbacks referentes às atividades desenvolvidas como um todo ao longo das regências, bem como avaliar a atuação da licencianda. O que cabe destacar nesse questionário, por ter relação com discussões do presente trabalho, são as considerações relativas à contextualização temática e aos procedimentos didáticos como alternativas significativas no processo de ensino-aprendizagem, conforme se pode depreender das respostas a seguir:

Aluno 1 - “...as aulas foram divertidas e muito dinâmicas, além de termos aprendido muito sobre compostagem e óxidos, base e ácidos ...”.

Aluno 2 - “As dinâmicas, ela é super dinâmica e faz com que a gente veja o que estava estudando”.

Aluno 3 - “O mais legal foi a composteira e ensinou muito a gente, obrigado pelo carinho”.

Aluno 4 - “As aulas fora da sala, a confecção das composteiras com minhocas..., repleto de aprendizados”.

Aluno 5 - “A parte da gente fazer atividades práticas, pois é mais legal e divertido”.

Aluno 6 - “Eu achei todas as aulas interessantes e divertidas”.

Mediante as respostas, acredita-se que o projeto desenvolvido, na perspectiva da metodologia dos PCE, propiciou alternativas didático-metodológicas e abordagem

contextualizada que tornaram os conteúdos curriculares atrativos e de fácil entendimento. Além disso, evidenciam a concepção da CP como mediador pedagógico no processo de ensino-aprendizagem, facilitando percepções e compreensão de conceitos (Borges, 2000). Portanto, indo ao encontro de soluções para o diagnóstico apresentado por Lima (2012) em relação ao ensino de Química.

Outro aspecto que pode ser inferido a partir de respostas é que, em seu desenvolvimento, o PCE aqui relatado aproximou-se do ensino de Química voltado para formação de cidadãos conscientes e críticos, visando uma interação melhor com o mundo proveniente da ampliação da capacidade de leitura do entorno em que se encontra (Chassot, 1990, Santos e Schnetzler, 2003):

Aluno 7 - “A composteira, porque aprendemos muitas coisas e a reciclar, também podemos levar esse aprendizado para nossa casa, e também aprendemos sobre base e ácidos”.

Aluno 8 - “O encaminhamento da compostagem. Porque é de grande ajuda para o povo, importante na reciclagem de resíduos orgânicos”.

Aluno 9 - “Mais interessante foi o método de compostagem, porque ajuda o planeta como um todo”.

No referente à articulação do projeto com a perspectiva da Educação Ambiental Crítica (Reigota, 1994), além das respostas mencionadas, em outras encontra-se o estabelecimento de relações entre o aprendido e o desenvolvimento de uma preocupação ambiental:

Aluno 10 - “Foi importante aprendermos sobre a vermicompostagem porque aprendemos a importância de podermos ajudar o meio ambiente e os animais, com a reciclagem de frutas e legumes e podermos ajudar as plantas com a compostagem”.

Aluno 11 - “Acredito que podemos usar bem os resíduos, gostei muito disso porque as sobras de comida não precisamos jogar fora, e sim alimentar as minhocas”.

Aluno 12 - “Achei muito interessante a parte da vermicompostagem, pois posso fazer uma em qualquer lugar (a composteira)”.

Em uma pergunta objetiva relativa à adequação de recursos didáticos e técnicas de ensino ao conteúdo, aos objetivos e ao nível da turma, as respostas variaram de “*bom*” a “*ótimo*”, conforme Figura 9:

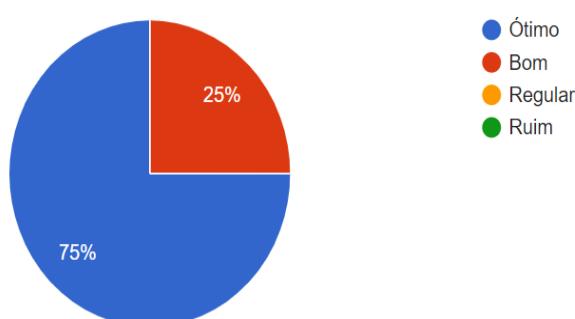


Figura 9. Gráfico pergunta objetiva. Fonte: segundo questionário aplicado aos alunos.

