

UMA UNIDADE DIDÁTICA INTEGRADA INTERDISCIPLINAR A PARTIR DA REPRESENTAÇÃO DO SISTEMA SOLAR EM ESCALA

Claudiane Fossatti Ferri^{1,4}, Juliana Bortolini^{2,4}, Tatiane Eitelven^{3,4}, Guilherme Brambatti Guzzo⁴

Resumo

O presente artigo apresenta uma proposta de unidade didática interdisciplinar envolvendo as disciplinas de Ciências, Matemática, Língua Portuguesa e Arte do nono ano do Ensino Fundamental. Na busca de auxiliar o trabalho docente sob uma perspectiva interdisciplinar, o artigo propõe a contextualização do ensino de Astronomia, grandezas e medidas, estratégias de escrita e criação artística a partir da representação do Sistema Solar em escala reduzida, visto que atualmente há uma resistência e dificuldade por parte dos professores para desenvolver ações interdisciplinares na escola. Para isto, elaborou-se uma Unidade Didática Integrada cuja execução ocorre em seis etapas. Espera-se que este material auxilie os professores a dinamizar as aulas, diversificando estratégias de ensino e colaborando para promover as aprendizagens sociais e intelectuais. Dessa forma, a interdisciplinaridade oferece recursos e situações para a construção de práticas pedagógicas que contribuam efetivamente no desenvolvimento cognitivo dos estudantes.

Palavras-chave

Interdisciplinaridade, Sistema Solar em escala, Ensino Fundamental.

AN INTEGRATED INTERDISCIPLINARY DIDACTIC UNIT FROM THE REPRESENTATION OF THE SOLAR SYSTEM ON SCALE

Abstract

This article presents a proposal for an interdisciplinary didactic unit involving the subjects of Science, Mathematics, Portuguese Language and Art in the ninth year of middle school. Seeking to help teaching work from an interdisciplinary perspective, the article proposes the contextualization of the teaching of Astronomy, quantities and measures, writing strategies and artistic creation from the representation of the Solar System on a reduced scale, as currently there is resistance and difficulty on the part of teachers to develop interdisciplinary actions at school. For this, an Integrated Didactic Unit was created, whose execution takes place in six stages. It is hoped that this material will help teachers to streamline classes, diversifying teaching strategies and collaborating to promote social and intellectual learning. Thus, the interdisciplinarity offers resources and situations for the construction of pedagogical practices that effectively contribute to the cognitive development of students.

Keywords

Interdisciplinarity, Scaled Solar System, Middle School.

I. INTRODUÇÃO

Um dos desafios da docência é a construção de propostas didáticas que efetivamente promovam as aprendizagens dos estudantes. Uma possibilidade de engajar os estudantes no

processo de aprendizagem se dá através de ações com características interdisciplinares.

A visão interdisciplinar do mundo ocorre há bastante tempo. Cardoso et al. [1] afirmam que os primeiros passos foram dados ainda na Antiguidade Clássica, mais

¹Escola Estadual de Ensino Fundamental André Carbonera, Nova Prata, RS; ²Escola Estadual de Ensino Fundamental Santo Antônio, Garibaldi, RS; ³Secretaria de Educação, São Valentin do Sul, RS; ⁴Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – PPGECiMa, Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, RS

E-mail: cfferri@ucs.br, jhortolini@ucs.br, teitelven@ucs.br, gbguzzo@ucs.br

especificamente com Platão, que de acordo com Carlos [2], foi um dos primeiros pensadores a perceber a necessidade de se ter uma ciência unificada.

Passados alguns séculos, por volta das décadas de 1760 e 1770, o currículo passou por uma remodelação e assim tomou forma o atual sistema educacional [2], que faz uso de disciplinas isoladas, que seguem uma ordenação crescente de conhecimentos e que pouco se relacionam entre si.

