

PRÁTICAS ALTERNATIVAS E INTERDISCIPLINARES NO ENSINO DE CIÊNCIAS: O CASO DE UMA DISCIPLINA ELETIVA

ALTERNATIVE AND INTERDISCIPLINARY PRACTICES IN SCIENCE TEACHING: THE CASE OF AN ELECTIVE DISCIPLINE

João Pedro Mardegan Ribeiro 1

Resumo: Em 2019 completamos 150 anos da criação da tabela periódica. Esse instrumento moderno é, sem dúvida, a enciclopédia mais concisa existente. Como forma de mostrar aos alunos a importância desta, assim como dos conceitos oriundos das ciências naturais e suas aplicações no cotidiano, foi desenvolvida uma disciplina denominada Sr Ti Au, visando atingir uma vasta gama de metodologias inovadoras de ensino, assim como, usando perspectivas interdisciplinares. Com isso, esse artigo analisa a contribuição dessas atividades para a formação de três estagiários da área de física, como também, as recepções das mesmas pelos alunos e como estas contribuíram para a formação de sujeitos históricos. Compreende-se por meio dos resultados, que as práticas desenvolvidas garantiram uma maior compreensão dos conceitos pelos alunos, uma vez que eles entenderam a inserção destes na realidade, e aos estagiários, coube à compreensão de como trabalhar com um ensino mais significativo do que propriamente somente expositivo.

Palavras-chave: Eletiva. Interdisciplinar. Ensino de Ciências. Estágio.

Abstract: In 2019 we celebrated 150 years since the creation of the periodic table. This modern instrument is, without a doubt, the most concise encyclopedia in existence. As a way to show students the importance of this, as well as the concepts from the natural sciences and their applications in everyday life, a discipline called "Sr Ti Au" was developed, aiming at reaching a wide range of innovative teaching methodologies, as well as using interdisciplinary perspectives. Thus, this article analyzes the contribution of these activities to the training of three interns in the field of physics, as well as their reception by students and how these contributed to the training of historical subjects. It's understood through the results that the practices developed ensured a greater understanding of the concepts by the insertion in reality and the interns had the understanding of how to work with a more meaningful teaching than properly just expository.

Keywords: Elective. Interdisciplinary. Science teaching. Phase.

Introdução

Os cursos de licenciatura visam, desfrutando como principal objetivo, a formação de docentes aptos ao exercício do magistério no Ensino Básico, tendo em vista a transmissão de informações históricas e culturais, tal como fazer com que os estudantes construam pontes entre procedimentos, conceitos e decisões em relação ao conhecimento que está transmitindo, desenvolvendo nestes, habilidades e competências que os tornem indivíduos críticos frente à tomada de decisão. Deste modo, o Estágio Supervisionado em Ensino possibilita ao licenciando visualizar em uma ordem prática, a realidade da educação básica e do espaço escolar de inserção, assim como, integrar o aluno da licenciatura ao mundo do trabalho e a sua futura profissão (JANUÁRIO, 2008).

O estágio supervisionado se constitui em espaço privilegiado de interface da formação com a vivência profissional. 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 (SILVA e SCHNETZLER, 2008, pág.2175).

De fato, o estágio supervisionado é uma exigência da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) de número 9394/96 no que tange aos cursos de formação de professores. De acordo com Oliveira e Cunha (2006), o estágio supervisionado propicia ao aluno (licenciando) uma aquisição de uma experiência profissional de suma importância para a inserção deste no mundo do trabalho. Passerini (2007) complementa afirmando que uma vez que há uma carga horária pré-estabelecida para cada atividade que o licenciando deve cumprir, abrangendo todas as áreas do magistério, permite ao licenciando construir uma ponte entre o conhecimento conceitual, procedimental e atitudinal aprendido durante a graduação e as práticas pedagógicas alternativas, podendo transmitir esses pressupostos a instituição em que está inserido para as atividades.

O Estágio Supervisionado é, em suma, uma atividade que tem uma potencialidade para o treinamento, já que possibilita aos licenciandos vivenciarem o que foi visto durante a graduação. Com uma perspectiva histórica e de forma pontual, os cursos de formação de professores devem, em sua totalidade, relacionar teoria e prática de uma forma interdisciplinar, e, de fato, rica em contextualizações. Por isso que o Estágio Supervisionado é considerado um grande elo entre o conhecimento adquirido durante toda a experiência acadêmica e a experiência real que os discentes terão em sala de aula, e também na escola como um todo, quando profissionais (FILHO, 2010).

Referente ao ensino das ciências naturais, onde se encaixa a física e a química, Fumagalli (1995), destaca que esta é de suma importância, já que de fato, as crianças e os jovens em geral vivem em um mundo em constante transformação, assim como, cheio de fenômenos de uma ordem prática que podem ser compreendidos, interpretados e analisados por meio das ciências. Por meio dos processos de ensino e aprendizado das ciências, os alunos podem criar uma ponte entre o conhecimento adquirido e os fenômenos que os rodeiam, uma vez que a ciência, em toda a sua potencialidade, explica os fenômenos físicos, químicos e biológicos que todos estão diretamente envolvidos.

Uma vez analisado que o conhecimento científico escolar é, sem dúvidas, o resultado de um processo de transposição do conhecimento científico, compreendido com base em manuais universitários, e traduzido a uma linguagem acessível ao ensino fundamental e médio, há de fato, uma correspondência entre o real saber científico produzido por cientistas, e o conhecimento científico ensinado nas escolas. Tendo em vista estas perspectivas, cada vez mais têm surgido pesquisadores a indagar e questionar a expressão “processo de ensino e aprendizagem de ciências” (VILLANI e DO NASCIMENTO, 2003). Logo, o Estágio Supervisionado permite também ao licenciando atuar como pesquisador, uma vez que analisando o perfil das salas onde irá ministrar as atividades de regência, tem a oportunidade de enunciar as práticas pedagógicas alternativas existentes, e que são viáveis de aplicação, sendo assim, há um estudo do ambiente de inserção, e também há prática de revisão bibliográfica e referenciais teóricos da educação.

De maneira geral, a Educação Escolar, aquela denominada educação formal, que ocorre dentro do domínio da escola tradicional, e normalizada por lei, deve acontecer a formar um

indivíduo com competências cidadãs ativas, e desenvolver nesses, habilidades e competências variadas para que sejam inseridos na sociedade (quando formado) com atitudes para o efetivo exercício da cidadania. Segundo Antônio Candido (1978) a educação formal é um espaço com o intuito de educar e ensinar, assim como também, é o ambiente onde há expressão de opiniões, conclusões e relações com as intenções que são derivadas das relações humanas. Visto isso, mesmo que o licenciando possa, após a formação, atuar em outras áreas, a maior parte dos formandos vai atuar no magistério na educação básica, logo, conhecer de forma prática a atuação da gestão e dos membros de supervisão escolar, tal como a estrutura e estética da gestão, do mesmo modo que, o funcionamento da escola como um todo, desde a atuação dos professores, até os alunos e os pais destes alunos, como também a organização de uma sala de aula, e as perspectivas do magistério dentro destes ambientes de educação formal, contribuem de maneira substancial para o conhecimento do futuro exercício da prática docente.

