



CONCEPÇÕES DE INTERDISCIPLINARIDADE NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA PROPOSTA PARA A FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES

CONCEPTIONS OF INTERDISCIPLINARITY IN SCIENCE TEACHING: A PROPOSAL FOR CONTINUING FORMATION OF TEACHERS

CONCEPCIONES DE INTERDISCIPLINARIDAD EN LA ENSEÑANZA DE CIENCIAS: UNA PROPUESTA PARA LA FORMACIÓN CONTINUA DE PROFESORES

Priscila Alves Noronha¹
Jeane Cristina Gomes Rotta²

Resumo: A discussão sobre interdisciplinaridade é recente e ampla, pois este é um conceito polissêmico, ainda em elaboração. Entretanto, nos parece, quase como um consenso, que a interdisciplinaridade surge como resposta para superação do olhar fragmentado presente nos processos de produção e de socialização do conhecimento. Esta pesquisa, resultante de uma dissertação de mestrado, teve como objetivo elaborar e discutir uma proposta didática interdisciplinar para a formação continuada de professores de Ciências dos Anos Finais do Ensino Fundamental. A partir desta proposta foi possível criar contextos que propiciaram a reflexão, análise e proposição de atividades interdisciplinares pelas professoras que participaram do curso.

Palavras-chave: Interdisciplinaridade. Ensino de Ciências. Formação de professores. Proposta didática.

Abstract: The discussion on interdisciplinarity is recent and wide, because this is a polysemic concept, still under development. However, it seems to us, almost as a consensus, that interdisciplinarity appears as a response to overcome the fragmented gaze present in processes of knowledge production and socialization. This research, resulting from a master's thesis, aimed to elaborate and discuss an interdisciplinary didactic proposal for the continuing education of Science teachers of the Final Years of Elementary School. From this proposal it was possible to create contexts that provided the reflection, analysis and proposition of interdisciplinary activities by the teachers who participated in the course.

Keywords: Interdisciplinarity. Science teaching. Teacher formation. Didactic proposal.

Resumen: La discusión sobre la interdisciplinariedad es reciente y amplia, ya que este es un concepto polisémico, aún en desarrollo. Sin embargo, nos parece, casi como un consenso, que la interdisciplinariedad aparece como una respuesta para superar la apariencia fragmentada presente en los procesos de producción y socialización del conocimiento. Esta investigación, resultante de una tesis de maestría, tuvo como objetivo elaborar y discutir una propuesta didáctica interdisciplinaria para la educación continua de los maestros de ciencias de los últimos años de la escuela primaria. A partir de esta propuesta, fue posible crear contextos que proporcionaron la reflexión, el análisis y la propuesta de actividades interdisciplinarias por parte de los docentes que participaron en el curso.

Palabras-clave: Interdisciplinariedad. Enseñanza de la ciencia. Formación de profesores. Propuesta didáctica.

Submetido 10/05/2020

Aceito 23/07/2020

Publicado 24/07/2020

¹Mestrado pelo Programa de Pós-graduação em ensino de Ciências da Universidade de Brasília-UnB.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8141-8211>. E-mail: pryalves65@hotmail.com

²Doutora em Ciência e Professora Associada da Universidade de Brasília. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1776-5398>. E-mail: jeanerotta@gmail.com.

Introdução

A importância de um ensino de ciências interdisciplinar é muito discutida e esta perspectiva surge como uma alternativa inovadora em resposta a um momento de crítica e oposição aos desdobramentos de uma cultura de formação, consolidação e expansão da Ciência Moderna. Onde a sociedade tem as bases de suas estruturas em uma organização social fragmentada e desarticulada, característica da sociedade moderna (Thiesen, 2008; Fazenda, 2011; Berti; Fernandez, 2015).

Neste contexto, as instituições educacionais acabam por refletir esta realidade na formação dos indivíduos, onde as disciplinas escolares são tratadas isoladamente, dificultando, ou até mesmo impossibilitando, uma visão global de mundo. Neste ínterim, os alunos não conseguem formar uma visão ampla do mundo (Tonet, 2013).

Portanto, para que haja a superação desta a visão fragmentada e restrita de mundo e a compreensão adequada da realidade e preciso romper com a fragmentação existente entre as disciplinas. Nesse sentido, para diversos autores a interdisciplinaridade é considerada como uma alternativa para o rompimento e isolamento das disciplinas no contexto escolar (Lelis, 2005; Thiesen, 2008; Fazenda, 2011; Blauth, 2015).

A interdisciplinaridade, de acordo com Thiesen (2008) tem um enfoque epistemológico que está relacionado “... ao estudo do conhecimento em seus aspectos de produção, reconstrução e socialização, a ciência e seus paradigmas, e o método como mediação entre o sujeito”, p. 545). Assim como, o pedagógico, que se refere à aplicação da interdisciplinaridade nas questões relacionadas ao ensino e aprendizagem escolar e abrangendo discussões sobre a natureza curricular.

Bonatto et al (2008) ressaltam a importância da interdisciplinaridade abranger temáticas e conteúdos, permitindo recursos inovadores e dinâmicos. Dessa forma, a aprendizagem pode ser ampliada, além de possibilitar a interação entre aluno, professor e o cotidiano.

Neste sentido, entendemos a necessidade de propostas que discutam como promover a interdisciplinaridade no ensino de Ciências. Pois, a dificuldade para a compreensão deste conceito, aliada a ausências de condições de trabalho nas escolas que propiciem esta temática, podem ser limitadores para o desenvolvimento de práticas interdisciplinares pelos professores (Berti; Fernandez; 2015).

Outro aspecto que tem dificultado a implementação das práticas interdisciplinares nos Anos Finais do Ensino Fundamental é a formação inicial do docente que irá atuar neste segmento escolar. Muitas vezes, esta é compartimentalizada e não perpassa entre a especificidade disciplinar e a generalidade. No entanto, o profissional que irá ministrar a disciplina de ciências precisa ter conhecimento das diversas áreas que compõe as Ciências Naturais, bem como, precisa articulá-las com os preceitos dos temas transversais e dos eixos norteadores do currículo (Magalhães Júnior; Oliveira, 2005).

