



Universidade Federal do Pampa

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA (UNIPAMPA)
CAMPUS URUGUAIANA
CURSO CIÊNCIAS DA NATUREZA – LICENCIATURA**

**A INTERDISCIPLINARIDADE NA ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA:
SUA APLICABILIDADE NO ENSINO MÉDIO**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Cátia Silene Carrazoni Lopes Viçosa

Uruguaiiana, julho de 2015.

**A INTERDISCIPLINARIDADE NA ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA:
SUA APLICABILIDADE NO ENSINO MÉDIO**

The interdisciplinarity into Natural Science area: its applicability in the High

Autora: Cátia Silene Carrazoni Lopes Viçosa

Orientador: Prof. Dr. Rafael Roehrs

Trabalho de conclusão de curso apresentado junto ao curso de Ciências da Natureza da Universidade Federal do Pampa Campus Uruguaiana. Como requisito para a aprovação no componente curricular Trabalho de Conclusão de Curso e requisito parcial para a obtenção do título de Licenciada em Ciências da Natureza.

Uruguaiana, julho de 2015.

CÁTIA SILENE CARRAZONI LOPES VIÇOSA

A INTERDISCIPLINARIDADE NA ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA: SUA
APLICABILIDADE NO ENSINO MÉDIO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Ciências da Natureza da
Universidade Federal do Pampa, Campus
Uruguaiense, como requisito parcial para
obtenção do Título de Licenciado em Ciências
da Natureza.

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em: 05 de julho de 2015.

Banca examinadora:



Orientador Prof. Dr. Rafael Roehrs (UNIPAMPA)



Profa. Dra. Maristela Cortez Sawitzki (UNIPAMPA)



Lic. Dandara Fidélis Escento (UNIPAMPA)

Dedicatória

Dedico este trabalho de conclusão de curso as pessoas que de uma forma ou outra contribuíram nesta etapa de minha vida. Dedico, principalmente, ao meu esposo Eraildes, a minha filha Débora e minha sogra Elza que sempre manifestaram apoio incondicional, dando força e coragem nos momentos de dificuldades. E, por fim, dedico aos meus pais, *in memoriam*, Waltrudes e Geci, que durante suas vidas serviram de exemplo pelo amor e dedicação aos filhos.

Agradecimentos

Quero agradecer, em primeiro lugar, a Deus e a minha família, que me forneceram força e coragem durante toda esta longa caminhada.

Agradeço a Universidade Federal do Pampa por proporcionar, através do curso, minha formação docente e por contribuir na constituição de minha identidade acadêmica.

Ao meu orientador, professor Rafael Roehrs, pelo estímulo, competência e apoio com que me acompanhou durante a construção desta escrita, acrescentado na minha formação, mais uma vez meu muito obrigado!

A professora Maristela por proporcionar, no decorrer do PIBID, infinitas leituras e problematizações, por orientar em todos os momentos em que foi necessário e por estar sempre disposta a nos escutar.

A professora Fabiane, por me orientar nos estágios e por compartilhar conhecimentos.

Agradeço também aos demais professores, que no decorrer do curso, de uma maneira ou de outra contribuíram com minha formação. E agradeço a minha querida professora Diana, por sua amizade e por me ajudar, através de reflexões a ver o mundo com um de novo olhar e por fazer perceber que estamos em constante processo de (re)construção.

Aos meus queridos amigos Lica, Emerson, Carla e Jean pelas alegrias, tristezas, escritas e conhecimentos compartilhados. Tenham certeza que, entre as pausas entre um parágrafo e outro, entre risos e lágrimas, entre conhecimentos compartilhados, vocês contribuíram muito com minha formação. Obrigado por aguentarem minha mania de querer mandar e organizar tudo e saibam que vocês serão eternamente meus amigos “Anos Luz”.

Agradeço aos demais colegas de turma por fazerem parte de minha vida na graduação, pelas tantas histórias de sala de aula e de eventos que participamos juntos.

A banca avaliadora, mestrande Dandara e professora Maristela por gentilmente contribuírem com essa etapa final da minha formação.

Agradeço a todos que aceitaram colaborar para a realização deste trabalho

Finalizo agradecendo a todas que pessoas fizeram parte deste momento da minha história de vida e na realização deste trabalho.