De acordo com as informações supracitadas, e também nas ponderações de Rosa, Suart e Marcondes (2017), há destaque para o fato de que os cursos de formação inicial de professores (as licenciaturas) ainda possuem certas deficiências no que tange as propostas de integração entre o conhecimento aprendido durante o curso de graduação com a prática docente. Esse fato contribui para uma ausência de um eixo formativo claro, resultando em uma formação fragmentada entre as disciplinas científicas e as disciplinas de formação pedagógica. Deste modo, quando o estagiário pode desenvolver atividades de regência, onde esses professores em formação têm a oportunidade de assumir uma turma, e assim, elaborar, aplicar, e analisar o desempenho dos alunos e seu próprio desempenho, e assim refletir sobre suas próprias ações, este se torna um espaço privilegiado de formação, uma vez que integra o conhecimento científico adquirido ao longo dos anos da graduação, com as metodologias e práticas pedagógicas existentes. Assim, este artigo discute acerca da formação docente, atrelado ao pensamento de uma didática inovadora das ciências dentro de um espaço de educação formal e também informal de ensino, e como estas contribuem tanto na formação de um sujeito histórico (aluno), quando para o futuro professor.

O professor, as práticas interdisciplinares e a inovação

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9394/96), em seu artigo 22, afiança que a educação básica deve assegurar ao educando uma formação que lhe permita atuar de maneira ativa e significativa na sociedade, dando-lhes subsídios para o exercício de uma profissão, como também, para estudos posteriores. No Ensino Fundamental há a primeira manifestação do conhecimento do mundo físico e natural para com os alunos, e este é fortemente trabalhado no ensino médio, e é o professor o responsável por levar para a sala de aula os conteúdos que ele acha mais substanciais e importantes para a realidade de seus alunos. Mas, muitas vezes, os conteúdos inerentes às áreas das ciências exatas e naturais apresentam aversões pelos alunos, devido a sua dificuldade de assimilação. A vista disso, Gonzalez e Paleari (2006) afirmam que muitas vezes a dificuldade do aluno em aprender reflete ao fato do professor apenas empregar o método expositivo de ensino, o que privilegia apenas a memorização, deste modo, há comprometimento das relações de ensino e aprendizado, uma vez que o método expositivo não é capaz sozinho de enfrentar e superar as dificuldades que são apresentadas pelos alunos, assim, grande parte deles apresentará muitos obstáculos frente aos conteúdos.

Dessarte, com o objetivo de tornar o ensino dos conceitos inerentes a área científica mais atrativa, muitos teóricos vêm buscado elementos que potencializam as práticas de ensinagem, visando aumentar o campo de estudo acerca de ferramentas didáticas inovadoras, assim como, interdisciplinares, para que cada vez mais seja utilizado por professores do Ensino Básico. Ferreira et.al (2010) destaca que os objetivos do emprego de distintas ferramentas didáticas no ensino é promover um aumento na qualidade do ensino, uma vez que deste modo a aula se torna mais atraente aos alunos, e assim, mais atrativa, fazendo com que mais alunos participem das atividades propostas, em vista disso, a integração de jogos educacionais, figuras representativas, e a experimentação investigativa potencializam o ensino das ciências.

Analisando todo o processo histórico da educação e principalmente das práticas de ensino formal, é notório o destaque para o fato que os estudantes possuem pouca motivação para a participação e integração nos processos de ensino e aprendizado de ciências. Os educandos, em

maioria, classificam os conteúdos inerentes à física, química e biologia, como assuntos abstratos, que apenas precisam ser decorados, sem saber onde pode encaixá-los, assim, as aulas voltadas ao ensino de ciências naturais se tornam algo desestimulante, e muitas vezes sem sentido, quando não aprendido corretamente. Fonseca (2001) complementa que é visando superar estas barreiras que a criação de recursos didáticos modernos e alternativos adentra cada vez mais no cenário educativo, uma vez que esses se desvinculam em alguns momentos dos métodos tradicionais de ensino: a velha lousa aliada a muita decoreba.

Trevisan e Martins (2008) ponderam que os professores necessitam assumir o papel de agentes de transformação, para que assim, uma mudança significativa no ensino ocorra. Essa postura é de suma importância para que a escola interligue relações entre um conhecimento teórico e prático que é vivenciado pelos alunos. Em complemento, Chassot (2003) afirma que os professores devem tornar o conhecimento um instrumento que facilite para o aluno fazer uma leitura mais crítica e adequada do mundo. Uma forma de tornar o ensino mais significativo para o aluno é tornar as aulas mais atrativas e interativas com as perspectivas cotidianas, considerando práticas interdisciplinares que relacionem as diversas áreas do saber e atividades do cotidiano, assim como diversificar as metodologias em sala de aula para que potencialize no aluno o gosto em querer aprender.

De fato, nos sistemas educativos, os professores são um dos fatores determinantes para a qualidade da educação científica no âmbito do ensino formal, uma vez que é ele o responsável por fazer uma análise dos conteúdos científicos, e transformá-los em matérias de ensino, assim como, estabelecer, em uma última análise, o sucesso ou o fracasso, assim como, qualquer reforma ou inovação curricular inerente à área científica (REBELO, MARTINS, PEDROSA, 2008). Mas Levy e Sanmartí (2001) destacam que para que certas práticas pedagógicas funcionem, e, sobretudo, obtenham um reflexo substancial na vida dos alunos, é necessário agir na formação do professor, seja na inicial, quanto na continuada, fortalecendo o desenvolvimento profissional, pessoal, e criando oportunidades para promover uma adequada formação em múltiplas dimensões. Assim, retorna a ponderação de Rebelo, Martins e Pedrosa (2008) onde citam que no momento de formação do professor deve haver um meio para privilegiar a inovação no ensino de ciências, para que assim, estes agentes possam promover aprendizagens mais significativas e mais relevantes frente às perspectivas da sociedade contemporânea para com seus alunos.

Atividades inovadoras e as práticas interdisciplinares no ensino de ciências

As atividades inovadoras no ensino das ciências podem ser desenvolvidas por meio da integração de distintas metodologias junto ao ensino tradicional (lousa e giz), entre estas, há destaque para as atividades experimentais, jogos ou outras atividades manipulativas, abordagens históricas, e a produção de materiais de divulgação, como cartazes e slides.