Ao que tudo indica, essa fragmentação ocorrida no século XVIII era suficiente para “acabar” com a ideia de interdisciplinaridade. Entretanto, no século passado ela ressurgiu com grande força para dar “uma resposta à fragmentação causada por uma epistemologia de cunho positivista” [3].

À medida que o conceito de interdisciplinaridade foi se popularizando, começou a aparecer com ampla frequência nos planos pedagógicos das escolas, porém sem a devida aplicação em sala de aula. Carlos [2] aponta que um possível motivo dessa falta de aplicabilidade é o desânimo que surge nos professores ao ter o desafio de executar, controlar e avaliar todo esse processo.

Nossa atual legislação educacional, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) [4], afirma que

No novo cenário mundial, reconhecer-se em seu contexto histórico e cultural, comunicar-se, ser criativo, analítico-crítico, participativo, aberto ao novo, colaborativo, resiliente, produtivo e responsável requer muito mais do que o acúmulo de informações. Requer o desenvolvimento de competências para aprender a aprender, saber lidar com a informação cada vez mais disponível, atuar com discernimento e responsabilidade nos contextos das culturas digitais, aplicar conhecimentos para resolver problemas, ter autonomia para tomar decisões, ser proativo para identificar os dados de uma situação e buscar soluções, conviver e aprender com as diferenças e as diversidades (p. 15).

Para tanto, a interdisciplinaridade surge como uma possibilidade de integração das diferentes disciplinas escolares com o propósito de favorecer além do desenvolvimento das habilidades descritas acima, a percepção do estudante que os conceitos estudados fazem parte de um universo ainda mais amplo e que são usados frequentemente por eles em seu cotidiano.

Outro ponto que merece ser destacado é em relação a forma de aplicação de uma ação interdisciplinar escolar. Esse conceito requer que os professores envolvidos utilizem estratégias que trazem o estudante para o protagonismo de sua aprendizagem.

O objetivo deste artigo, portanto, é apresentar uma proposta de Unidade Didática Integrada interdisciplinar, elaborada nas disciplinas de Experimentação no Ensino de Ciências e Projetos Interdisciplinares do curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade de Caxias do Sul. A Unidade Didática Integrada (SANTOMÉ apud [5]), envolvendo as disciplinas de Ciências, Matemática, Língua Portuguesa e Arte, foi planejada para ser aplicada em uma turma de 9º ano do Ensino Fundamental, como o tema gerador “O Sistema Solar em escala” a partir do problema: “Como os conhecimentos relacionam-se para construir uma compreensão integral do Sistema Solar?”.

Neste viés, a proposta que aqui será apresentada contribuirá com a função essencial da escola em ofertar ensino de qualidade, que envolve o estudante pensante, reflexivo, crítico e atuante na sociedade. Sendo assim, adentra na dimensão social do conhecimento buscando através de um olhar interdisciplinar contribuir teoricamente para melhorar e ampliar a prática pedagógica.

O texto a seguir está organizado na seguinte ordem: apresenta-se, inicialmente, o referencial teórico que orienta a proposta interdisciplinar e, após, descreve-se a metodologia, o desenvolvimento e, por fim, são apresentadas as considerações finais.

II. REFERENCIAL TEÓRICO

A palavra interdisciplinaridade remete principalmente a interação, nesse caso, entre disciplinas. No entanto, não há uma definição única que direcione como esse conceito deve ser aplicado no âmbito escolar. Assim, o desenvolvimento da proposta de Unidade Didática Integrada interdisciplinar, apresentada nesse artigo, teve como princípio orientador o conceito desenvolvido por Piaget (apud [5]), que define três graus de interação entre as disciplinas, sendo a interdisciplinaridade o “Segundo nível de associação entre disciplinas, em que a cooperação entre várias disciplinas provoca intercâmbios reais, isto é, exige verdadeira reciprocidade nos intercâmbios e, conseqüentemente, enriquecimentos mútuos”.