Fazenda (2011) discute que as Instituições de Ensino Superior ainda consideram pouco a prática interdisciplinar, tanto no campo de ensino, quanto no da pesquisa. Entretanto, quando presente, esta é de forma reduzida, tendendo ao pluridisciplinarismo e não à interdisciplinaridade. Nesse sentido, estas instituições precisam de uma reestruturação e uma reconstrução, abrangendo uma quantidade maior de pesquisas e projetos interdisciplinares, bem como uma mudança na estruturação dos departamentos (Jantsch; Bianchetti, 1995).

Em pesquisa realizada por Noronha e Rotta (2017), foi observado que os professores do Ensino Fundamental têm uma visão simplícista sobre a interdisciplinaridade, reduzida apenas a associação entre as disciplinas do currículo escolas. A pesquisa também constatou que a formação inicial dos professores tem grande influência, tanto na concepção da temática quanto na prática docente interdisciplinar. Neste contexto, este trabalho teve como objetivo elaborar e discutir uma proposta didática interdisciplinar para a formação continuada de professores de Ciências dos Anos Finais do Ensino Fundamental. 3

Origem e contexto da Interdisciplinaridade

A discussão sobre interdisciplinaridade é recente e ampla, portanto, é um conceito polissêmico, ainda em construção. Neste sentido, é importante um breve contexto histórico no qual ela emerge. Bem como, as concepções de diferentes autores sobre este tema focando os aspectos pedagógicos.

Antes da revolução científica, a estrutura do conhecimento no Ocidente considerava a natureza como um todo e essa formava um conjunto com a humanidade. Assim, os indivíduos tinham um sentimento de pertencimento ao mundo. Com a Ciência Moderna, a consciência humana foi desconectada dessa relação de pertencimento e estabeleceu-se uma ruptura entre o

observador e o mundo observado. Atualmente, a Ciência Moderna se caracteriza por ser racionalista e empirista (Mocellin, 2014).

O racionalismo tem raiz no pensamento de Platão, que separou a matéria do espírito, e seu expoente com Descartes que lançou as bases do método científico moderno, concebendo uma base matemática a ciência. Um dos aspectos do pensamento cartesiano que influenciou a mentalidade racionalista moderna foi o “método analítico” (Cardoso, 1995). Um dos pressupostos desse método indicava a divisão do conhecimento em campos cada vez mais especializados, o que conduziu o homem moderno a uma visão fragmentada da realidade.

Quanto ao empirismo, Roger Bacon foi um dos precursores na defesa da experimentação “[...] situação artificial na qual a natureza é testada e avaliada” (Mocellin, 2014, p. 43) como fonte de conhecimento. As bases para uma nova abordagem da investigação científica, onde o pensamento indutivo (do particular, começando com a observação, para o geral) foi elucidada por Francis Bacon.

Nesse contexto, a fusão do racionalismo com o empirismo ocorreu com Galileu e Newton que embasaram o método científico da Ciência Moderna. Entretanto, tempos depois, esta foi posta em xeque pelas teorias de Einstein (Mocellin, 2014) e de Heisenberg que demonstraram que o movimento das partículas é imprevisível (Savaris; Trevisol, 2014).

Portanto, é possível compreender que historicamente a ciência foi se fragmentando a partir da influência dos trabalhos de Galileu, Bacon, Descartes, Newton, Darwin, entre outros. Sua organização teve influência dos pensamentos naturalista e mecanicista, que buscavam uma concepção mais científica de mundo (Thiesen, 2008). Para o autor, a interdisciplinaridade emerge na contemporaneidade como uma busca para a reintegração do conhecimento científico fragmentado ao longo do tempo.

A Ciência Moderna está baseada na especialização que intenciona a divisão do todo em partes constitutivas, subdividindo cada uma dessas partes até seus íntimos elementos, partindo da ideia de que poderá juntá-los posteriormente (Pombo, 2005). Ou seja, induz ao pensamento de que o todo é igual à soma das partes. Porém, a autora relata que o todo não pode ser considerado a soma das partes, necessitando que o ensino especializado tenha uma complementação, ou até mesmo seja substituído por uma compreensão interdisciplinar, que abranja os arranjos das perspectivas múltiplas das ciências.

Tonet (2013) discute que no século XX ocorreu uma ampliação dos conhecimentos e para melhor compreendê-los estes houve uma divisão em disciplina. De acordo com Savaris e Trevisol (2014), isto limitou o saber, o simplificou, fragmentou e descontextualizou. Essa especialização empobreceu o ser humano, tornando-o inautêntico e deixando a sociedade propícia a desequilíbrios psíquicos, ambientais e sociais.

Outro aspecto a ser considerado como responsável pela fragmentação do conhecimento, além da Ciência Moderna, é a divisão social do trabalho. Este se intensificou no período Medieval com os burgueses (século XV) e se consolidou durante a Revolução Industrial e permanece até hoje com o Capitalismo (Tonet, 2013).

Nessa perspectiva de se obter mão de obra mais qualificada para atuar nas indústrias, “ocorreu uma modificação no modo de pensar dos sujeitos, fragmentando-os também enquanto seres humanos” (Savaris; Trevisol, 2014, p.4). Assim, houve a necessidade de criação de escolas, sob a tutela do Estado, para atenderem essa qualificação especializada e o pensamento reducionista.

Essa necessidade de especialização dos profissionais no contexto da industrialização, influencia a fragmentação do conhecimento, tornando a interdisciplinaridade mais presente. Pombo (2005) enfatiza aspectos adversos da especialização, que é a transformação do ser especialista em alguém que sabe “cada vez mais acerca de cada vez menos” (p.5). O que acaba dificultando a inserção do ser humano nas diversas áreas que são vivenciadas no dia-a-dia, ignorando o que o outro faz, justamente por achar que o que o outro faz não lhe tem qualquer interesse.