No que diz respeito às atividades experimentais, Ataíde e Silva (2011) ponderam que elas não devem ser realizadas em um laboratório com roteiros pré-determinados, e sim, deve partir de um problema ou questão a ser respondida pelos alunos, assim, podendo eles atuar como investigadores, criando hipóteses, desenvolvendo o próprio roteiro, executando, analisando e tirando as próprias conclusões dos resultados. Em vista disso, cabe ao professor, fazer uma discussão final.

Acerca das atividades históricas, esta propicia ao aluno, o poder de adquirir uma compreensão sobre a natureza e filosofia das ciências, desmistificando o método científico, e o entendimento da importância do conhecimento científico para o desenvolvimento gradual da sociedade. Carvalho et. al (2013) destaca que os jogos e outras atividades manipulativas são ricos em trabalhar com o espírito colaborativo dos alunos, deste modo, estes atuam de forma lúdica frente ao desenvolvimento cognitivo. Em complement, Herzog et. al (2019) afirma que as atividades lúdicas, como os jogos, são estratégias didáticas que facilitam o processo de aprendizagem, uma vez que proporciona aos educandos uma oportunidade de interação social, o compartilhamento de ideias e a discussão de resultados, assim como, há a construção de estratégias, do raciocínio lógico, e a construção de representações. Há também a produção de materiais de divulgação científica, que permite ao aluno a inserção em questões atuais, e em contextualização do conhecimento científico, o que torna o aprendizado de um conceito mais eficiente.

Masquio e Santos (2018) elencaram diversas modalidades didáticas que consideram garantir um ensino de ciências mais pautado em uma aprendizagem significativa, e que permite inovar frente às demandas curriculares das práticas de ensinagem dos conceitos científicos, e entre esses, se destaca a aprendizagem colaborativa, que é uma aprendizagem mediada por interações de diálogo entre os sujeitos envolvidos no processo, e dentro desse há a organização, debate de ideias e a designação de papéis aos sujeitos envolvidos. Torres, Alcântara e Irala (2004) complementam que no âmbito da aprendizagem significativa é considerada a potencialidade das ideias, e não a eliminação para que uniformize o coletivo.

Dentro das modalidades didáticas inovadoras, e de certo, alternativas, adentram as práticas interdisciplinares, que são responsáveis por fazer um diálogo entre duas ou mais áreas do conhecimento, que nos leva às relações e às conexões de ideias, o nos faz perceber, sentir e pensar de forma interdisciplinar, o que exige certa necessidade de transpor barreiras, refletir e inovar, como também passar da subjetividade para a intersubjetividade, uma vez que a essência do mundo é interdisciplinar. A interdisciplinaridade também tem como ideia norteadora alguns eixos básicos, sendo estes: a interação, a totalidade, a humildade, o respeito pelo outro, assim como, as práticas interdisciplinares favorecem uma interação consciente entre os agentes envolvidos no processo, de forma clara e objetiva, e não somente pela interação entre todos os elementos do conhecimento (FAZENDA, 1991).

A interdisciplinaridade tem como principal objetivo promover uma nova forma de trabalhar o conhecimento, uma vez que é possível trabalhar a interação entre os sujeitos, a sociedade e os conhecimentos que norteiam as relações professor-aluno, professor-professor e aluno-aluno, de maneira que o ambiente escolar, o que pode tornar o ambiente escolar dinâmico e mais vivo, e os temas geradores tornam-se compatíveis com conhecimentos de outras disciplinas. Assim, a interdisciplinaridade pode ser denominada como o elo que possibilita a aproximação de inúmeras relações das disciplinas para com a realidade dos alunos, em um processo de aprendizado múltiplo e interminável. Deste modo, com uma grande aplicação das práticas interdisciplinares em sala de aula, o professor e o aluno, em conjunto, podem estabelecer relações diferentes entre a epistemologia dos conhecimentos junto ao mundo que os cerca, com o objetivo de exercitar os saberes, e de tal maneira a prática e teoria (AZEVEDO E ANDRADE, 2007). Assim, cabe ao professor e também aos demais agentes escolares, trabalhar a interdisciplinaridade na escola a fim de melhorar as relações de ensino, e a aprendizagem seja mais reveladora e potencial para o aluno.

Metodologia da investigação

Este artigo pode ser dividido em duas grandes ênfases, sendo estas: a 1) análise da execução e aplicação das atividades por parte dos três estagiários envolvidos, assim como também 2) a análise do desempenho dos alunos frente as atividades propostas. Em ambas, a abordagem de investigação adotada foi baseada em um modelo qualitativo. Quanto ao desempenho dos três estagiários, o modelo qualitativo foi escolhido por abrir mais espaço a compreensão do sentido docente, e como a dimensão do criar, refletir e escrever, proporciona indagações nas abordagens metodológicas, e também, como a aplicação da sequência didática influencia nas decisões em sala, e nas projeções de ação. À vista disso, foi analisado o desempenho dos estagiários frente à apresentação da autoavaliação individual, o relatório, assim como as filmagens nas atividades desenvolvidas. No que tange a análise do desempenho dos alunos, foi realizado uma análise crítica das atividades desenvolvidas por eles, e entregue aos estagiários, assim como, na comunicação oral da apresentação dos resultados.

Participantes

Tanto na elaboração quanto na execução das atividades, houve cinco agentes diretamente envolvidos no processo. Um professor da Universidade de São Paulo (USP), responsável pela supervisão das atividades do estágio, a professora titular de química da escola pública cede das atividades, e três estagiários, alunos do curso de licenciatura em ciências exatas da USP. Contou também com a participação de quarenta alunos da disciplina em questão.

O professor da USP responsável pela supervisão das atividades possui graduação, mestrado e doutorado na área de física, e nos últimos anos tem dedicado ao estudo da Espectroscopia In Vivo

por Ressonância Magnética e ao ensino de física. A professora da escola cede tem formação em Licenciatura em Ciências Exatas com habilitação em Química, pela USP, e tem mestrado profissional em ensino de química pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Os três estagiários, ao longo da jornada do curso de graduação trabalhavam em distintas atividades de ensino, o que favoreceu a execução das atividades interdisciplinares.

Já os quarenta alunos da disciplina eletiva em questão eram oriundos de uma das seis turmas de alunos de ensino médio da escola. Ou seja, nesta eletiva possuía alunos do primeiro, segundo e terceiro ano do ensino médio, uma vez que os alunos podiam escolher entre um catálogo de disciplinas eletivas, qual eles queriam cursar.