Essa concepção, portanto, orientou o planejamento da Unidade Didática Integrada interdisciplinar para que as disciplinas envolvidas cooperem de modo a permitir que os estudantes possam construir conhecimentos complementares acerca do Sistema Solar, através do diálogo, da análise, da busca pela resposta à pergunta e, principalmente, da integração das disciplinas, indo ao encontro do que Paviani [6], denomina como verdadeira interdisciplinaridade:

A verdadeira interdisciplinaridade permite resultados novos que não seriam alcançados sem esse esforço comum e, desse modo, modifica a natureza e a função das disciplinas tradicionais. Nesse sentido, o esforço interdisciplinar pode desenvolver a especificidade de um conhecimento teórico e, ao mesmo tempo, praticar intercâmbio de conceitos, de teorias e de métodos. Nesse caso, ocorre uma verdadeira integração e participação das partes (p. 41).

Assim, a interdisciplinaridade pode ser um meio a desfragmentar o currículo e ao contrário das aulas tradicionais em que o professor é o agente do saber, discentes e docentes passam a agir mutuamente na perspectiva da integração, já que o fazer interdisciplinar somente ocorre no diálogo entre os saberes.

Para Piaget [7], a interdisciplinaridade pode ser concebida como a possibilidade de intercâmbio mútuo e a integração recíproca entre várias ciências ou como uma reorganização dos âmbitos do saber na perspectiva de impulsionar um ou vários estudos a respeito de um assunto e através dele possibilitar novas recomposições e novas reorganizações na construção do conhecimento.

Nessa perspectiva, os profissionais da educação, em conjunto, necessitam refletir e discutir, constantemente, sobre os pressupostos, métodos e conteúdos de suas práticas educacionais, visando um ensino que favoreça a formação de

cidadãos críticos e reflexivos e que saibam resolver problemas de natureza diversas. Dessa forma, torna-se importante o empenho dos professores comprometidos com a inovação pedagógica, buscando caminhos que favoreçam a aprendizagem dos estudantes.

Nesse sentido, para desenvolver a interdisciplinaridade como uma ação educativa optou-se por uma Unidade Didática Integrada que, segundo Santomé (apud [5]) é uma “forma de trabalho na qual participaria um determinado número de disciplinas, ou mesmo áreas do conhecimento, que elaborariam uma unidade temática em torno de uma situação problemática –, que exigiria a contribuição de diferentes saberes durante um intervalo de tempo relativamente curto”. Ainda segundo o autor, as unidades didáticas seguem alguns passos para serem implementadas em sala de aula na qual foram adaptadas para abranger a ação planejada e são apresentadas no decorrer da Metodologia deste trabalho.

III. METODOLOGIA E DESENVOLVIMENTO

A proposta de ação interdisciplinar escolar foi desenvolvida com base nas etapas para execução de uma Unidade Didática Integrada, adaptando de sua concepção original, proposta por Santomé (apud [5]).

As etapas percorridas na Unidade Didática Integrada são: (1) Diagnóstico prévio; (2) Determinação de metas educacionais; (3) Seleção do tema para o desenvolvimento da ação de proposta interdisciplinar; (4) Elaboração de um plano de unidade didática, (5) Seleção dos recursos e estratégias didáticas e (6) Avaliação dos estudantes e da unidade didática. Tais etapas de desenvolvimento vêm ao encontro do que Pais [8] também considera essencial no seu fazer:

[...] as unidades didáticas com integração curricular como unidades de programação do modo de organização da prática docente constituídas por um conjunto sequencial de tarefas de ensino e aprendizagem que se desenvolvem a partir de uma unidade temática central de conteúdo e um elemento integrador num determinado espaço de tempo, com o propósito de alcançar os objetivos didáticos definidos e dar resposta às principais questões da relação específica epistemológico-curricular: o que ensinar (objetivos e conteúdos), quando ensinar (sequenciação relacional ordenada de atividades e conteúdos), como ensinar (tarefas de ensino e aprendizagem, organização do espaço e do tempo, materiais e recursos didáticos) e como avaliar (metalinguagem, critérios e instrumentos) (p. 40).