Sumário

Introdução	8
Concepções de Interdisciplinaridade	9
Indicativas para interdisciplinaridade	10
Proposição do trabalho	12
Percurso metodológico	12
Resultados e Discussões	14
A visão da escola sobre interdisciplinaridade	14
Visão do Professor	15
Entendimento dos alunos	17
Considerações Finais	19
Referências Bibliográficas	20

A INTERDISCIPLINARIDADE NA ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA: SUA APLICABILIDADE NO ENSINO MÉDIO

The interdisciplinarity into Natural Science area: its applicability in the High

Resumo

Este trabalho teve como objetivo pesquisar, analisar e refletir como a interdisciplinaridade se manifesta na percepção e na prática cotidiana de professores na área de Ciências da Natureza, do primeiro ano do Ensino Médio, em uma escola estadual da cidade de Uruguaiana/RS. A pesquisa foi concebida a partir de estudo sobre as concepções de interdisciplinaridade contidas na literatura, efetivada através de questionário sobre a compreensão dos professores sobre o tema e desenvolvimento de uma atividade interdisciplinar com os alunos. Após a execução da atividade foram analisados os resultados a fim de perceber sua contribuição com o processo ensino aprendizagem. Os resultados obtidos apontam sobre a relevância de desenvolver atividades interdisciplinares na escola, abordam a importância da formação inicial do docente em sua na área de atuação na escola, além de destacarem a contribuição de uma estratégia de ensino interdisciplinar no processo de aprendizagem dos alunos.

Abstract

This paper aimed to research, analyze and reflect on how interdisciplinarity is manifested on the perception and practice of teachers into the Natural Science area, on a daily base data, in the first year of High School, in a state-funded school in Uruguaiana city, state of the Rio Grande do Sul. The research was designed based on the conceptions of interdisciplinarity contained in the literature, done through out an objective survey about teachers' comprehension about the subject, and development of an interdisciplinary activity with students. After the activity execution, the results were analyzed in order to realize their contribution to the teaching-learning process. The results point out the importance of developing interdisciplinary activities at schools, discuss the importance of initial teaching training on the teachers' fields of study and highlight the contribution of an interdisciplinary teaching strategy to students' learning process.

Key words: Interdisciplinarity, Learning, Science Education.

Introdução

A partir de algumas inquietações acerca de interdisciplinaridade, promovidas no curso de Ciências da Natureza – Licenciatura buscou-se o aprofundamento do tema, na tentativa de compreender como emergiram as primeiras discussões, qual a concepção de diversos autores sobre o assunto e como a escola procura trabalhar essa temática.

A inserção da interdisciplinaridade no cenário da educação brasileira teve início a partir da Lei de Diretrizes e Bases (LDB) nº 5.692/71, tornando-se mais presente nas discussões de docentes e discentes de licenciatura a partir da LDB nº 9.394/96. A elaboração dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) no ano de 1996 também surgiu com o intuito de fomentar essas discussões. No cenário internacional, segundo Fazenda (1994), as discussões sobre interdisciplinaridade tiveram início na França e na Itália, nos anos 60, em uma época assinalada por movimentos estudantis, em que propunham um ensino mais sintonizado com as grandes questões de ordem social, política e econômica do período. Corroborando com esse pensamento, Lück (1994), analisa que interdisciplinaridade surgiu entre diversos movimentos que buscavam restabelecer o sentido, em distintos segmentos da sociedade, como uma demanda entre os educadores que procuravam promover e superar a fragmentação na escola, buscando uma visão globalizada e mais humana.

A distinção entre alguns termos que geram equívocos em relação a interdisciplinaridade é apresentado por Japiassu (1976), que considera que primeiro é necessário entender o termo disciplinaridade, que representa a exploração científica e especializada de determinado domínio homogêneo de estudo. Nessa perspectiva, entende-se disciplinaridade, como sendo um conjunto organizado de conhecimentos, que apresentam particularidades próprias nos planos de ensino, formação e metodologia empregada, tendo como propósito o surgimento de novos conhecimentos que irão substituir os antigos. Corroborando com o conceito de Japiassu (1976), Portela (1992) considera que experimentamos um período em que se faz necessário oxigenar o pensamento antes confinado nas disciplinas específicas, em que necessitamos repensar o saber disciplinar para além dos domínios da disciplina específica, com o objetivo de desenvolver uma perspectiva interdisciplinar.

Após o Japiassu (1976) trabalha os termos transdisciplinaridade como sendo uma espécie de integração de disciplinas e interdisciplinas, em um sistema de ensino inovado, sobre a base de uma axiomática geral. Legitimando esta definição, Nicolescu (1996) afirma seu conceito de transdisciplinaridade:

Transdisciplinaridade é uma nova abordagem científica, cultural, espiritual e social. Trata-se de que é ao mesmo tempo entre as disciplinas, através das disciplinas e além de todas as disciplinas. Seu objetivo é a compreensão do mundo atual, um dos imperativos é a unidade do conhecimento. Nicolescu (1996)

Para Galvão (2009), a transdisciplinaridade tem por objetivo compreender um contexto que se apresenta complexo, no qual o conhecimento é imperativo e, tem como proposta apresentar a multiplicidade dos modos de conhecimento, considerando que a forma de o sujeito observar o mundo, analisa-lo e de refletir sobre si próprio se transformou, atualmente considera-se a interação entre sujeitos e objetos, não havendo espaço para dicotomia. Apresenta, em sua perspectiva, um nível superior à interdisciplinaridade, ultrapassando relações e interações entre essas disciplinas.