Escola campo para a realização das atividades

O estágio foi realizado uma escola de período integral pública, do município de São Carlos (SP) que atende alunos do Ensino Fundamental ciclo II e do Ensino Médio. As atividades acompanhadas e realizadas na disciplina eletiva aconteceram entre agosto/2019 a novembro/2019. De maneira geral, a proposta político pedagógica da escola é garantir que os alunos adquiram conhecimentos e habilidades que possibilitem que eles reproduzam um retorno eficiente para a sociedade. Isso muito se assemelha a teorias de Paulo Freire em seus estudos da educação, como na citação:

[...] é preciso que a educação esteja - em seu conteúdo, em seus programas e em seus métodos - adaptada ao fim que se persegue: permitir ao homem chegar a ser sujeito, construir-se como pessoa, transformar o mundo, estabelecer com os outros homens relações de reciprocidade, fazer a cultura e a história [...] uma educação que liberte, que não adapte, domestique ou subjugue. (2006, p. 45)

Logo, a escola acompanhada tem uma política pedagógica com muitos traços freireanos, uma vez que entende a escola como local privilegiado à libertação, já que nela é aberto espaço a discussão, diálogo, debates e laços entre a realidade circundante e as atividades escolares, possibilitando aos seus agentes escreverem e fazerem parte da história e mudanças no mundo. Uma vez que também, segundo Paulo Freire (2005) “ninguém liberta ninguém, ninguém se liberta sozinho: os homens se libertam em comunhão” (2005, p. 52), assim, se nota que, segundo ele, ninguém começa a ler a palavra sem anteriormente aprender a ler o mundo, e interpretá-lo da sua forma. Assim, a escola apresenta muitos recursos morais, físicos que possibilitam que os alunos possam se tornar agentes ativos na sociedade e a fazer a leitura deste mundo em sua forma ampla quando formado.

Referente às disciplinas relacionadas às Ciências da Natureza e suas tecnologias: Ciências, Física, Química, Biologia, de um modo geral no livro analisado é descrito a importância do ensino destas na educação básica e sua forte ligação com todas as atividades humanas. É citado “...da agropecuária a medicina, da Indústria ao sistema financeiro, dos transportes a comunicação e informação, dos armamentos bélicos a aparelhos domésticos” (Livro de Proposta Pedagógica, 2010). Assim, o professor responsável pelas disciplinas das áreas das Ciências da Natureza deve além de ensinar os conteúdos inerentes a estas áreas, fazer com os alunos uma interligação entre a realidade tecnológica e os materiais e produtos da sociedade que temos hoje.

Procedimentos de construção e formas de análise dos resultados

O objetivo da disciplina, em sua forma ampla, era trabalhar com os alunos diversos conteúdos com foco na investigação científica e também abordagens acerca da história, filosofia e natureza das ciências, abrindo espaço ao estudo das ciências em sua forma mais tangível, englobando as áreas de exatas, naturais e biológicas, e para isso foi desenvolvido dez aulas diversificadas tanto no espaço tradicional de ensino, quanto usando outros espaços dentro da perspectiva de ensino não formal. Como forma de avaliação do desempenho tanto dos estagiários quanto dos alunos, foi usado filmagens, debates entre os três estagiários, conversa com a professora, tutoria com o supervisor, análise de cada filmagem e o desempenho dos alunos nas atividades propostas.

Foram realizadas dez aulas diversificadas para com os alunos, e mais cinco aulas foram destinadas para a preparação do material da culminância, e no dia da culminância eles apresentaram os resultados dos trabalhos desenvolvidos durante a eletiva para toda a comunidade escolar, tanto para o público interno quanto o público externo.

Assim, a análise qualitativa desse trabalho teve como foco analisar a forma e estética com o qual os estagiários desenvolviam as atividades, tanto na elaboração quanto na execução, o nível de interação com os alunos em cada atividade proposta, e o desempenho apresentado pelos próprios alunos da escola frente a cada investida didática.

Resultados e discussão

As atividades desenvolvidas foram realizadas na eletiva denominada “Sr Ti Au”, e tiveram como foco o exercício da investigação científica, assim como abordagens da natureza, história e filosofia das ciências. Foram realizadas pela professora em conjunto com os estagiários dez aulas diversificadas e cinco aulas para a preparação da culminância, onde foi orientado os alunos para a apresentação dos resultados dos trabalhos desenvolvidos na eletiva para toda a comunidade escolar, seja para o público interno quanto o público externo. Assim, para cada aula foi analisada a concepção dos estagiários frente à elaboração e execução das atividades, e também como foi a recepção dos alunos frente às investidas. Cada uma das aulas está descritas no quadro I.

Quadro I. Aulas desenvolvidas na disciplina.

Aula	Temática	Principal responsável
01	História e investigação da tabela periódica	Estagiário II
02	Madame Curie	Estagiário I
03	Mulheres nas ciências	Estagiário I
04	Fogos de artifício	Estagiário III
05	Fermentação	Estagiário II
06	Análise sensorial	Estagiário II
07	Discussão sobre as mulheres nas ciências com duas convidadas	Estagiário I
08	Viagem didática	Professora
09	História e filosofia da ciência por meio da investigação histórica	Estagiário III
10	Jogos de química	Estagiário II
11	Inauguração da tabela periódica na praça	Palestrantes
Aulas seguintes	Preparação e execução da culminância	Todos

Fonte: Elaborado pelos Autores (2020).

Breve relato das aulas desenvolvidas

Antes das aulas houve a exposição da eletiva para com os alunos da escola. Um dos estagiários foi vestido de Mendeleiev, outro de Albert Einstein e o outro de alquimista, já a professora foi de Marie Curie. Foi feito um estande com alguns experimentos químicos para chamar a atenção dos alunos. Na primeira aula denominada “História e investigação da tabela periódica”, tinha como finalidade os alunos entenderem o processo histórico da criação da tabela periódica, assim como, a dificuldade em agrupar os elementos conforme certas características. Foram levadas para eles cartas impressas com os elementos químicos conhecidos na época de Dmitri Mendeleiev (1834 – 1907), com certas características destes, tais como: número atômico, massa atômica, ponto de fusão, ponto de ebulição, eletronegatividade, e densidade, e assim, os alunos deviam agrupá-las da forma em que eles achavam mais eficientes e corretos. De certo, o objetivo não era copiar a tabela já existente, e sim eles agruparem usando uma maneira que posteriormente para eles seria mais

fácil de fazer uma coleta de dados. A sala foi dividida em sete grupos, e a divisão foi deixado livre, sem uma obrigatoriedade específica da quantidade de membros em cada um, e com isso, os alunos deviam criar a tabela e depois explicar em um papel a metodologia utilizada, e depois explicar para o restante da sala, visando demonstrar principalmente a estética da tabela. Deste modo, foi possível trabalhar com questões acerca da organização de dados, classificação e características dos elementos.