A especificação do conhecimento, da ciência e da realidade, é tratada em forma de disciplinas, que se adequam ao mundo capitalista e positivista da sociedade. Para Garruti e Santos (2004), isso teve reflexos na escola e resultou no agrupamento em disciplinas, tanto do conhecimento, quanto de suas aplicações sociais. Morin (2003) critica a perspectiva da escola ser influenciada por um sistema fragmentador. Pois, reduz o complexo ao simples, separa o que está ligado e ensina a decompor ao invés de recompor. Dessa forma, o autor relata que essas condições de ensino fazem com que as aptidões naturais, no que se referem à contextualização dos saberes e integração, se percam.

O desenvolvimento das disciplinas dentro das ciências, se por um lado, trouxe benefícios em relação à divisão do trabalho, porém, por outro, gerou inconvenientes da



superespecialização, do confinamento e fracionamento do saber. Produzindo, além do conhecimento, elucidação, ignorância e cegueira (Morin, 2003). Para o autor as disciplinas podem até ser aceitáveis, no campo intelectual, porém, devem-se assumir a existência de ligações entre elas.

Interdisciplinaridade e a formação docente

Inicialmente, a interdisciplinaridade foi objeto de estudo na filosofia e posteriormente englobou as ciências sociais e recentemente a pedagógica. De acordo com Thiesen (2008), o projeto interdisciplinar passou de uma fase filosófica para uma fase mais científica, entre a década de 1970 e 1980, onde começou a ser discutido o seu lugar nas ciências humanas e na educação.

A interdisciplinaridade começou a ser estudada como uma alternativa para a fragmentação do saber e dessa forma, “esperava-se chegar a uma “cura” para uma “doença” chamada de fragmentação do saber” (Blauth, 2015, p.3). Esta temática surge no Brasil a partir dos estudos das obras de Piaget e de Georges Gusdorf, o qual influenciou os pensamentos de Hilton Japiassu no campo da epistemologia e de Ivani Fazenda na esfera da educação (Thiesen, 2008).

Biar, Nogueira e Neto (2014) mencionam que o conceito de interdisciplinaridade proposto por Japiassu “surge como uma forma de ultrapassar as barreiras construídas pela especialização na ciência, sugerindo uma relação entre as disciplinas como forma de permitir que os professores dialoguem entre si e com os alunos, não havendo hierarquia entre eles e nem entre as disciplinas” (p.5).

No olhar de Fazenda (2002), a partir dos debates de congressos e conferências sobre interdisciplinaridade, foi possível concluir que a “interdisciplinaridade é princípio de unificação e não unidade acabada” (p.29). Portanto, a interdisciplinaridade é um trabalho cotidiano, ou seja, na prática, onde se conceitua como uma nova atitude referente ao conhecimento, dando abertura para aspectos do ato de aprender.

Se a interdisciplinaridade for pensada apenas como a junção de disciplinas, para que a educação se enquadre neste formato, seria necessária a mera mudança na formatação da grade curricular (Fazenda, 2011). Mas, a interdisciplinaridade está além, ela engloba muito mais do que a mudança da estrutura disciplinar, e assim acaba fazendo parte das atitudes dos



professores e da mudança de visão do mundo para o aluno, percebendo-se como constituintes desse.

Entendendo a interdisciplinaridade, como um aspecto que possa ser incorporado a metodologia diária empregada pelo professor, sem necessidades de elaboração de projetos específicos para o seu desenvolvimento na escola, Bonatto et al (2012) discutem que:

A interdisciplinaridade, portanto, não precisa necessariamente de um projeto científico. Pode ser incorporada no plano de trabalho do professor de modo contínuo; pode ser realizada por um professor que atua em uma só disciplina ou por aquele que dá mais uma, dentro da mesma área ou não; pode, finalmente, ser objeto de um projeto, com um planejamento específico, envolvendo dois ou mais professores, com tempos e espaços próprios. (Referenciais Curriculares do Estado do Rio Grande do Sul: Ciências da Natureza e suas Tecnologias/ Secretaria de Estado da Educação- Porto Alegre, 2009) (Bonatto et al., 2012, p.125).

Nesse cenário, Blauth (2015) argumenta que trabalhos em equipe ou em parceria com outros professores, apesar da intensidade com a qual têm sido realizados, não resultaram em resultados concretos. Pois, a interdisciplinaridade precisa ser entendida além das práticas pedagógicas, como uma perspectiva que desenvolva a formação do indivíduo como cidadão e ser social. 7

Os projetos em parcerias, muitas vezes, não ocasionam na esperada interdisciplinaridade, pois não conseguem superar a redução subjetivista própria da filosofia do sujeito. Entretanto, o próprio sujeito pode construir a unidade das ciências. Um grupo pode ser mais homogêneo, no entanto, é mais superficial que o indivíduo que busca recursos de várias ciências para explicar determinado processo. Neste caso, os exemplos são as obras de Marx, Piaget, Gramsci, Weber, Florestan Fernandes e outros (Jantsch; Bianchetti 2011, p. 23-24).

Para Berti e Fernandez (2015) há “duas concepções emergentes de propostas interdisciplinares, interações que podem ser feitas pelo sujeito, ou entre os sujeitos na busca de uma maior compreensão da realidade” (p.159). Os resultados desta pesquisa mostraram que autores como Gusdorf, Japiassu, Santomé, Fazenda, Machado e Zabala consideram que a interdisciplinaridade pode ser alcançada pelo trabalho coletivo de professores de disciplinas distintas. Enquanto, Jean Piaget, Jantasch e Bianchetti e Ludwig von Bertalanffy acreditam que a interdisciplinaridade possa ser desenvolvida por cada professor, podendo existir a

necessidade de conhecimentos de disciplinas distinta daquele na qual o professor é especialista.

Na proposta de construção de uma ilha interdisciplinar de racionalidade, onde o tema foi “um banho saudável”, Nehring et al (2002) discutem que o trabalho interdisciplinar pode ser realizado por uma equipe que possui diferente composição, ou por um indivíduo apenas.