Essa pergunta, em seu sentido amplo, abrange avaliação da CP na função de material didático do PCE desenvolvido, adequado aos conteúdos, aos objetivos e ao nível da turma. Dessa forma, a leitura do gráfico apresentado indica satisfação dos alunos em relação aos MDs (Freitas, 2009), utilizados na construção processual do projeto.

Considerações finais

Considerando a experiência realizada, comprehende-se que o ensino de Química pode, de fato, propiciar aprendizagens significativas e prazerosas a partir da contextualização de conceitos químicos com atividades práticas, tendo em vista o relato e os resultados do projeto ‘Vermicompostagem na escola’. Neste caso, a peculiaridade do projeto foi a adaptação da complexidade de uma técnica específica para algo possível de ser demonstrado e vivenciado em sala de aula. Por meio da construção de suas próprias CPs, possibilitou-se aos alunos que realizassem e acompanhasssem a degradação da matéria orgânica, no que se refere às mudanças físico-químicas ocorridas durante a formação das substâncias húmidas – húmus de minhocas e biofertilizante líquido.

Incluso na compreensão, os MDs por si só não possibilitam uma aprendizagem significativa, mas sim a forma como são articulados no processo educativo e ao planejamento e objetivos do professor, como visto na experiência relatada no texto. A fim de ampliar a discussão, Cunha e outros (2015, p. 191) apontam o fator “... motivador para os professores, principalmente os licenciados em estágio inicial da profissão, para que haja uma percepção no transmitir e mediar os conteúdos e conceitos da disciplina de Química de uma maneira mais integrada e contextualizadas com suas vivências ...”.

Acredita-se que a construção da referida compreensão se faz, sobretudo, importante no processo de formação inicial de professores, quando o que se almeja é a formação de docentes crítico-reflexivos, como também pesquisadores e transformadores da realidade. Dessa forma, capacitados para pensar e agir em prol da superação do desinteresse e das dificuldades no processo de apropriação dos conhecimentos químicos, tendo em vista que esses profissionais são mediadores nesse processo.

Nesse sentido, as propostas formativas dos cursos de Licenciatura em Química têm a responsabilidade de viabilizar estratégias e experiências significativas na formação do futuro professor de Química. Formação esta que requer muito mais do que apreensão de conhecimentos químicos, tendo em vista as considerações feitas até aqui sobre ensino-aprendizagem em Química, nas escolas de ensino médio. Corroborando com as inquietações apresentadas sobre a formação docente, Lima (2012, p.6) registra que “Muitos cursos de licenciatura espalhados por todo território começam a sofrer reformulações. Esses cursos, que antes eram atrelados aos bacharelados, começam a assumir *identidade própria* (italíco adicionado). Isso demonstra uma expectativa de mudanças na formação do professor de química”.

Perante o exposto, salienta-se o papel da estrutura e concepção dos estágios curriculares tanto no processo de formação da identidade do futuro professor, quanto no processo dos cursos de Licenciatura assumirem uma identidade própria, conforme referido por Lima (2012). Acredita-se que este seja o caso do curso de Licenciatura em Química do IFSC/SJ, no qual a metodologia do PCE faz parte de sua proposta curricular. Além disso, oferece uma diversidade de práticas em prol da formação do professor crítico reflexivo, mas também pesquisador e transformador da realidade, em prol da dinâmica

do conhecimento e das relações que fortalecem o saber docente. Nesse aspecto, destaca-se o estágio supervisionado percorrido como experiência formadora e transformadora, mediante os aportes teóricos e as práticas vivenciadas (Aguiar e outros, 2019).