Na segunda aula foi levado aos alunos o filme “Madame Curie” de 1943. Neste filme é abordado a vida de Marie Curie e Pierre Curie, que foram cientistas que tiveram contribuições substanciais frente ao desenvolvimento das ciências. Com este filme, foi possível visualizar acerca da natureza das ciências, a questão da inserção das mulheres nas ciências e também a vida desses cientistas. Já na terceira aula, houve a realização de duas atividades, e para isso, a sala foi dividida em dois grandes grupos, enquanto o primeiro grupo ficava em sala com os estagiários conversando acerca da perspectiva das mulheres nas ciências, o outro grupo realizou um experimento no pátio da escola sobre espectroscopia fotonica, e assim, ao termino de cada atividade, eles revezaram.

Na quarta aula, esta denominada “Fogos de artifício”, os alunos foram levados ao laboratório de química da escola com o objetivo de realizar um experimento sobre o teste de chamas, que simula o funcionamento dos fogos de artifício. Fora distribuído para cada grupo (oito grupos) seis frascos contendo alguns elementos químicos, e eles deviam borri-fa-los frente ao fogo do bico de bunsen, com isso resultava em uma mudança de cor do fogo, aparecendo à cor do elemento. O objetivo dessa aula era os alunos descobrirem qual era o elemento misterioso, e também abrir espaço para algumas discussões acerca das características dos elementos, e os modelos atômicos.

Na quinta aula os alunos fizeram um pão, e baseado no processo de fermentação, foram trabalhados alguns aspectos químicos e biológicos envolvidos no processo de crescimento e desenvolvimento desse alimento. Assim como, abriu margem a realização de um experimento usando bexigas, para que os alunos compreendessem a importância do fermento e também de suas características, tal como, qual alimento da receita do pão era responsável por servir de alimento para fungos e bactérias (presentes no fermento) responsáveis pelo crescimento do pão. A sexta aula foi destinada a uma atividade relacionada à análise sensorial, que trabalhava com os órgãos dos sentidos. No primeiro experimento, os alunos deviam testar a distinção de odores, usando batata e cebola, vendo se conseguiam determinar qual era qual, de olhos fechados e apenas sentido quando colocado pequenas fatias na língua. No segundo experimento, os alunos deviam fazer o teste de gustação (intensidade e localização), analisando onde se localizava com maior intensidade a sensação dos alimentos doces, salgados, ácidos e azedos nas zonas da língua.

Na sétima aula houve o retorno de algumas discussões feitas em outros momentos acerca das mulheres nas ciências, e para esta aula foram convidadas duas professoras da Universidade de São Paulo, que conversaram com os alunos acerca da inserção delas na carreira científica, assim como na área de Educação. As professoras convidadas para esta roda de conversa foram: Prof. Dr^a. Nelma Regina Segnini Bossolan do Instituto de Física de São Carlos (IFSC/USP) e a Prof. Dr^a. Michela Tuchapesk da Silva do Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação (ICMC/USP).

Na oitava aula foi realizada uma viagem didática para o Centro de Ensino Integrado de Química (CEIQ) da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (FFCLRP/USP), onde foram realizadas diversas dinâmicas voltadas ao ensino de química, como também os alunos conheceram a estrutura do local e a famosa “tabela periódica interativa”. Na nona aula foram levados aos alunos alguns jogos didáticos voltados ao ensino de conceitos de química. A sala foi dividida em duas turmas, para que cada turma realizasse uma das atividades por vez. A atividade que era realizada dentro da sala era um bingo sobre a tabela periódica, onde na roleta era sorteado o nome do elemento, e eles deviam marcar nem suas cartelas, o símbolo correspondente a este elemento. Já a atividade realizada fora da sala de aula era um dominó também sobre a tabela periódica, onde havia algumas informações sobre cada elemento, os alunos deviam encaixar as informações correspondentes. Na aula de número dez, a última ministrada, houve uma retomada acerca da história da tabela periódica, e como a criação dela se deu por meio de um processo histórico e cultural, e que envolveu muitos cientistas, como também foi abordado a substancial importância que esta tabela exerce no dia a dia por ser a enciclopédia mais concisa existente.

Uma atividade complementar foi realizada na praça universitária da cidade de São Carlos, onde os alunos foram convidados por membros da direção do Instituto de Física de São Carlos da Universidade de São Paulo (IFSC/USP) para participarem da inauguração da tabela periódica posta nessa praça. A organização e exposição do evento foi feito pelos professores e diretores do IFSC/USP e também do Instituto de Química de São Carlos (IQSCC/USP), além de representantes da diretoria de ensino da região de São Carlos. Ao todo, participaram do evento os quarenta alunos da eletiva e mais vinte do CEJA de São Carlos.

Nas aulas seguintes houve o destino de tempo para a realização do material da eletiva, onde os alunos em conjunto com os estagiários e a professora deviam elaborar materiais de divulgação para expor os resultados e atividades desenvolvidas ao longo do semestre. Foi dividido em quatro grandes áreas, sendo estas: 1. Fermentação; 2. Jogos interativos de química; 3. Fogos de artifício; 4. História da tabela periódica e de seus personagens não famosos. Foi criado também uma tabela periódica interativa de 1 metro de altura e 3 metros de comprimento, onde foi colado uma marmitinha representando cada elemento e dentro destas foi posto doces, para a realização de um jogo dinâmico.

Concepção dos estagiários acerca das atividades desenvolvidas

Na primeira aula na visão dos três estagiários, os alunos iriam buscar fazer uma tabela conforme o modelo original proposto por Mendeleev, por isso retiraram todas as tabelas periódicas presentes na sala para não influenciar os alunos. Segundo o estagiário I houve uma grande diversificação nos modelos apresentados, o que levou a uma rica discussão acerca da natureza e filosofia das ciências, uma vez que os alunos entenderam a dificuldade em modelar uma forma unitária de classificação. O estagiário III complementou citando que os alunos também aprenderam sobre a importância das discussões grupais na época para o aprimoramento das realizações.

Na aula dois e três os alunos assistiram a um filme sobre a vida de Marie Curie e também realizou uma discussão acerca das mulheres nas ciências, o que foi complementado com a aula sete, com a roda de conversa sobre a mesma temática. O estagiário I ponderou que o filme poderia ser uma ferramenta didática muito viável para explorar uma perspectiva histórica de uma das mais célebres cientistas da história, e mesmo o filme sendo preto e branco, devido às cenas serem divertidas e engraçadas, os alunos iam gostar. Após a aplicação das atividades, os três estagiários concordaram que não foi um recurso adequado para ser aplicado em sala de aula, uma vez que a maioria dos alunos dormiu durante o filme, e não prestaram atenção, ou seja, o filme não chamou a atenção deles. No planejamento havia como objetivo aplicar mais um filme como recurso didático, o que foi descartado.