Assim, buscando a conexão necessária para o trabalho interdisciplinar a proposta foi criada de acordo com os elementos necessários em cada etapa.

Na etapa um, o diagnóstico prévio, a proposição de uma situação problema poderia contribuir no sentido de facilitar a compreensão dos estudantes a respeito do tema central, bem como promover uma construção de saberes de forma integrada. Assim, além de definir as disciplinas que participaram da ação, criou-se um problema gerador da unidade didática.

Para a etapa dois, determinação de metas educacionais, definiu-se os objetivos a serem atingidos dentro de cada disciplina, no âmbito conceitual, procedimental e atitudinal, para que o problema central pudesse ser discutido e também para que as áreas envolvidas tivessem uma conexão natural

dos conhecimentos. Com isso, não seria somente envolver o conteúdo de uma ou outra, mas sim o conteúdo do Sistema Solar, em escala, sendo construído por diferentes perspectivas disciplinares.

Quadro 1: Objetivos conceituais, procedimentais e atitudinais da Unidade Didática Integrada.

Conceituais
<ul style="list-style-type: none"> • Compreender as características dos planetas que compõem o Sistema Solar, suas teorias de formação bem como sua localização na Galáxia e no Universo; • Compreender os conceitos relacionados à razão e proporção, escalas e conversão de medidas; • Entender os elementos básicos para a produção textual.
Procedimentais
<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar o conhecimento de diferentes áreas na resolução de um problema; • Converter medidas reais através da utilização de escalas; • Utilizar a razão e proporção na comparação de duas grandezas; • Aplicar os saberes de produção textual para a redação de um relatório científico; • Fazer uso das artes para a criação de painéis do Sistema Solar; • Utilizar recursos tecnológicos como ferramenta de ensino e aprendizagem.
Atitudinais
<ul style="list-style-type: none"> • Trabalhar cooperativamente em grupo; • Respeitar mutuamente todos os sujeitos envolvidos no processo de ensino e aprendizagem; • Utilizar as aprendizagens construídas em sala de aula para a compreensão e interação no espaço natural e social em que está inserido.

Pais [8] considera uma característica fundamental de uma unidade didática “definir com clareza os objetivos didáticos a alcançar e aprendizagens a realizar”. Assim, no Quadro 1 se apresentam os objetivos conceituais, procedimentais e atitudinais a serem alcançados com a proposta interdisciplinar.

Na etapa três, seleção do tema para o desenvolvimento da ação de proposta interdisciplinar, definiu-se, a partir do tema geral, quais enfoques poderiam ser abrangidos em cada área do conhecimento envolvida considerando os conteúdos e habilidade da BNCC [4].

As etapas quatro, elaboração de um plano de Unidade Didática, e cinco, seleção dos recursos e estratégias didáticas, foram desenvolvidas concomitantemente de modo a estabelecer um planejamento de aplicação prática da ação, definindo o tempo (períodos a ser utilizado em cada disciplina), bem como a seleção de atividades e recursos que poderiam estar melhor envolvendo o assunto e fazendo a integração geral.

A etapa seis, avaliação dos estudantes e da Unidade Didática, foi dedicada a pensar o processo de avaliação, no qual a autoavaliação, avaliação pelos pares e relatório interdisciplinar seriam elementos considerados na ação.

O desenvolvimento da Unidade Didática Integrada, visando a sua aplicação, foi elaborado para as áreas do conhecimento de Ciência, Matemática, Língua Portuguesa e Arte do Ensino Fundamental. Os conteúdos abordados em cada área estão apresentados no Quadro 2. Para tanto, esses conteúdos foram selecionados de acordo com as habilidades previstas na BNCC que estão elencadas no Quadro 3.

Quadro 2: Objetos de estudo de cada disciplina da Unidade Didática Integrada.