A multidisciplinaridade é referida, segundo Japiassu (1976), como sendo o primeiro nível de integração entre os conhecimentos disciplinares, caracterizando-se por uma ação simultânea de uma gama de disciplinas em torno de uma temática comum. Percebida como sendo a "justaposição" de diversas disciplinas, algumas vezes sem afinidade aparente entre elas, em que cada professor contribui com o estudo considerando sua ótica, mas contemplando diversos ângulos da temática proposta. Morin (2000) destaca que uma dificuldade presente nesta linha de trabalho se encontra na

difícil localização da "via de interarticulação" entre as diferentes ciências, sendo que cada disciplina possui uma linguagem própria e conceitos particulares que precisam ser traduzidos entre as linguagens.

Concepções de interdisciplinaridade

O entendimento de Luck (1994), sobre o termo interdisciplinaridade, considerando o surgimento de novos conceitos, ideias-forças, no processo civil e humano, que apresenta-se em constante movimento e impulsionam o mesmo é que “A interdisciplinaridade é uma dessas idéias-força que, embora não seja recente, agora se manifesta a partir de enriquecimento conceitual e da consciência cada vez mais clara da fragmentação criada e enfrentada pelo homem em geral e pelos educadores em especial em seu dia-a-dia”. Sendo que, para a referida autora (1994), neste contexto apresenta a interdisciplinaridade “como alternativa de maior significado, na busca de superação da atomização do conhecimento humano em disciplinas, tanto no contexto de pesquisa como de ensino.”. Neste sentido afirma que:

O enfoque interdisciplinar, no contexto da educação, manifesta-se portanto, como uma contribuição para reflexão e o encaminhamento de solução às dificuldades relacionadas a pesquisa e ao ensino, e que dizem respeito á maneira como o conhecimento é tratado em ambas funções da educação. Luck (1994, p. 20)

Entre diversas interpretações emergidas sobre o termo interdisciplinaridade, Fazenda (2002), posiciona-se no sentido que “o termo envolve uma relação de reciprocidade, de mutualidade, que pressupõe uma atitude diferente a ser assumida frente ao problema do conhecimento.”. Considerando ser a substituição de uma concepção fragmentária por uma concepção única do conhecimento.

Japiassu (1976) caracteriza a interdisciplinaridade, pela presença de uma axiomática comum a um grupo de disciplinas conexas e definidas no nível hierárquico imediatamente superior, o que introduz a noção de finalidade. Iribarry (2003) define interdisciplinaridade como sendo uma espécie de interação entre as disciplinas ou áreas do saber. Todavia, essa interação pode acontecer em níveis de complexidade diferentes. O entendimento interdisciplinar em outros países é exposto por Lenoir (2005-2006) com três leituras, procedentes de culturas diferentes, sendo que na França, é considerada integração dos saberes, nos Estados Unidos busca resolver problemas da experiência cotidiana e, no Brasil destaca a importância do autoconhecimento, do diálogo e das articulações na escola:

Se a lógica francesa é orientada em direção ao saber e a lógica americana sobre o sujeito aprendiz, parece-me que a lógica brasileira é dirigida na direção do terceiro elemento constitutivo do sistema pedagógico-didático, o docente em sua pessoa e em seu agir. Lenoir (2005-2006, s.p.)

A interdisciplinaridade, segundo Lenoir (2001), pode ser dividida em três níveis, Curricular, Didática e Pedagógica, sendo a curricular considerada o nível um, que se estabelece no campo administrativo, na construção do currículo escolar; “a colaboração de diferentes matérias escolares em termos de igualdade, complementaridade e interdependência quanto às contribuições que podem dar” (LENOIR, 2001, p. 57). No segundo nível está à interdisciplinaridade didática, que compreende a construção de planejamento curricular e o planejamento da aula, contemplando a organização e avaliação da ação educativa, busca aproximar e integrar conteúdos específicos de diferentes disciplinas. E como terceiro e último nível, a autora, apresenta a interdisciplinaridade pedagógica como resultado do trabalho dos níveis apresentados anteriormente, apresentando variantes que se concretizam em situação legítima de ensino e aprendizagem e interferem na condição didática interdisciplinar, ou seja, acontece em sala de aula.

Analisando o posicionamento dos autores citados, pode-se entender interdisciplinaridade como sendo como um elo de integração entre diferentes áreas específicas, compreendendo temáticas e conteúdos, admitindo dessa forma a inserção de recursos inovadores e dinâmicos, que favoreçam as aprendizagens. Segundo os PCNs (2002):

A interdisciplinaridade supõe um eixo integrador, que pode ser o objeto de conhecimento, um projeto de investigação, um plano de intervenção. Nesse sentido, ela deve partir da necessidade sentida pelas escolas, professores e alunos de explicar, compreender, intervir, mudar, prever, algo que desafia uma disciplina isolada e atrai a atenção de mais de um olhar, talvez vários Brasil (2002, p. 88-89)

Nesta perspectiva, Hartmann e Zimmermann (2007), consideram que a interdisciplinaridade deva ser inserida na Educação Básica como um dos princípios norteadores de atividades pedagógicas. Neste sentido, as autoras expressam que:

Investigar como os docentes das disciplinas das áreas de ciências naturais e de humanas colocam em prática a interdisciplinaridade e quais são os fatores que a tornam eficaz no EM fornece subsídios para uma compreensão mais profunda e consciente do processo e amplia as possibilidades de acontecerem trabalhos interdisciplinares futuros. Hartmann e Zimmermann (2007 s.p.)