Na aula três não houve a finalização do filme, e então os estagiários conversaram com os alunos acerca da perspectiva das mulheres nas ciências, enquanto a professora fazia um experimento sobre espectroscopia fotônica. Os estagiários I e III não sentiram confortável com a mudança devido à quebra de uma sequência, e alegaram que em uma sequência didática que visa atingir certo objetivo, devia dar continuidade. Todavia, como a maior parte dos alunos não estavam fazendo interação com o conteúdo abordado no filme, a melhor alternativa foi interrompê-lo e mudar a abordagem. Assim, foi feito uma abordagem rica na perspectiva das mulheres nas ciências, e os alunos levantaram também concepções acerca de outros cientistas que foram julgados de má forma, mas que tiveram uma boa contribuição para o desenvolvimento da ciência e da tecnologia. Na aula sete, houve um complemento a esta atividade, onde duas professoras da USP discutiram com os alunos acerca da sua inserção no mundo das ciências. Os estagiários acharam muito eficiente a atividade desenvolvida, uma vez que as professoras conseguiram usaram uma linguagem adequada e que despertou o entusiasmo dos alunos. Segundo o estagiário I, os alunos conseguiram perceber que a trajetória nas ciências é uma tarefa árdua, todavia, todos podem fazer parte deste mundo.

Na quarta aula foi trabalhado um método experimental. Segundo o estagiário II, atividades experimentais como esta contribuem com o entendimento da relação ciência – realidade, uma vez que os alunos foram inseridos em um mundo químico por meio da realização experimental, e conseguiram entender o funcionamento de algo do cotidiano que são os fogos de artifício,

simulando seu funcionamento. O estagiário III citou que quando os alunos são expostos a conteúdos de uma ordem prática, o entendimento deles pode se tornar mais significativo. Já o estagiário I afirmou que analisando o desempenho dos alunos nas atividades nota-se que a exposição dos alunos para com o método experimental, permitiu que eles entendessem o funcionamento dos fogos de artifício, trabalhando com a cooperação, como também os alunos conseguiram responder algumas questões conceituais de química.

Já na quinta e sexta aula foi trabalhado conteúdos baseados na perspectiva da “Química na cozinha”. Lufti (1992) destaca que é importante que os alunos compreendam a química, não somente na aquisição de conhecimentos científicos, mas também a implicação que estes têm no cotidiano. O estagiário II citou que quando os alunos são colocados para executar o próprio procedimento a partir do zero e por meio do uso de seu método alternativo, consegue entender muito mais o conteúdo do que quando o professor explica este conteúdo usando um modelo expositivo. De fato, esta atividade, segundo os estagiários foi muito positiva, uma vez que trabalhou com as ciências de forma interdisciplinar, abrangendo muitas áreas do saber científico. Tanto na fermentação, quanto no teste de análise sensorial, o estagiário I citou que os alunos absorveram significativamente os conteúdos, uma vez que eles conseguiam reproduzir e discutir livremente o que haviam realizado, e quando indagados não tinham vergonha de responder, demonstrando que eles tinham certeza do que estavam falando. Na oitava aula que foi uma viagem ao CEIQ da USP de Ribeirão Preto os estagiários gostaram da forma estruturada, sendo ela um modo interativo de elaborar e realizar atividades em química, mas não conseguiram perceber muita interação dos alunos para com as atividades.

Na aula nove que houve a realização de jogos, os alunos, segundo a visão dos estagiários, participaram ativamente da atividade proposta, uma vez que não havia cobrança frente à execução das atividades. Já na última aula, houve uma retomada de algumas questões históricas acerca da tabela periódica. Segundo os estagiários, quando foi aberta uma discussão acerca das perspectivas históricas, os alunos manifestaram sua visão acerca dos fatos e citaram suas concepções primárias, o que abriu espaço para uma discussão rica sobre a natureza das ciências. Na atividade realizada pelo CEPOF, os estagiários apenas supervisionaram os alunos, e tiraram fotos.

Na culminância, os estagiários descreveram que foi uma oportunidade rica na manifestação das atividades. Ao longo de um mês e meio os alunos confeccionaram uma tabela periódica interativa com marmitinhas, assim como, elaboraram e ensaiaram algumas coisas para serem apresentadas na culminância, e esse era o momento de mostrar para a escola o que eles haviam aprendido ao longo de um semestre de estudo. Segundo o estagiário III, a manifestação artística dos fenômenos científicos pelos alunos, e a forma como foi abordado, mostra que a ciência descreve perspectivas do cotidiano, o que potencializa a inserção das pessoas neste meio.

De maneira geral, cada estagiário manifestou sua impressão acerca do desenvolvimento da eletiva. Para o estagiário I, leva consigo o fato de que nas propostas pedagógicas, o professor deve levar em conta o perfil subjetivo dos alunos, uma vez que este norteará se a atividade será ou não bem recebida, assim como as metodologias alternativas a serem utilizadas devem ser muito bem programadas para que sejam bem efetivadas. O estagiário II citou que todas as atividades realizadas abriram espaço para o teste de metodologia em um ambiente formal de ensino, e como é a perspectiva dos alunos do século XXI frente a cada modalidade didática apresentada. Já o estagiário III ponderou que alguns recursos didáticos devem ser bem estruturados para terem a atenção dos alunos, como os filmes e as viagens, mas as outras atividades, como os jogos e as experimentais, já são bem recebidos, o que se torna algo mais atrativo para o professor levar para sala de aula.

Resultados e concepções alcançados pelos alunos

Na primeira aula, os alunos desenvolveram diferentes formas e estética para classificar os elementos químicos, ou seja, houve uma diversificação nos modelos apresentados. Os alunos descreveram no papel acerca da dificuldade de construir um único modelo, uma vez que cada elemento possui muitas características que os diferem dos demais. De fato, houve muitos modelos e a sala fez uma discussão muito rica em detalhes acerca das propostas de cada grupo.