Ciências	<ul style="list-style-type: none"> • Composição do Sistema Solar (planetas rochosos e gasosos) e sua origem. • Localização do Sistema Solar na galáxia.
Matemática	<ul style="list-style-type: none"> • Razão, proporção e escalas. • Conversão de medidas.
Língua Portuguesa	<ul style="list-style-type: none"> • Gênero Textual de divulgação científica. • Estratégias de escrita: textualização, revisão e edição.
Arte	<ul style="list-style-type: none"> • Criação de painéis do Sistema Solar em escala reduzida.

O planejamento da Unidade Didática Integrada com as atividades previstas em cada disciplina e o tempo de execução, em períodos (um período tem duração de 60 minutos), será descrita na sequência.

O início da Unidade Didática foi previsto para ser realizado na disciplina de Ciências, na qual se pretende utilizar seis períodos para executar as atividades. A introdução ao tema vai ocorrer através de um vídeo que aborda a caracterização do Sistema Solar, a fim de fomentar argumentos para que os estudantes possam debater o assunto. Seguindo será realizado um levantamento das características dos planetas, já incluindo detalhes como superfície, densidade, distância do sol diâmetro, temperatura e composição. Os estudantes, em grupo, farão uso da internet para a busca das informações, as quais terão que compartilhar com toda a turma de trabalho e após serão novamente abordadas na aula de Matemática.

Será utilizada também a estratégia de sala de aula invertida, para a busca das teorias que abordam o surgimento da Terra e do Universo e posteriormente em aula, haverá um espaço para trocar e debater as informações, bem como inserir o software *Stellarium* para localizar astros e estrelas do sistema solar. Para o fechamento da tarefa será aplicado um *Kahoot* como forma de revisar todos os conceitos trabalhados e ao final serão ainda apresentadas imagens da internet e livros para iniciar o questionamento quanto às representações do sistema solar de forma alinhada e sem escala como forma de demonstrar a realidade.

Em Matemática será utilizado oito períodos, nos quais se iniciará com um debate sobre as distâncias e o Sistema Solar relacionado com as características já estudadas em Ciências, juntamente a um vídeo que demonstrando visualmente Sistema Solar em escala. Nessa perspectiva será empregada uma revisão do assunto de escala numérica e regra de três, bem como colocando em prática através do cálculo das escalas. Após esse contato inicial com os procedimentos matemáticos e as características da Ciência, em grupo os estudantes irão aplicar à escala as dimensões que envolvem o Sistema Solar e assim fazer a representação do diâmetro dos

planetas em escala reduzida, iniciando a elaboração de painéis.

Quadro 3: Habilidades a serem desenvolvidas em cada disciplina da Unidade Didática Integrada.

Ciências	Descrever a composição e a estrutura do Sistema Solar (Sol, planetas rochosos, planetas gigantes gasosos e corpos menores), assim como a localização do Sistema Solar na nossa Galáxia, a Via Láctea, e dela no Universo (grifo nosso) [4].
Matemática	Reconhecer e empregar unidades usadas para expressar medidas muito grandes ou muito pequenas, tais como distância entre planetas e sistemas solares , tamanho de vírus ou de células, capacidade de armazenamento de computadores, entre outros (grifo nosso) [4].
Língua Portuguesa	Produzir, revisar e editar textos voltados para a divulgação do conhecimento e de dados e resultados de pesquisas, tais como artigos de divulgação científica, verbete de enciclopédia, infográfico, infográfico animado, <i>podcast</i> ou <i>vlog</i> científico, relato de experimento, relatório , relatório multimidiático de campo, dentre outros, considerando o contexto de produção e as regularidades dos gêneros em termos de suas construções composicionais e estilos (grifo nosso) [4].
Arte	Desenvolver processos de criação em artes visuais , com base em temas ou interesses artísticos, de modo individual, coletivo e colaborativo, fazendo uso de materiais, instrumentos e recursos convencionais, alternativos e digitais (grifo nosso) [4].