O entendimento das autoras sobre interdisciplinaridade requer a interação entre docentes, tendo como finalidade produzir atividades articuladas entre si, aproveitando os subsídios de diferentes disciplinas e profissionais. Para ambas:

A interdisciplinaridade surgiu como um esforço para evitar a excessiva fragmentação do conhecimento. Ela pressupõe um processo de articulação entre pelo menos duas disciplinas, promovido por diferentes especialistas, que planejam e orientam uma ação de forma integrada. Não existe a intenção de fundir disciplinas, mas de estabelecer ligações de interdependência, convergência e complementaridade entre elas. Hartmann e Zimmermann (2006, s.p)

Conforme Hartmann e Zimmermann (2007, s.p.), “A interdisciplinaridade constitui-se em um fator de transformação pessoal e não apenas na integração de teorias, conteúdos, métodos ou outros aspectos do conhecimento.”. Esta provocação tem por finalidade que o potencial do sujeito seja desenvolvido de maneira que o torne apto a interagir coletivamente, de forma atuante nas modificações da realidade na qual está inserido. Para Fazenda (2002):

A interdisciplinaridade visa à recuperação da unidade humana através da passagem de uma subjetividade para uma intersubjetividade e assim sendo, recupera a idéia primeira de Cultura (formação do homem total), o papel da escola (formação do homem inserido em sua realidade) e o papel do homem (agente das mudanças no mundo). Fazenda (2002, p. 48).

Ressaltando, conforme Ferreira (1993), que é possível perceber que a interdisciplinaridade almeja o desenvolvimento de novos saberes que rompam as fronteiras entre as disciplinas, que envolvam compromisso, compartilhamento de conhecimentos, resultando em práticas interdisciplinares.

Indicativas para interdisciplinaridade

As leituras e reflexões a respeito da interdisciplinaridade tem se aproximado da realidade escolar, deixando de estar apenas no nível das discussões para atuar efetivamente nas atividades escolares, seguindo as orientações dos PCNs. Em relação ao Ensino Médio, os PCNs (2002), orientam como deve ser conduta a ser assumida na formação dos estudantes:

O novo ensino médio, nos termos da lei, de sua regulamentação e de seu encaminhamento, deixa de ser, portanto, simplesmente preparatório para o ensino superior ou estritamente profissionalizante, para assumir necessariamente a responsabilidade de completar a

educação básica. Em qualquer de suas modalidades, isso significa preparar para a vida, qualificar para a cidadania e capacitar para o aprendizado permanente, em eventual prosseguimento dos estudos ou diretamente no mundo do trabalho. Brasil (PCN+2002 p. 5)

Considerando as mudanças no âmbito educacional, que ocorrem no mundo, os PCN + (2002) buscam uma ação articulada nas áreas do conhecimento:

As transformações de caráter econômico, social ou cultural que levaram à modificação dessa escola, no Brasil e no mundo, não tornaram o conhecimento humano menos disciplinar em qualquer das três áreas em que o novo ensino médio foi organizado. A intenção de completar a formação geral do estudante nessa fase implica, entretanto, uma ação articulada, no interior de cada área e no conjunto das áreas. Essa ação articulada não é compatível com um trabalho solitário, definido independentemente no interior de cada disciplina, como acontecia no antigo ensino de segundo grau – no qual se pressupunha outra etapa formativa na qual os saberes se interligariam e, eventualmente, ganhariam sentido. Agora, a articulação e o sentido dos conhecimentos devem ser garantidos já no ensino médio. Brasil (PCN + 2002 p. 9)

O Parecer CNE/CEB n.º 15/98 tratou amplamente da questão da interdisciplinaridade, sendo que destaca que a “interdisciplinaridade deve ir além da mera justaposição de disciplinas”, abrindo-se à “possibilidade de relacionar as disciplinas em atividades ou projetos de estudos, pesquisa e ação”. A interdisciplinaridade segundo os PCNs+(2002) deve ser conduzida buscando a articulação das disciplinas:

Nessa nova compreensão do ensino médio e da educação básica, a organização do aprendizado não seria conduzida de forma solitária pelo professor de cada disciplina, pois as escolhas pedagógicas feitas numa disciplina não seriam independentes do tratamento dado às demais, uma vez que é uma ação de cunho interdisciplinar que articula o trabalho das disciplinas, no sentido de promover competências. Brasil (PCNs+ 2002 p.13)

Entende-se, portanto, que a interdisciplinaridade não está independente da disciplina, mas em um contexto que desenvolva conhecimentos e competências simultaneamente. Na visão de Hartmann e Zimmermann (2007), não basta ter uma compreensão teórica do que é a interdisciplinaridade, somente trabalhando de maneira integrada é que se pode entender seu significado:

Sendo um processo que precisa ser vivenciado, para ser assimilado em sua complexidade, a interdisciplinaridade ganha importância na vida escolar à medida que os docentes passam a desenvolver de forma integrada um trabalho pedagógico que capacita o estudante a comunicar-se, argumentar, enfrentar problemas de diferentes naturezas e a elaborar críticas ou propostas de ação em torno de questões abrangentes da atualidade. Hartmann e Zimmermann (2007, s.p).

As Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio (DCNEM) (1999). estabeleceram-se pelos Pareceres da Câmara de Educação Básica do Conselho Nacional de Educação n. 15/1998, introduzindo um discurso inovador no ensino brasileiro, com orientações evidentes de como deveria ser analisada e conduzida as ações educativas no ambiente escolar. Conforme as orientações do Parecer CNE/CEB N° 16/99, que trata das DCN, a escola deve ter autonomia em seu projeto pedagógico buscando a flexibilidade, interdisciplinaridade e contextualização na organização curricular, cabendo aos gestores instigar e criar condições para que a articulação curricular se concretize entre as escolas.

Entre as recomendações para que o ensino aprendizagem no Ensino Médio se torne mais significativo e os desafios enfrentados pelo professor, a proposta de interdisciplinaridade torna-se essencial para que a educação continue sendo um elo de transformação social e pessoal dos estudantes.

Proposição do trabalho

A interdisciplinaridade como tema de estudo, entre docentes e discentes de licenciatura, sobre seu entendimento e sua importância na articulação entre o ensinar e o aprender, possibilita compreender sua proposta teórica e prática em ambientes de aprendizagem. Permite ainda, perceber de que forma é possível integrar as diferentes disciplinas da Ciência da Natureza, considerando-se que no ensino tradicional as disciplinas são desenvolvidas de forma fragmentada.

Pedro Demo (2001) nos instiga a pensar sobre a importância da interdisciplinaridade no processo de ensino e aprendizagem quando propõe que a pesquisa seja um princípio educativo e científico, em que destaca a importância da disseminação do conhecimento, não na transmissão, mas na reconstrução da aprendizagem.

Neste sentido esse trabalho buscou pesquisar e analisar como a interdisciplinaridade é conceituada e desenvolvida por professores de Ciências da Natureza, em uma turma de primeiro ano do Ensino Médio, identificando qual a formação desses professores e, como os temas geradores, utilizados como estratégia de ensino, favorece a exploração interdisciplinar e contribuem no processo ensino aprendizagem desta área do conhecimento.

Percurso metodológico

A presente pesquisa desenvolveu-se em uma escola Estadual de Ensino Médio no município de Uruguaiana/RS, contemplou um total de 35 participantes¹, sendo três professores da área de Ciências da Natureza, cinco membros da equipe pedagógica e uma turma de primeiro ano com 27 alunos.

Dando início a pesquisa foi realizada uma leitura no Projeto Político Pedagógico (PPP) da escola com o objetivo de observar sobre a orientação do documento a respeito da interdisciplinaridade. Em uma segunda etapa da pesquisa foi realizado um questionário com professores de Química, Física e Biologia, responsáveis por ministrar essas disciplinas em uma turma do 1º ano, em que a pesquisa se desenvolveu. Esse questionamento teve por objetivo conhecer se a formação dos professores envolvidos é relacionada com área em que trabalham, analisar como conceituam a interdisciplinaridade, quais facilidades e dificuldades encontradas e se identificam diferenças e semelhanças, entre escolas públicas e particulares, no desenvolvimento, por parte dos professores, de um trabalho interdisciplinar.

No decorrer da proposta foi desenvolvida, pela pesquisadora, uma atividade interdisciplinar com alunos da turma supracitada para ser abordada na área de Ciência da Natureza, envolvendo professores e alunos de química, física e biologia. Antes do desenvolvimento da atividade os alunos responderam a duas perguntas presentes em um questionário que contemplava a preferência deles em trabalhar em conjunto ou separadamente a área de Ciências da Natureza e se desenvolver atividades práticas nesta mesma área contribui para um melhor entendimento dos conteúdos específicos de cada uma. Uma terceira pergunta foi realizada no final da proposta interdisciplinar questionando a aprendizagem pós-atividade.

A estratégia de ensino, com perspectiva interdisciplinar, seguiu as orientações metodológicas de Delizoicov e Angotti (1992), que propõem que a atividade tenha início com a realização de problematizações do conhecimento, com discussões sobre conceitos prévios, no segundo momento a organização do conhecimento, com planejamento da atividade; e no terceiro momento a sistematização do conhecimento, situação em que são esclarecidos os novos saberes, que foram constituídos através da atividade interdisciplinar.

¹ Professores e alunos foram categorizados, respectivamente, em P₁ à P₃ e A₁ à A₂₇.