Na aula dois que foi passado para os alunos um filme sobre Marie Curie, este não foi bem

recebido pelos alunos, eles disseram que o fato do filme ser em preto e branco, dificultou o interesse, e as cenas não apresentavam muito movimento e agitação, o que não facilita chamar atenção quando assistido em sala de aula. Deste modo, os alunos ponderaram que os filmes que possuem mais caráter de explorar ou abordar conceitos e características científicas dificilmente conseguiram chamar a atenção de jovens nos dias de hoje. Na aula três os alunos tiveram frente a uma discussão acerca das mulheres nas ciências, mas levantaram, em maioria, questões relacionadas à inserção de muitos cientistas neste ramo, e que foram julgados de má forma, citando com grande ênfase, Alan Turing. Na aula sete, com a roda de conversa, os alunos ficaram muito entusiasmados com a presença das duas pesquisadoras, um dos alunos citou: *“nós na escola temos quadros de muitos cientistas e algumas vezes ao ano alguns cientistas visitam a escola, mas nunca conseguimos chegar próximos deles, é como se eles estivessem em outro mundo que não faz parte do nosso, e com as duas cientistas aqui, percebi que a realidade delas é a mesma que a minha, e eu posso fazer parte disso”*. Ou seja, os alunos que antes tinham a visão que os cientistas viviam em outra realidade, perceberam que não, todos estão envolvidos de um mesmo mundo e mesma perspectiva.

Na quarta aula, os alunos participaram ativamente da atividade desenvolvida e conseguiram obter resultados satisfatórios frente a respostas dadas nos questionários envolvendo questões conceituais de química, além disso, muitos alunos fizeram filmagens e tiraram foto do experimento e colocaram nas redes sociais. Quando indagados acerca do fenômeno, todos os alunos entenderam o processo envolvido, e conseguiram absorver uma parte mais conceitual relacionada aos modelos atômicos.

Já na quinta e sexta aula que foram destinadas a trabalhar questões interdisciplinares, os alunos participaram ativamente, uma vez que foi “mão na massa”. Na atividade sobre fermentação, um dos alunos citou: *“O interessante desta atividade é que muitos veem seus pais, e até nós mesmos fazemos o pão, mas não percebemos que há caracteres científicos nestes, e sempre nos falamos sobre o porquê de termos que aprender tal coisa, e quando nós realizamos algo e discutimos os conceitos científicos percebemos que a ciência está no nosso dia a dia”*. Ou seja, os alunos perceberam, além dos conceitos físicos, químicos e biológicos envolvidos no processo, que a ciência está diretamente envolvida no nosso cotidiano e explica muitos fenômenos que realizamos e não percebemos. Já na análise sensorial, os alunos realizaram a atividade e também conseguiram obter resultados expressivos demonstrados nas respostas dados as perguntas.

Na oitava aula foi realizada uma viagem didática para o Centro Integrado de Ensino de Química da USP de Ribeirão. Apesar de não terem gostado muito da viagem porque disseram ter criado muita expectativa e elas não foram atendidas, os alunos participaram de todas as atividades propostas lá. O que mais chamou a atenção deles foi uma viagem ao espaço, por meio de um óculos 3D.

Na aula nove os alunos participaram da atividade proposta, uma vez que era um jogo, e mesmo que em alguns casos, eles não sabiam o símbolo do elemento químico, eles poderiam consultar na tabela periódica. Na aula dez que foi mais expositiva, os alunos se manifestaram acerca de suas primeiras concepções sobre as ciências e sua natureza. Já na atividade extra realizada pelo CEPOF, na praça XV, os alunos tiraram fotos e concederam entrevistas para uma emissora de televisão lá presente, e entenderam o porquê de estarem ali. Na culminância, os alunos apresentaram o resultado dos trabalhos desenvolvidos ao longo de um semestre de estudo, e foi muito substancial, uma vez que chamou muito a atenção do público e recebeu elogios de outros professores.

De maneira geral, segundo os alunos, as atividades que eles mais gostaram de realizar envolveram a experimentação. A atividade sobre fermentação onde eles próprio fizeram o pão e discutiram os fenômenos físicos, químicos e biológicos foi a que mais chamou atenção e teve participação, e isso se explica por ser uma atividade mais manipulativa e colaborativa. Já o filme, apesar de os estagiários terem gostado, os alunos não gostaram e não foi bem recebido, e segundo eles, o filme apresenta um caráter mais documental, o que em sala de aula, não favorece a vontade de assistir.

Conclusão

Este artigo, em linhas gerais, visou analisar o desempenho e perspectivas de três estagiários

de física quanto a execução de modalidades didáticas alternativas, em maioria na escola, local onde ocorre o ensino formal de ensino. Assim como, analisou a receptividade das atividades propostas pelos estagiários pelos alunos da disciplina. Coube ao objetivo era analisar se a visão dos estagiários quanto a abordagem metodológica coincidiu com a concepção que os alunos tiveram das abordagens, ou seja, era analisar se ambos tiveram a mesma visão, para que assim, o estagiário saiba o que realmente foi favorável ao aluno.

De certo, a maioria das atividades desenvolvidas, seja aquela com boa receptividade ou aquela com não, coincidiu com a visão observada pelos estagiários, para com a dos alunos. Os jogos e as atividades experimentais tiveram uma recepção muito boa por parte dos alunos, uma vez que todos participaram da atividade proposta, e gostaram de estar realizando, o que veio de encontro com a visão dos estagiários, uma vez que para eles, esta atividade seria mais fácil de ser aplicada e atingiria mais alunos. Já o filme, utilizado como recurso didático, a primeira vez, como os estagiários gostaram, acharam que também seria bem recebido pelos alunos, o que não aconteceu, e foi necessário uma mudança metodológica.

O que se absorve com as práticas desenvolvidas, é que quanto mais conteúdos interdisciplinares o professor abordar em sala de aula, assim como, recursos didáticos alternativos, mais alunos vão participar da interação com o conteúdo. Muitas vezes é enquadrado o aluno como único e exclusivo agente responsável pelo baixo desempenho escolar, mas, cabe ao professor o dever de oferecer subsídios para que o aluno queira aprender, e participar da interação com o conteúdo.

Referente aos conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais, os estagiários conseguiram aplicá-los com muita exatidão o que favoreceu o entendimento por parte dos alunos, ou seja, os estagiários conseguiram que os alunos refletissem, analisassem e quantificassem os fenômenos físicos, químicos e biológicos usados nos procedimentos das diversas ferramentas didáticas, valorizando também o trabalho em equipe, a visão moral, a ética cidadã, e a interdisciplinaridade que foi capaz de contextualizar o conteúdo para com a realidade dos alunos. Assim, os estagiários conseguiram entender a importância de aplicar ferramentas didáticas alternativas frente ao ensino de ciências, assim como envolver conteúdos interdisciplinares e como esta é recebida por alunos do século XXI.