Na disciplina de Língua Portuguesa, planejou-se fazer uso de sete períodos de aula, iniciando com a apresentação aos estudantes do gênero textual de divulgação científica, através da análise de artigos científicos que tratem do sistema solar em escala. Também será feita uma discussão dos elementos que compõem um relatório científico já que a proposta envolve a escrita do relatório da ação interdisciplinar. Tal relatório deverá ser construído de forma colaborativa, contando com a correção por pares, entre os próprios estudantes e por todos os professores da ação interdisciplinar, finalizando com uma socialização dos aspectos de cada área abordada no relatório.

Em Artes serão utilizados três períodos para a continuação da confecção dos painéis do Sistema Solar em escala reduzida, iniciado na aula de Matemática. O modelo de painel que irá ser desenvolvido está representado na Figura 1. Após a construção dos painéis, os estudantes farão apresentações com informações básicas para outras turmas, em forma de uma minifeira, a ser realizada no pátio da escola.

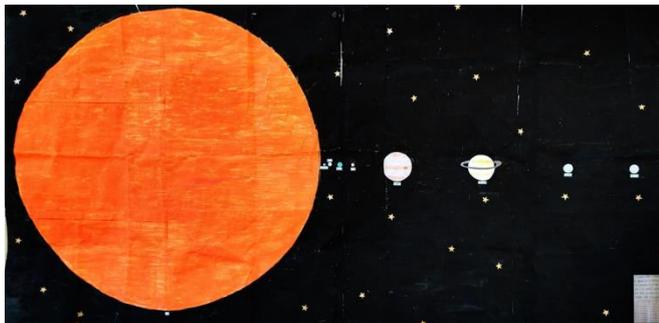


Fig. 1: Modelo de painel a ser produzido por estudantes representando a relação de tamanho entre o Sol e planetas do Sistema Solar.

Finalizando o planejamento, a avaliação como um processo formativo irá considerar o envolvimento dos estudantes em todas as etapas desenvolvidas por meio da análise dos professores das áreas que compõem a Unidade Didática. Ainda serão empregas autoavaliações para verificar os indícios de aprendizagem e a realização da Unidade como um todo. O relatório interdisciplinar, escrito na disciplina de Língua Portuguesa, também será considerado.

IV. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na busca de contribuir para o trabalho docente sob uma perspectiva interdisciplinar no ensino de Ciências, Matemática, Português e Arte, o presente artigo propõe o desenvolvimento de uma Unidade Didática Integrada.

A prática docente nos mostra que muitas vezes precisamos buscar em diversas bibliografias e reunir colegas professores para conseguirmos elaborar uma ação interdisciplinar escolar que, de fato, faça a diferença na construção do conhecimento pelo estudante. Assim, trabalhar sob uma perspectiva interdisciplinar exige dedicação do professor, que muitas vezes não possui o tempo necessário para planejar suas aulas.

Sendo assim, é possível perceber o quão importante é a atitude do docente frente a esse processo de superação da fragmentação do currículo para levar o estudante a perceber que os problemas reais não são específicos de uma só disciplina ou área do conhecimento. Daí vem à importância de integrar os vários componentes curriculares em uma proposta interdisciplinar e assim, desenvolvendo no estudante não apenas as aprendizagens relacionadas aos objetivos conceituais, mas também as diversas habilidades e conexões que um trabalho desses é capaz de promover.

Nesse sentido, a organização de uma proposta interdisciplinar, na forma de uma Unidade Didática Integrada, como a proposta neste artigo, requer uma organização a fim de que as disciplinas envolvidas possam ‘conversar’ entre si e, dessa forma, que o tema central da Unidade Didática possa ser percorrido por uma ou outra sem que haja uma separação. Aqui, não é mais o conteúdo de porcentagem ou de ortografia que devem ser focados para os estudantes, mas sim o do Sistema Solar em escala, construído com as diferentes contribuições possíveis das diversas áreas do conhecimento.