O tema escolhido para desenvolver esses três momentos pedagógicos foi o Espectro de Luz Visível, contemplando as disciplinas de Ciências da Natureza, através do surgimento e influência das cores. As atividades, desenvolvidas pela pesquisadora, foram divididas em 06 horas aula, sendo que cada professor participante disponibilizou 02 horas aula para desenvolver a proposta. O primeiro momento ocorreu com uma aula realizada no laboratório de química, quando foi apresentada a proposta de trabalho e feita uma problematização e questionamento sobre o entendimento prévio dos alunos a respeito do que eles consideram cor e como ela surge.

Dando sequência à atividade na organização do conhecimento foram apresentados os conceitos de ondas eletromagnéticas, espectro visível, eletrosfera, níveis energéticos e influência das cores no desenvolvimento de plantas. Essa apresentação conceitual foi seguida por três atividades práticas, sendo que a primeira contemplou a percepção de que o branco é a presença de todas as cores através da construção do Disco de Newton. A construção do Disco de Newton foi feita pelos alunos, divididos em quatro grupos, sendo que cada grupo ficou responsável por construir um disco com apenas duas das sete cores presentes no modelo proposto por Newton. Os referidos discos foram fixados na haste da hélice de um ventilador, que quando ligado girou e os alunos puderam visualizar o que aconteceu com as cores. Para finalizar esta atividade os grupos construíram um disco com todas as cores presentes no modelo. Este modelo foi novamente fixado à haste do ventilador que, depois de ligado, resultou na visualização da cor branca, permitindo a abordagem conceitual de Física sobre comprimento de ondas.

O conteúdo conceitual de Biologia, segunda atividade prática, surgiu a partir da observação de algumas plantas que sofrem a influência das cores no seu desenvolvimento por captarem diferentes comprimentos de ondas de luz de acordo com a sua qualidade, a direção e a quantidade. As plantas observadas foram as seguintes: alface e espinafre, que são plantas de dia longo que florescem no verão; o morango, considerado de dia curto, que floresce no outono ou na primavera e o tomate que não depende do comprimento de ondas, sendo considerada planta indiferente, pois floresce independente do fotoperíodo. Essa observação das plantas permitiu a partir da problematização sobre o fitocromo, responsáveis por captar específicos comprimentos de onda, provenientes da luz solar, discussão da influência da incidência de raios solares no desenvolvimento das plantas. Conforme Assis (2000) a quantidade de radiação solar que atinge a superfície da Terra em dado local, tempo e época do ano são fundamentais para a produtividade de uma cultura, devido a sua proporcionalidade com relação à quantidade e distribuição durante o ano.

Para a abordagem da Química uma terceira prática foi realizada permitindo a observação por parte dos alunos do surgimento das cores emitidas por diferentes elementos químicos ao serem excitados. Os elementos químicos utilizados foram o Magnésio, Alumínio e Cobre que foram expostos ao fogo², possibilitando a visualização das cores emitidas por cada elemento durante a exposição ao fogo. Essa aula permitiu o entendimento de como os elétrons, ao serem excitados saltam nos diferentes níveis de energia, liberando fótons de luz em distintas cores.

Com o término da organização do conhecimento, foi possível avançar para o terceiro momento proposto por Delizoicov e Angotti (1992), momento em foi permitido sistematizar o conhecimento através da discussão de toda a proposta de trabalho e seguido de um questionário que estava contemplado com as seguintes questões: “Você prefere que o desenvolvimento de conteúdos, de química, física e biologia, seja trabalhado separado ou em conjunto?”; “Desenvolver práticas envolvendo as áreas do conhecimento, química, física e biologia, facilitaria seu entendimento dos conteúdos específicos de cada uma?” e finalizando o questionário se “O desenvolvimento de atividade interdisciplinar contribuiu positivamente na sua aprendizagem?”.

² Por medida de segurança essa etapa da aula prática foi realizada pelo pesquisador para evitar riscos aos alunos.

Para fundamentação e análise das respostas presentes nos questionários, tanto de professores e alunos, a metodologia utilizada foi a da Análise Textual Discursiva (ATD), que consiste em aprofundar a compreensão dos fenômenos investigados a partir de uma análise rigorosa e criteriosa, cuja intenção é compreender e reconstruir conhecimentos existentes acerca do tema investigado (Moraes e Galiazzi, 2007) com embasamento e fundamentação em teorias. Os referidos autores entendem a ATD como sendo:

A análise textual não é um movimento linear e continuado; é antes um movimento em espiral em que, a cada avanço, se exigem retornos reflexivos e de aperfeiçoamento do já feito, movimento reiterativo capaz de possibilitar cada vez maior clareza e validade aos produtos. Moraes e Galiazzi (2011, p 71)

Neste sentido entende-se a ATD como sendo parte de um processo em a reflexão, sobre os resultados parciais obtidos, se faz constante, em que toda a leitura já é uma interpretação, permitindo compreender os fenômenos e os sentidos expressos nos textos estudados.