Assim, observamos que o conceito de interdisciplinaridade ainda é considerado em processo de construção, pois não possui uma definição única e estável. Este apresenta diversas definições, que podem variar de acordo com as interferências das vivências de cada pessoa e das suas experiências educacionais (Fazenda, 2011).

Trindade e Chaves (2005) relatam que a interdisciplinaridade, desde que passou a fazer parte do contexto educacional, tem gerado grandes discussões, controvérsias, contradições e ambiguidades acerca de sua definição. Para Lelis (2005), o uso demasiado deste conceito pode conduzir a sua banalização e buscar uma definição acabada para tentar conceituá-lo seria algo disciplinar.

Neste âmbito, percebe-se a dificuldade dos cursos de formações docentes conseguirem propor um currículo interdisciplinar. Pois, a constituição das Universidades ocorreu a partir de grades curriculares, com a separação das disciplinas e da teoria com a prática, agrupando-as em períodos determinados. A programação das disciplinas é individualizada e cada docente planeja sua aula, muitas vezes, sem conhecimento dos conteúdos ministrados em outras disciplinas. O ensino, nesta perspectiva, é marcado pela fragmentação e desarticulação dos conhecimentos (Alves; Reinert, 2007).

Trindade e Chaves (2005) corroboram que a predominância do ensino disciplinar na formação dos futuros educadores limita a prática interdisciplinar nas escolas. Nesse sentido, Thiesen (2008) destaca a importância do saber compartilhado, pelo professor, necessitando o abandono do conforto da linguagem técnica, aventurando-se em um domínio de todos e sem proprietário exclusivo.

O currículo destinado à formação de professores de Ciências precisa integrar os conteúdos e áreas específicas das ciências que estão dentro desta disciplina. Desta forma, é importante pensar em um currículo interdisciplinar, “levando o educando a construir um conhecimento global, não permitindo uma organização curricular fragmentada e compartimentalizada” (Magalhães Júnior; Oliveira, 2005, p.3).



A pesquisa realizada por Gozzi e Rodrigues (2017) identificou que a maioria dos professores entrevistados afirmaram haver a necessidade de uma integração curricular nos cursos de formação docente. Entretanto, há uma dualidade e equívocos na compreensão de trabalho interdisciplinaridade na formação de docentes, pois esta é percebida, com frequência, como o resultado de um trabalho pedagógico entre vários professores de diferentes disciplinas. Este resultado esteve presente nos trabalhos de Berti e Fernandez (2015) realizado com professores de química do Ensino Médio, e de Almeida e Rotta (2018) com professores de um curso de graduação de licenciatura em Ciências Naturais.

Portanto, professor precisa ser um profissional com uma visão integrada da realidade, apropriando-se de relações conceituais estabelecida entre sua área de formação com as outras ciências (Thiesen, 2008). “Contudo, torna-se necessária a mudança de atitude do educador diante de uma nova forma de compreender o mundo e, conseqüentemente, sua prática pedagógica” (Garrutti; Santos, 2004, p.6). Neste contexto, são necessárias propostas que possam auxiliar os docentes a se apropriem das varias concepções de interdisciplinaridade, o que pode facilitar a realização de atividades pedagógicas com esta perspectiva nas aulas de Ciências. 9

Metodologia

A presente pesquisa é qualitativa, que de acordo com Ludke e André (2011) apresenta como características, o pesquisador como instrumento principal e os dados coletados, predominantemente descritivos, com descrições de pessoas, situações e acontecimentos.

A proposta didática elaborada com atividades práticas interdisciplinares para serem utilizadas nas aulas de ciências, buscou discutir a visão dual da interdisciplinaridade no ensino de ciências e conduzir a reflexões sobre a sua utilização pedagógica. Esta é composta pelo texto e slides apresentados no curso de formação continuada e contem atividades interdisciplinares. Intitulada “Atividades interdisciplinares de Ciências para o Ensino Fundamental”, ela está disponível em <https://repositorio.unb.br/handle/10482/35297>.

O curso teve seis momentos de atividades e a participação de três professores de Ciências Naturais dos Anos Finais do Ensino Fundamental de três escolas públicas de Planaltina-DF. Os encontros foram realizados na Faculdade UnB de Planaltina (FUP), no LAPEC 1 (Laboratório de Ensino e Pesquisa em Ensino de Ciências).



Momento 1 – Concepções de interdisciplinaridade.

Inicialmente, foi realizado uma roda de conversa para conhecermos as concepções do grupo sobre atividades interdisciplinares na escola. Nessa perspectiva, a ação dialógica, constituiu a oportunidade para a socialização das concepções. Essa dinâmica foi baseada nos questionamentos: O que consideram um ensino interdisciplinar? Acreditam que realizam um trabalho interdisciplinar? Quais as dificuldades para a realização de um trabalho interdisciplinar? Consideram que as atividades do livro didático são interdisciplinares?

Após os relatos da roda de conversa, foi iniciada uma exposição dialogada, embasada por um texto e slides, sobre os conceitos de interdisciplinaridades presentes atualmente no ensino de Ciências. O texto intitulado “Interdisciplinaridade no contexto educacional: dois olhares que coexistem”, foi elaborado pelas duas professoras que propuseram o curso. Em seguida, foi realizada uma outra roda de conversa com reflexões sobre a temática em questão.

Momento 2 – Análise dos livros didáticos utilizados nas aulas de Ciências

Foi apresentada para as professoras uma tabela utilizada para análise de LD, elaborada por Biar, Nogueira e Neto (2014). Em seguida, foi pedido para elas analisarem a tabela e consideraram-se a possibilidade de utilizá-la para análise dos livros didáticos que utilizavam em suas respectivas escolas ou se havia necessidade de modificá-la. As três professoras realizaram a análise em conjunto, trocando informações e reflexões sobre cada item presente na tabela.

Os livros analisados pelas professoras foram: “Investigar e Conhecer” – Editora Saraiva (6º ano); “Ser protagonista” – Edições SM (1º ano) e “Projeto Teláris” – Editora Saraiva (6º ano).