Referências

- Aguiar, P. A., Drews, F., Demos, T. V., Pereira, G. A. e Vaz, K. (2019). *Estágios Supervisionados na Formação Docente: Experiências e Práticas do IFSC-SJ*. Florianópolis: Publicações do IFSC.
- Aguiar, P. A., Pereira, G. A. e Viella, M. A. L. (2017). O uso da metodologia dos Projetos Criativos Ecoformadores (PCE) no estágio curricular supervisionado de um curso de licenciatura do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) câmpus São José. *Revista Professare*, 6(2), 123-140.
- Borges, G. L. A. (2000). *Formação de Professores de Biologia, Material Didático e Conhecimento Escolar*. 440f. Tese (Doutorado em Educação). Campinas: Universidade Federal de Campinas.
- Chassot, A. I. (1990). *A educação no ensino da química*. Ijuí: Ed. Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul.
- Cunha, F. S. e outros. (2015). Produção de material didático em ensino de Química no Brasil: Estudo a partir da análise das linhas de pesquisas CAPES e CNPq. *HOLOS*, 31(3), 182-192.
- Dal Bosco, T. C. (Org) (2017). *Compostagem e vermicompostagem de resíduos sólidos: resultados de pesquisas acadêmicas*. São Paulo: Ed. Edgard Blücher Ltda.
- Francelin, L. P. e Cortez, A. T. C. (2014). Compostagem: por uma escola mais sustentável. *Ciência Geográfica*, XVIII, 116-130.
- Freitas, O. (2007). *Os equipamentos e materiais didáticos*. Brasília: Universidade de Brasília. Centro de Educação a Distância. Recuperado em 20 de abril de 2018, de <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/profunc/equipamentos.pdf>.
- José O. G. L. (2012). Perspectivas de novas metodologias no Ensino de Química. *Revista Espaço Acadêmico*, 136, 95-101.
- Lima, José Ossian Gadelha. (2012). Perspectivas de novas metodologias no Ensino de Química. Revista Espaço Acadêmico. *Revista Espaço Acadêmico*, (136), 95-101. http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/setembro2013/quimica_artigos/perspect_novas_metod_ens_quim.pdf.
- Melo, M. C. H. e Cruz, G. (2014). Roda de Conversa: Uma Proposta Metodológica para a Construção de um Espaço de Diálogo no Ensino Médio. *Imagens da Educação*, 4(2), 31-39.
- Pukall, J. P., Silva, V. L. S. e Silva, A. R. (2017). *Projetos criativos Ecoformadores na educação básica: uma experiência em formação de professores na perspectiva da criatividade*. Blumenau: Nova Letra.
- Reigota, M. (1994). *O que é Educação Ambiental*. São Paulo: Brasiliense.

- Rocha, J. S. e Vasconcelos, T. C. (2016). Dificuldades de aprendizagem no ensino de química: algumas reflexões. *XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química – ENEQ*.
- Rosa, M. I. P. e Tosta, A. H. (2006). O lugar da Química na escola: Movimentos Constitutivos da disciplina no cotidiano escolar. *Ciência & Educação*, 11(2), 253-262.
- Santos, W. L. P. e Schnetzler, R. P. (2003). *Educação em Química: compromisso com a cidadania*. Ijuí: Unijuí.
- Tura, M. L. R. (2003) A observação do cotidiano escolar. Zago, N., Carvalho, M. P. e Vilela, R. A. T. (Orgs.) *Itinerários de pesquisa. Perspectivas qualitativas na Sociologia da Educação* (pp. 183-205). Rio de Janeiro: DP&A.
- Torre, S. e Zwierewicz, M. (2009). Projetos Criativos Ecoformadores. M, Zwierewicz e S. Torre (Coord.). *Uma escola para o século XXI: escolas criativas e resiliência na educação* (pp. 153-175). Florianópolis: Insular.
- Zwierewicz, M. (2014), *Seminário de pesquisa e intervenção I*. Florianópolis: Publicações do IFSC.

ⁱ Consiste em uma prática de pesquisa caracterizada pela interação entre o pesquisador/observador e as atividades do grupo de interação, considerando o observador mais ativo (TURA, 2003).

ⁱⁱ Vínculo que se estabelece e une gradualmente os sujeitos inseridos em um processo, decorrente de ações em comum (nota da primeira autora).

Data da recepção: 27/07/2019

Data da revisão: 22/10/2019

Data do aceite: 23/10/2019