Resultados e Discussões

A interdisciplinaridade propõe formar um cidadão atuante, sendo concebida como uma nova maneira dos envolvidos no processo de ensino aprendizagem perceber seu entorno, propondo uma formação mais consciente que os tornem cidadãos críticos no ambiente em que estão inseridos, conforme Morin (2001), considerando a complexidade e multidimensionalidade do mundo moderno. A interdisciplinaridade conforme os PCNs (2000) tem uma função utilizar os conhecimentos de várias disciplinas resolver um problema concreto ou compreender um determinado fenômeno sob diferentes pontos de vista, sendo utilizado para responder às questões e aos problemas sociais contemporâneos.

Neste sentido destaca-se a relevância de promover a reflexão sobre a interdisciplinaridade, identificar a concepção dos professores sobre o tema e de maneira contribui com a formação e aprendizagem dos envolvidos no processo. Para Fazenda (2002) o papel de um supervisor ou de um coordenador pedagógico é fundamental nesse processo.

A visão da escola sobre interdisciplinaridade

Cada escola possui em sua estrutura a proposta de um Projeto Político Pedagógica (PPP), organizada por profissionais da educação e membros da comunidade escolar, que contempla a questão pedagógica e administrativa, estabelecendo critérios de organização da escola buscando o progresso do ensino. Dentre as funções do PPP está a orientação, por parte da supervisão da escola, sobre o desenvolvimento de atividades interdisciplinares.

Seguindo esta autonomia, expressa nas DCN, o PPP da escola pesquisada, conforme membros da equipe pedagógica atualizado no ano de 2008, possui entre seus objetivos contribuir no processo de construção do cidadão, consolidando no educando noções de cidadania, operando com as condições de existência geradas pela sociedade, que seja capaz de desenvolver autonomia intelectual e crítico dos educandos. Neste sentido a interdisciplinaridade está expressa no PPP da escola, seguindo orientações do PCN, como sendo um meio de articulação entre estudo da realidade e produção do conhecimento. Conforme orientação dos PCNs:

É importante enfatizar que a interdisciplinaridade supõe um eixo integrador, que pode ser o objeto de conhecimento, um projeto de investigação, um plano de intervenção. Nesse sentido ela deve partir da necessidade sentida pelas escolas, professores e alunos de explicar, compreender, intervir, mudar, prever, algo que desafia uma disciplina isolada e atrai a atenção de mais de um olhar, talvez vários. Explicação, compreensão, intervenção são processos que requerem um conhecimento que vai além da descrição da realidade mobiliza competências cognitivas para deduzir, tirar inferências ou fazer previsões a partir do fato observado Brasil (PCN, 2002, p. 88 e 89)

Na questão da interdisciplinaridade o PPP da escola, orienta em sua metodologia, que interdisciplinaridade deve oportunizar a reflexão sobre experiências vividas através da articulação entre as áreas de conhecimento, estabelecendo ligações de complementaridade, convergências, interconexões e passagem entre os conhecimentos.

Visão do Professor

O processo de promover a discussão e reflexão, sobre interdisciplinaridades, buscando um entendimento que seja consensual entre professores, mostra-se de grande relevância, por existirem diversos entendimentos sobre o tema. Neste sentido através de um questionamento sobre qual a visão do professor sobre interdisciplinaridade e a relevância deste tema para eles, buscou-se, através da realização de um questionário, entender a concepção de três professores da área de Ciências da Natureza sobre interdisciplinaridade, suas preferências em desenvolver atividades e se trabalham de maneira interdisciplinar.

Os primeiros questionamentos buscaram identificar a formação dos professores que atuam na área de Ciências da Natureza, da referida turma pesquisada, sendo que possuem graduação nas áreas de Biologia, Veterinária e Matemática, sempre trabalharam em escola pública e possuem carga horária na escola de 40h.

Quando questionados se preferem trabalhar em grupo ou individualmente P1 e P3 manifestaram-se favoráveis ao trabalho em grupo:

“Em grupo, por exemplo, na minha área de Ciências da Natureza, desde ano passado, organizamos trabalhos e avaliações por área. Várias vezes trabalhei com outras colegas de diferentes disciplinas.” (P₁)

“Equipe, porque o conteúdo fica mais abrangente e o professor adquire conhecimento das outras áreas. O trabalho em equipe há menos gastos de energia em relação à pesquisa e a apresentação.” (P₃)

Já P₂, apesar de algumas vezes preferir trabalhar em grupos, destaca a autonomia ao trabalhar isoladamente:

“Às vezes sozinha, pois me dá liberdade de fazer como eu quero. Às vezes em equipe, quando todos trabalham juntos com os mesmos objetivos e proposta.” (P₂)

A partir das respostas identifica-se que, apesar de P₂ mostrar-se receosa com a perda de autonomia, os professores se mostram favoráveis a essa interação, pois possibilita otimizar o tempo gasto em planejamentos, favorecendo o diálogo entre educandos e a articulação de ações interdisciplinares em prol de um interesse em comum.