Momento 3 – Elaboração das atividades.

Neste encontro, após vários diálogos, as professoras escolheram um tema em comum e elaboraram a atividade juntas.

Momento 4 – Compartilhando a atividade elaborada.

As professoras fizeram a socialização da atividade que elaboraram: “O Sistema Solar”. O objetivo deste encontro foi apresentar e dialogar sobre atividade elaborada e permitir possíveis contribuições na sua formatação ou metodologia didática.

Momentos 5 e 6 – Acompanhamento da aplicação da atividade.

Foram destinados para realização e acompanhamento da atividade prática na escola três aulas e esta foi realizada com uma turma do 6º Ano do Ensino Fundamental.

A metodologia para obtenção de dados foi a pesquisa colaborativa que supõe um processo de co-construção entre os parceiros envolvidos. Possibilitando a produção de conhecimentos e do desenvolvimento profissional dos docentes, assim como, favorece “a aproximação e mediação entre comunidade de pesquisa e escolar” (Desgagné, 2007, p.7).

Os relatos das rodas de conversa possibilitam discussões em torno de um tema, que está relacionado com os objetivos e realidades no qual os sujeitos estão inseridos. Estes foram gravados e o relatório gerado a partir de observações, sendo posteriormente, analisados e categorizados (Lüdke; André, 2011).

Resultados e discussões

As três professoras participantes são formadas, entre 5 a 8 anos, em Ciências Naturais pela FUP e atuam como docentes da disciplina de Ciências dos Anos Finais do Ensino Fundamental a pelos menos dois anos.

Momento 1- Concepções de interdisciplinaridade:

Antes da apresentação da abordagem teórica referente a interdisciplinaridade, foi realizado um diálogo que propiciasse uma reflexão quanto as concepções e experiências das participantes em relação à temática. As conversas foram muito fluidas e descontraídas, proporcionando um ambiente auto reflexivo que possibilitou a troca de experiências e percepções.

A partir dos diálogos, observamos que as professoras participantes relataram sobre a importância de uma prática interdisciplinar que contemple a conexão de várias áreas do saber,



ou seja, “trabalhar os conteúdos em várias visões” (P1), bem como a contextualização desse ensino também.

“Para mim a interdisciplinaridade é a questão de você pegar um assunto e tratar ele em conjunto com outras disciplinas, é a mesma coisa que você pensar em jogos interclasse, não é que as classes não vão deixar de existir, mas elas vão estar juntas em um jogo. Então interdisciplinaridade para mim é isso, é você pegar um conteúdo trazer as várias visões das disciplinas para aquele conteúdo e trabalhar integrado.” (P2).

Foi possível notar que as professoras possuem uma concepção de interdisciplinaridade semelhante à de Bonatto et al (2012), que a concebem com um caráter metodológico, onde propõem que um tema seja trabalhado com a abordagem de diferentes disciplinas. Biar, Nogueira e Neto (2014) também trazem ideias semelhantes, reforçando que para que haja o trabalho interdisciplinar é necessária a conexão entre as disciplinas transpondo os limites entre elas.

No decorrer do curso, com as rodas de conversa, foi possível notar que o grupo de professoras ampliou suas concepções sobre os autores que discutem a interdisciplinaridade no ensino de Ciências. Todas já percebiam, a partir de suas atividades na escola, que a interdisciplinaridade pode ser realizada por um único professor, ou em conjunto com outros.

Berti e Fernandez (2015) dialogam sobre duas interações interdisciplinares: entre o sujeito e pelo sujeito. Esta discussão possibilitou as professoras conhecerem os fundamentos teórico que embasam essa perspectiva e todas concordaram que uma possibilidade não exclui a existência da outra. Ou seja, o professor pode ser interdisciplinar trabalhando com um grupo, como também fazendo seu trabalho individualmente.

Neste caso, as professoras acreditam que teriam facilidade para atuar interdisciplinarmente, pois possuem uma formação interdisciplinar.

“Eu acho que a gente consegue. Falando especificamente de Ciências, a gente de Ciências consegue porque a nossa formação foi muito interdisciplinar. Então eu consigo, por exemplo, pegar uma aula sobre sistema solar, eu consigo trazer a Biologia e falar sobre a existência de vida, até Geografia, Português, eu consigo trazer tudo isso. Mas um professor de Inglês, que só teve aula de Inglês, pra ele a dificuldade vai ser bem maior. Então depende muito da questão da formação inicial” (P2).

“Como já dito em nossos encontros, nós que somos formados em Licenciatura em Ciências Naturais, temos uma facilidade quase que natural de saber usar esse leque de informações entre as disciplinas”. (P1).

A influência da formação docente para a execução e compreensão da interdisciplinaridade, está de acordo com Nunes et al (2010). Pois, quando a interdisciplinaridade é vivenciada durante sua formação inicial, o profissional sente mais segurança para desenvolver essa perspectiva em sala de aula (Feistel; Mastreli, 2011).

As professoras relataram que realizar uma prática interdisciplinar entre professores é mais difícil, devido a necessidade de haver um entrosamento entre os professores das diferentes disciplinas. Além, de disponibilidade de cada um para reuniões e conversas para debaterem sobre projetos interdisciplinares.

Os estudos de Trindade e Chaves (2005) indicaram que uma das dificuldades enfrentadas pelos professores para desenvolverem atividades interdisciplinares, estava relacionada à crença na necessidade de um grupo de professores para que a atividade se realizasse.

Neste contexto, as professoras apontaram como dificuldades para a implementação da interdisciplinaridade no ensino: a falta de recursos, a limitação por parte da direção da escola, limitação dos professores em trabalhar em conjunto e a dificuldade dos professores visualizarem a interdisciplinaridade no cotidiano. 13

Além disso, P3, menciona os “problemas internos”, que se referem as limitações internas particulares de cada professor, que pode se assemelhar às estruturas mentais referidas por Fazenda (2011). A autora aborda as estruturas mentais, dentro do estudo referente aos obstáculos no âmbito da interdisciplinaridade, afirmando que para que se inicie a transformação das estruturas institucionais, é necessário que anteriormente haja a transformação das estruturas mentais do sujeito.