Assim, constata-se que colocar a interdisciplinaridade na prática docente não é algo simples de se planejar e fazer; requer esforços de professores decididos a interagir e abrir

mão da “minha disciplina”, como muitos gostam de enfatizar, para poder trabalhar em colaboração ativamente na resolução de um mesmo problema cuja solução requer a integração de disciplinas, já que dificilmente uma área do conhecimento é autossuficiente. A interdisciplinaridade pode ser encontrada nas entrelinhas de cada matéria e, quando ela não é percebida, pode-se pensar que o conhecimento é constituído de forma fragmentada e até mesmo com lacunas.

Analisando a proposta apresentada, entende-se que sua aplicação é factível no Ensino Fundamental na qual pode se ajustar a diferentes realidades escolares, adaptando estratégias, tempo de aplicação e enfoques abordados em cada área do conhecimento.

A proposta, certamente, não é ideal, já que isso, quem sabe, envolveria o trabalho dos professores concomitantemente em um mesmo espaço físico e de tempo, no qual seria impossibilitado pela estrutura atual que encontramos nas grades curriculares atuais.

Entretanto, ressalta-se a importância de manter o diálogo entre as áreas envolvidas para que os estudantes compreendam que a articulação é fundamental para a construção do conhecimento. Assim, as características do Sistema Solar, ensinadas em Ciências, são aprofundadas na Matemática para compreender as distâncias, em Arte para representá-las e em Português para fazer sua análise, refletir e organizar o conhecimento. Desse modo, compreendemos que a interdisciplinaridade é mais do que falar de um tema comum, é preciso a conexão entre as áreas dos saberes orientadas pela mesma situação-problema.

Portanto, a proposta de Unidades Didáticas Integradas pode ser uma forma eficiente de abordar a interdisciplinaridade no espaço da sala de aula a fim de facilitar o processo de aprendizagem. Dessa forma, o estudante pode compreender a aplicação de um conceito em um contexto real já que muitas das dificuldades dos estudantes podem estar associadas às lacunas nos conteúdos relacionadas com sua fragmentação.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem aos organizadores do IX SECIMSEG pelo espaço de discussão e reflexão e aos professores do PPGECiMa pelas sugestões e orientações.

V. BIBLIOGRAFIA

- [1] F. S. Cardoso et al. *Interdisciplinaridade: fatos a considerar*. Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia, Curitiba, v. 1, n. 1, p. 22 – 37, jan./abr. 2008. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/download/222/195>. Acesso em: 27 maio 2020.
- [2] J. G. Carlos, *Interdisciplinaridade no Ensino Médio: Desafios e Potencialidades*. 172 f. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Ensino de Ciências) - Universidade de Brasília, Instituto de Física e Instituto de Química, Brasília, 2007. Disponível em: https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/2961/1/2007_JairoGoncalvesCarlos.pdf. Acesso em: 29 maio 2020.
- [3] G. L. Romani, *Ensino de história e a interdisciplinaridade*. IN: XXIV Simpósio nacional de história. São Leopoldo, 2007. Disponível em: <http://encontro2014.rj.anpuh.org/resources/anais/anpuhnacional/S.24/ANPUH.S24.0680.pdf>. Acesso em: 27 maio 2020.
- [4] Brasil. *Base Nacional Comum Curricular*, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wpcontent/uploads/2018/12/BNCC_19dez2018_site.pdf. Acesso em: 02 jul. 2020.
- [5] V. Lavaqui and I. L. Batista, *Interdisciplinaridade em ensino de ciências e de matemática no ensino médio*. Ciência e Educação, Bauru, v. 13, n. 3, p. 399-420, 2007.

- [6] J. Paviani, *Interdisciplinaridade: conceito e distinções*. Caxias do Sul, RS: Educs, 2008.
- [7] J. Piaget, *Problemas gerais da investigação interdisciplinar e mecanismos comuns*. Lisboa: Bertrand, 1973.
- [8] A. Pais. *Fundamentos didatológicos para a construção de unidades curriculares integradas*. Da Investigação às Práticas II (II). 37-52. 2012.