Agradecimentos

O artigo foi escrito pelo autor supracitado, todavia, todas as atividades da ELETIVA realizadas, desde o planejamento até a execução, foi programada por quatro agentes, sendo estes: Mathias de Jesus Gonçalves, Carolina Lia Cerne, Bárbara Daniela Guedes Rodrigues e o autor, e assim, os créditos quanto as características práticas (conteúdo e abordagem) devem ser creditadas aos quatro, uma vez que houve, durante o prolongar da disciplina, atuação integral de ambos. Logo, os quatro citados são AUTORES da disciplina eletiva, e assim, fica o meu agradecimento por ter feito parte dessa equipe.

Referências

AZEVEDO, M. A. R. de; ANDRADE, M. F. R. de. O conhecimento em sala de aula: a organização do ensino numa perspectiva interdisciplinar. **Educar em revista**, n. 30, p. 235-250, 2007.

ATAIDE, Márcia Cristiane Eloi Silva; DA CRUZ SILVA, Boniek Venceslau. As metodologias de ensino de ciências: contribuições da experimentação e da história e filosofia da ciência. **HOLOS**, v. 4, p. 171-181, 2011.

BRASIL. **Ministério de Educação e Cultura**. LDB - Lei nº 9394/96, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da Educação Nacional. Brasília: MEC, 1996.

CANDIDO, Antônio. **A estrutura da escola**. In: PEREIRA, Luiz; FORACCHI, Marialice M. Educação e sociedade. Rio de Janeiro: Nacional, 1978. p. 107-128.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. et al. **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. 1ª Edição. São Paulo: Cengage learning, 2013.

FERREIRA, L.H.; HARTWIG, D.R.; OLIVIERA, R.C. Ensino experimental de química: uma abordagem investigativa contextualizada. **Química Nova na Escola**, v. 32, n. 2, p. 101- 106, 2010.

CHASSOT, A. **Alfabetização Científica**: questões e desafios para a educação. 3ed. Ijuí: Unijuí, 2003.

FAZENDA, Ivani. **Práticas interdisciplinares na escola**. 13 ed. São Paulo: Cortez Editora, 1991.

FILHO, Agnaldo Pedro Santos. O Estágio Supervisionado e sua importância na formação docente. **Revista P@rtes**, São Paulo, jan. 2010. Disponibilidade em: <<https://www.partes.com.br/2010/01/04/o-estagio-supervisionado-e-sua-importancia-na-formacao-docente/>>. Acesso em 10 de maio de 2019.

FONSECA, Martha Reis Marques da. **Completamente química: manual do professor**. São Paulo: FTD, 2001.

FREIRE, Paulo. **Conscientização: Teoria e prática da libertação: Uma introdução ao pensamento de Paulo Freire**. 3a ed.; São Paulo: Centauro, 2006.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 42 ed. Rio de Janeiro: Paz e terra, 2005.

FUMAGALLI, Laura. O Ensino de Ciências Naturais no Nível Fundamental da Educação Formal: Argumentos a seu favor. In: **Didática das Ciências Naturais**. Organização Hilda Weissmann. Porto Alegre: ArtMed, p.13-29, 1998.

GONZALEZ, Fabiana Gaspar; PALEARI, Lucia Maria. O ensino da digestão-nutrição na era das refeições rápidas e do culto ao corpo. **Ciênc. educ.(Bauru)**, p. 13-24, 2006.

HERZOG, R.C.B. et al. **Probabilidade na Educação Básica**: Uma proposta de jogo como recurso didático. Em teia: Revista de Educação Matemática e Tecnológica iberoamericana, Recife, vol.10, n.2, p.1-14, 2019.

JANUARIO, G. O Estágio Supervisionado e suas contribuições para a prática pedagógica do professor. In: SEMINÁRIO DE HISTÓRIA E INVESTIGAÇÕES DE/EM AULAS DE MATEMÁTICA, 2, 2008, Campinas. **Anais... II SHIAM**. Campinas: GdS/FE- Unicamp, 2008. v. único. p. 1-8.

LEVY, M.I.; SANMARTÍ, N. Fundamentos de un modelo de formación permanente del profesorado de ciencias centrado en la reflexión dialógica sobre las concepciones y las prácticas. **Enseñanza de las Ciencias**, Vigo, n. 22(2), p. 269-283, 2001.

LUFTI, M. **Ferrados e cromados: produção social e apropriação privada do conhecimento químico**. Ijuí: Unijuí, 1992.

MASQUIO, V.S; DOS SANTOS, M.C.F. **“Prof. Ciências” – Atividades práticas no ensino de ciências: Leituras e propostas pedagógicas colaborativas**. Brasília: EduCAPES, 2018.

OLIVEIRA, E.S.G.; CUNHA, V.L. O estágio Supervisionado na formação continuada docente à distância: desafios a vencer e Construção de novas subjetividades. **Revista de Educación a Distancia**. Murcia, ano V, n. 14, 2006. Disponível em <http://www.um.es/ead/red/14/>. Acesso em: 29 de maio de 2018.

PASSERINI, Gislaire Alexandre. **O estágio supervisionado na formação inicial de professores de matemática na ótica de estudantes do curso de licenciatura em matemática da UEL**. 121f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina. Londrina: UEL, 2007.

REBELO, Isabel Sofia; MARTINS, Isabel P.; PEDROSA, Maria Arminda. Formação contínua de professores para uma orientação CTS do ensino de química: um estudo de caso. **Química nova na escola**, v. 27, n. 2, p. 30-33, 2008.

ROSA, L. M. R.; SUART, R. C. e MARCONDES, M. E. R. Regência e análise de uma sequência de aulas de química: contribuições para a formação inicial docente reflexiva. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 23, n. 1, p. 51-70, 2017.

SILVA, R. M.; SCHNETZLER, R. P. Concepções e ações de formadores de professores de Química sobre o estágio supervisionado: propostas brasileiras e portuguesas. **Química Nova**, v. 31, n. 8, p. 2174-2183, 2008.

TORRES, P.L., ALCÂNTARA, P.R., IRALA, E.A.F. Grupos de Consenso: uma proposta de aprendizagem colaborativa para o processo de ensino-aprendizagem. **Diálogo Educacional**, PUCPR, v.4, n.13, set-dez, 2004, p. 1-17.

TREVISAN, Tatiana Santini; MARTINS, Pura Lucia Oliver. O professor de química e as aulas práticas. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 7. 2008, Curitiba. **Anais...Curitiba: EDUCERE; PUC-PR**, 2008.

VILLANI, Carlos Eduardo Porto; DO NASCIMENTO, Sylvania Sousa. A argumentação e o ensino de ciências: uma atividade experimental no laboratório didático de física do ensino médio. **Investigações em ensino de Ciências**, v. 8, n. 3, p. 187-209, 2016.

Recebido em 29 de fevereiro de 2020.

Aceito em 23 de março de 2020.