Momento 2 – Análise dos livros utilizado nas aulas de Ciências

A análise teve como guia a tabela de Biar, Nogueira e Neto (2014), entretanto, salientamos que a análise pode ser influenciada pela percepção das professoras sobre o tema. Ou seja, os resultados apresentados são referentes ao olhar das professoras sobre os livros didáticos utilizados.

Nesta análise, o livro “Investigar e Conhecer”, apresentou os melhores resultados quando a relação dos conteúdos de Química e Física e Física e Geociência. Entretanto, houve uma baixa interação entre os conteúdos de Biologia e Química, Biologia e Física e Química e

Geociência. De acordo com as professoras, a falta de relação dos conteúdos com as demais disciplinas, que possuem relação direta com o conteúdo, é um fator que deveria ser melhorado. Pois, uma maior interação poderia auxiliar na execução da interdisciplinaridade em sala de aula.

“... O que eu acho impressionante nele, por ser um livro do 6º ano, ele quase não tem integração com a parte biológica. Na verdade, o conteúdo de seres vivos que entra no 6º ano não tem no livro. E aí quando fala sobre surgimento da Terra, essas coisas, ele não fala, só foca muito em Geologia, fala até de uma forma mais aprofundada como funciona tudo, mas sem existência de vida na terra. Fiquei chocada!” (P3).

Entretanto, as professoras observam a interdisciplinaridade em momentos específicos nos livros. Pela fala da professora A2, temos o exemplo de um conteúdo com uma abordagem mais integrada da Astronomia com a Biologia:

“Gostei né, quando ele fala na parte de Astronomia, Universo, ele aborda a possibilidade de vida em outros planetas. Eu acho isso interessante né, para eles, no 6º Ano entender que tem essa possibilidade. Eles perguntam. É legal porque os alunos trazem muitas dúvidas, se passar uma reportagem na televisão, que caiu um meteoro, eles vêm me perguntar” (P2). 14

Em geral, os livros possuem uma abordagem interdisciplinar pontual, presente em algumas seções. De acordo com as professoras, os livros têm um caráter mais multidisciplinar do que interdisciplinar. Pesquisas indicam que os livros didáticos não atendem a essa perspectiva, apresentando os conteúdos fragmentados (Milaré; Pinho-Alves, 2010; Fortuna; Anjos; Rotta, 2016). Contudo, é possível identificar que os livros estão se adequando, quando comparados a edições anteriores, o que pode ser considerado um avanço.

Momento 3 – Elaboração das atividades.

Foi sugerido para as professoras que buscassem uma temática baseada em conteúdos que pudessem ser trabalhados em suas aulas de Ciências. As professoras escolheram a temática “Astronomia” para alunos do 6º ano do Ensino Fundamental e em seguida, foram definidos os conteúdos que poderiam compor a atividade:

- História, trabalhando sobre as lendas e mitos referente a origem dos planetas;



- Física, abordando conceitos como a lei da gravitação universal de Newton;
- Matemática, explicando a importância da matemática como ferramenta de estudos nas diversas áreas da Ciência;
- Biologia, discutindo a origem da vida no planeta Terra, e sobre a possibilidade de vida em outros planetas;
- Química, discutindo sobre os diversos elementos químicos encontrados no nosso sistema solar, bem como na composição de cada planeta e o efeito desses elementos no organismo dos seres humanos;
- Economia e Política, discutindo os impactos e benefícios dos investimentos feitos pelos países nas pesquisas sobre viagens espaciais;
- Geografia: falando sobre a formação dos planetas, qual tipo de solo, sobre o relevo e a existência de água.

Observamos que a proposta elaborada, buscou relacionar os vários conteúdos presentes nessa temática, dispostos em diferentes disciplinas do Ensino Fundamental. O que pode favorecer uma aproximação com a realidade social e as novas formas de ver as dimensões socioculturais das comunidades humanas (Fazenda, 2011).

15

Momento 4 – Compartilhando as atividades elaboradas.

As professoras fizeram a socialização da atividade que elaboraram, “O Sistema Solar”. Elas ressaltaram a perspectiva interdisciplinar da proposta e que esta poderia ser desenvolvida pelo professor ou entre os professores da escola

“Sim, ela abrange de forma conectiva os conteúdos, sem necessário colocá-los em blocos de estudos separados...tanto aplicaria como o fiz...rsrsrs” (P1).

“Sim. Com certeza se enquadra. Pois, o conteúdo sobre o universo abrange todas as outras disciplinas, é impossível falar sobre o sistema solar sem explicar por exemplo a composição química dos planetas. Com certeza eu aplicaria em minhas turmas” (P2).

Observamos que as professoras realizaram uma proposta interdisciplinar. Entretanto, os conteúdos mencionados na proposta poderiam ter um aprofundamento teórico. Neste sentido, Morin (2002) ressalta, não é a quantidade de informações ou a intensidade delas que

proporcionará um conhecimento pertinente, e sim a forma como é proposto esse conhecimento.

Momentos 5 e 6 – Acompanhamento da proposta de atividade.

Esta foi realizada em uma turma do Sexto Ano do Ensino Fundamental, cuja a professora P3 era regente. Ela iniciou a aula com uma revisão do que foi estudado nas aulas anteriores sobre a formação do Sistema Solar e com questionamentos como: há possibilidade de vida em outros planetas? Porque? O que são os corpos celestes? E também foi mencionado a atividade com o planetário móvel que foi realizada na escola por um professor da Universidade de Brasília.

Observamos uma postura interdisciplinar da professora ao buscar relações do conteúdo com questões presentes em outros contextos, além do escolar. Ela relacionou as vivências que tiveram com o planetário, com uma atividade que já haviam realizado que explorava a questão de haver vida em outros planetas, muito presente em filmes de ficção.

Em seguida, foi projetada uma imagem no Sistema Solar e realizados questionamentos sobre a imagem. Os alunos participaram da aula respondendo ao questionamento da professora sobre o Sistema Solar, os planetas, a Via Láctea, entre outros.

Posteriormente, para construírem o Modelo do Sistema Solar os alunos realizaram a conversão de escalas, reduzindo os valores de milhões para centímetros. Depois, com o auxílio da régua posicionaram as massinhas de modelar que representavam cada planeta e o Sol em um barbante, de acordo com a conversão de escala que realizaram.

A turma foi dividida em 5 grupos e direcionados ao pátio, que continham mesas maiores facilitaria o trabalho. Os alunos fizeram os cálculos de conversão, alguns utilizaram a calculadora, mas foi preciso que a pesquisadora e a professora os auxiliassem com os cálculos, pois tiveram dificuldades nas conversões com os valores altos.

Na aula seguinte, a professora fez a correção dos cálculos juntamente com os alunos. Com o auxílio da régua, os alunos fixaram as massinhas, que representavam o Sol e os planetas, de acordo com a escala. Alguns conteúdos que estavam propostos na atividade elaborada não foram abordados, devido à falta de tempo. Entre eles, parte histórica, a Economia, Política, e a Geografia foram pouco mencionadas, o que reduziu a interação entre as disciplinas.



Os alunos relataram terem apreciado a atividade, o que foi possível observar durante aulas, a partir da participação e empenho com o qual realizaram a atividade.

Nesse contexto, acreditamos que curso foi uma oportunidade de formação continuada para as professoras. Pois, foi possível rever e refletir a respeito do tema interdisciplinaridade, com a abordagem de conceitos teóricos e trocas de experiências docentes vivenciadas pelas participantes. A importância de se trabalhar de forma interdisciplinar foi algo ressaltado pelas professoras, ao serem questionadas quanto as contribuições do curso.

“Acredito que a principal contribuição foi a reflexão sobre a interdisciplinaridade como atividade de um ser humano, entendendo que o necessário é a comunicação entre as disciplinas, não necessariamente entre as pessoas que as ensinam. E, nessa perspectiva, o professor que se dispõe a interdisciplinaridade "solitária" precisa ter um entendimento complexo da realidade”. (P3).

“A importância de se trabalhar de forma interdisciplinar. Isso pode ser muito enriquecedor tanto para o professor como para o aluno, que passa a compreender os conceitos aprendidos com um todo e não fragmentado”. (P2).

17

Nesse sentido, as ideias das professoras se assemelham as apresentadas por Fazenda (2011), ao reconhecerem que a interdisciplinaridade favorece uma aproximação com a realidade vivida. Como também, com os pensamentos de Morin (2003), que ressalta que não se deve focar apenas no individual, e sim deve-se ter uma ideia de conjunto.

Considerações Finais

A partir dessa pesquisa colaborativa desenvolvida com um grupo de professoras foi possível refletir sobre as perspectivas da realização de propostas interdisciplinares para ensino de ciências. Assim como, o diálogo sobre a sua complexidade e várias concepções foi contemplado e auxiliou na compreensão que a interdisciplinaridade é possível a partir de um indivíduo ou de um projeto composto por professores de diferentes disciplinas. A ausência de conhecimento, sobre as possibilidades de ações interdisciplinares, tem sido apontada com um limitador para a sua realização nas aulas.

Também foi observado, que para as professoras participantes desta pesquisa, os livros didáticos que utilizam, apresentam poucas interação entre as áreas científicas, ocorrendo,

pouco ou raramente, um aspecto interdisciplinar do conteúdo. Este fato, no relato das professoras, dificulta o desenvolvimento de práticas pedagógicas mais integradas.

Portanto, essa pesquisa colaborativa proporcionou um momento de pesquisa e de formação, o que é característico dessa abordagem de pesquisa, onde é possível refletir sobre a prática docente e “reconcilia as dimensões da pesquisa sobre a prática docente e a formação contínua de professores” (DESGAGNÉ, 2007, p.15).

Portanto, entendemos que apesar da complexidade do tema interdisciplinaridade é importante que ocorram momentos que proporcionem de troca de experiências e saberes docentes. Possibilitando ao professor a reflexão e aprimoramento sobre a sua prática que é mutável e está em permanente construção, assim como a conceito de interdisciplinaridade.

Referências

ALMEIDA, C. S.; ROTTA, J. C. G. A interdisciplinaridade em um curso de licenciatura em ciências naturais na visão de seus professores. **Ciências em Foco**, Campinas, SP, v. 11, n. 1, p. 61-70, jan./jun.2018.

ALVES, F. de M. S.; REINERT, J. N. Percepção dos coordenadores dos cursos de graduação da UFSC sobre a multidisciplinaridade dos cursos que coordenam. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior**, Sorocaba, SP, v. 12, n. 4, p. 685-702, set./dez. 2007.

BERTI, V. P.; FERNANDEZ, C. O caráter dual do termo interdisciplinaridade na literatura, nos documentos educacionais oficiais e nos professores de química. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, SC, v.8, n.1, p. 153-180, maio/jun. 2015.

BIAR, J.; NOGUEIRA, M. L. S. L. S. e NETO, J. M. Abordagem interdisciplinar em livros didáticos de ciências dos anos finais do ensino fundamental. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PRÁTICA DE ENSINO*, 17, 2014, Fortaleza. **Anais eletrônico [...]**Fortaleza: Comissão Organizadora do XVII Encontro Nacional de Prática de Ensino, 2014. Disponível em: <http://www.uece.br/endipe2014/ebooks/livro3/97%20ABORDAGEM%20INTERDISCIPLINAR%20EM%20LIVROS%20DID%20%C3%81TICOS%20DE%20CI%20%C3%81NCIAS%20DOS%20ANOS%20FINAIS%20DO%20ENSINO%20FUNDAMENTAL.pdf>. Acesso em 12 de nov. 2017.

BLAUTH, W. Reflexões sobre a interdisciplinaridade - Formação e Gestão em Processos Educativos. *In: SEMINÁRIO DE EDUCAÇÃO, CONHECIMENTO E PROCESSOS EDUCATIVOS*, 1, 2015, Criciúma. **Anais eletrônico [...]** Criciúma: UNESC, 2015. Disponível em: <http://www.unesc.net/portal/resources/files/486/Tabela%20resumos%20aprovados%20para%20site.pdf>. Acesso em 23 de jun. 2017.

BONATTO, A.; BARROS, C.; GEMELI, R.; LOPES, T.; FRISON, M. Interdisciplinaridade no ambiente escolar. *In: SEMINÁRIO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DA REGIÃO SUL*, 9, 2012, Caxias do Sul. **Anais eletrônico [...]** Caxias do Sul: UCS, 2012. Disponível em: <http://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/anpedsul/9anpedsul/paper/viewFile/2414/501>. Acesso em 23 de jun. 2017.



CARDOSO, C. M. A. **Canção da Inteiraza**: uma visão holística da educação. São Paulo: Summus, 1995.

DESGAGNÉ, S. O conceito de pesquisa colaborativa: a ideia de uma aproximação entre pesquisadores e universitários e professores práticos. **Revista educação em questão**, Natal, RN, v. 29, n. 15, p. 7-35, maio/ago. 2007.

FAZENDA, I. C. A. **Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro**: efetividade ou ideologia. São Paulo: Edições Loyola, 6ª edição, 2011.

FEISTEL, R. A. B.; MAESTRELLI, S. R. P. Interdisciplinaridade na educação em ciências: um olhar de professores formados. ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 8, 2011, Campinas. **Anais eletrônico [...]**Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2011. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiiienpec/resumos/R1571-1.pdf>. Acesso em: 21 de jan. 2017.

FORTUNA, T. R.; ANJOS A L.; ROTTA; C. G. A abordagem dos conteúdos de química nos livros de ciências do Oitavo Ano do Ensino Fundamental. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 18, 2016, Florianópolis, **Anais eletrônico [...]**Florianópolis: ENEQ, 2016. Disponível em: <http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R1334-1.pdf>. Acesso em: 24 de ago. 2017.

GARRUTTI, E. A.; SANTOS, S. R. A interdisciplinaridade como forma de superar a fragmentação do conhecimento. **Revista de Iniciação Científica da FFC**, Marília, SP, v. 4, n. 2, p. 187-197, jan./jun. 2004. 19

GOZZI, M. E.; RODRIGUES, M. A. Características da Formação de Professores de Ciências Naturais. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, MG, v. 17, n. 2, p. 423-449, maio/ago. 2017.

JANTSCH, A.; BIANCHETTI, L. Interdisciplinaridade para além da filosofia do sujeito. *In*: JANTSCH, A.; BIANCHETTI, L. (org). **Interdisciplinaridade para além da filosofia do sujeito**. Petrópolis: Vozes, 1995.

LELIS, H. R. **Sobre o conceito de interdisciplinaridade. Cadernos de pesquisa interdisciplinar em ciências humanas**, Florianópolis, SC. v. 6, n. 73, p. 2-23, ago. 2005.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação**: Abordagens Qualitativas. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 13ª edição, 2011.

MAGALHÃES JÚNIOR, C. A. de O.; OLIVEIRA, M. P. P. Formação dos professores de ciências para o ensino fundamental. *In*: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 16, 2005, Rio de Janeiro. **Anais eletrônico [...]**Rio de Janeiro: SBF, 2005. Disponível em: <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xvi/cd/resumos/T0602-1.pdf>>. Acesso em: 23 ago. 2017.

MILARÉ, T.; PINHO-ALVES, J. A química disciplinar em ciências do 9º ano. **Química Nova na Escola**, São Paulo, SP v. 32, n.1, p. 43-52, jan./mar. 2010.

MOCELLIM, D. A. **Ciência, Técnica e Reencantamento do Mundo**. Tese de Doutorado do Programa de Pós-graduação em Sociologia da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 2014.



NEHRING, C. M., SILVA, C. C., TRINDADE, J. A. D. O., PIETROCOLA, M., LEITE, R. C. M.; PINHEIRO, T. D. F. As ilhas de racionalidade e o saber significativo: o ensino de ciências através de projetos. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, MG, v. 2, n.1, p. 88-105, jan./jun. 2002.

MORIN, E. **A cabeça bem-feita**: repensar a reforma, reformar o pensamento. Tradução Eloá Jacobina, Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 8ª ed., 2003.

NORONHA, P. A.; ROTTA, J. C. G. Concepção dos professores de ciências sobre a interdisciplinaridade dos conteúdos de ciências no Ensino Fundamental. Membiela, P.; Casado, N.; Cebreiros, M. I.; Vidal, M. (org.) **La enseñanza de las ciencias en el actual contexto educativo**. 1 ed. Provincia de Ourense: Educación, 2017, v. 1, p. 241-245.

POMBO, O. Interdisciplinaridade e integração dos saberes. **Liinc em Revista**, Rio de Janeiro, RJ, v.1, n.1, p. 3-15, jan./jun. 2005.

SAVARIS, L.; TREVISOL, M. T. C. Princípios organizadores do processo de ensino e de aprendizagem no cenário da complexidade. *In*: COLÓQUIO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO, 4, 2014, Santa Catarina, Anais eletrônico [...] v.2, n. 1, 2014. Universidade do Oeste de Santa Catarina

THIESEN, J. da S. A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, RJ, v. 13, n. 39, p. 545-554, set./dez.2008.

20

TONET, I. Interdisciplinaridade, formação humana e emancipação humana. **Serviço Social & Sociedade**, São Paulo, SP, n. 116, p. 725-742, out./dez. 2013.

TRINDADE, I. L.; CHAVES, S. N. A Interdisciplinaridade no “novo ensino médio”: entre o discurso oficial e a prática dos professores de ciências. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 5, 2005, Bauru. **Anais eletrônico [...]** Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2005. Disponível em: http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/venpec/conteudo/artigos/3/pdf/p498.pdf. Acesso em: 21 de jan. 2017.