Em relação à concepção deles sobre interdisciplinaridade e se trabalham interdisciplinarmente ocorreu uma divergência de concepções:

P₁ considera que “a interdisciplinaridade não necessariamente precisa acontecer com as diversas disciplinas e professores.”. Manifestando a dificuldade em trabalhar e manter um projeto em que envolve diversas pessoas, mas questionando que talvez uma supervisão atuante, com orientação adequada, favorece a prática interdisciplinar. Afirmando que já realizou trabalhos, que considera interdisciplinar, como avaliações dos alunos em conjunto com demais professores.

Trabalhar, planejar e executar junto um projeto é o entendimento de P₂ sobre o tema, considerando que ao estarem tão interligadas no desenvolvimento dos trabalhos seria difícil separá-las. Apesar de possuir esse entendimento considera difícil desenvolver trabalhos interdisciplinares e não considera totalmente interdisciplinar os trabalhos que eventualmente realiza.

Para P₃ ser interdisciplinar é desenvolver dentro de um tema a abordagem de várias disciplinas, mas pondera que apesar de tentar ser “interdisciplinar”, nem sempre é possível o desenvolvimento desta prática devido à disponibilidade de tempo e a dificuldade em realizar pontes entre conteúdos trabalhados. P₃ expressa suas percepções ao identificar professores que há vários anos lecionam e trabalham nas escolas de maneira interdisciplinar e que professores que há pouco ingressaram na escola, inclusive com mestrado, que se consideram interdisciplinar, mas “não dão entrada em suas aulas para isso.”.

Para que ocorra a integração do conhecimento nessas atividades, P₁ preocupa-se com o processo de ensino aprendizagem, considerando que “além do domínio do conteúdo, deve-se evitar para que não fique algo repetitivo e cansativo ao aluno.”. O conhecimento das estruturas das disciplinas, segundo P₂, é um fator importante, pois essas disciplinas tem que ter diálogos entre elas. Os movimentos das estruturas são destacados por P₂;

“Os movimentos que estão em torno das estruturas, como elas se relacionam, explorar o que eu tenho de matemática na química, física na biologia e assim por diante.” (P₂)

Nesta linha de conceber a integração do conhecimento, P₃ acredita que o maior cuidado deve ocorrer ao “Integrar os conteúdos sem sair do tema proposto”.

Finalizando os questionamentos foi abordada como a interdisciplinaridade poderia ser construída no âmbito escolar e de maneira pode contribuir com o ensino aprendizagem. Do ponto de vista de P₁ entre as possibilidades que contribuiriam para que o conhecimento não permaneça fragmentado esta a escolha de um tema gerador:

“Acho que através de projetos, escolha de um tema com o levantamento das falas dos alunos e após, cada professor veria como encaixar a sua disciplina, se possível; se não possível poderia se engajar no próximo projeto. A supervisão mediará o processo.” (P₁)

Entre as probabilidades de construção de atividades interdisciplinares citadas por P₂ está a possibilidade de trabalhar apenas em uma escola, resultando em tempo para reunião de planejamento; propiciando aos professores vislumbrarem um trabalho interdisciplinar. Conforme P₂ a contribuição no processo de aprendizagem pode ser considerada significativa e os alunos irão perceber o significado do que é estudado no momento que esse trabalho for realizado com seriedade e planejamento.

Já P₃ acredita que o processo deveria ser construído integralmente para abrir novas pontes entre todos os conteúdos. Em relação ao ensino aprendizagem ser significativo ao desenvolverem atividades interdisciplinares P₃ posiciona-se favoravelmente, sendo que com os conteúdos integrados o aluno terá aprendizagem com uma visão do todo.

Ao buscar analisar e buscar significado nas respostas percebe-se os diferentes olhares dos professores sobre interdisciplinaridade, não tendo um só conceito definido sobre a questão. Neste sentido concordamos com Hartmann e Zimmermann (2006a) que consideram que a falta de uma ideia clara sobre interdisciplinaridade e seu significado e, de como ela como pode acontecer, são dois obstáculos a serem superados.

Ainda dentre as respostas foi possível identificar que consideram a interdisciplinaridade um elo para o entendimento de diferentes áreas, sendo relevante a abordagem a partir de temas geradores para desenvolverem conteúdos específicos de maneira que contemple essa interdisciplinaridade. Observa-se que apesar da preocupação dos professores em relação ao tempo de planejamento que deve ser disponibilizado para desenvolver propostas interdisciplinares, reconhecem a importância do envolvimento no planejamento em grupo, sendo que para Augusto *et al* (2004) o envolvimento dos professores é um dos pilares mais claros e importantes que formam o conceito de interdisciplinaridade.

Uma postura distinta do professor, segundo Santomé (1998), contribui com desenvolvimento de propostas interdisciplinares:

Planejar, desenvolver e fazer um acompanhamento contínuo da unidade didática pressupõe uma figura docente reflexiva, com uma bagagem cultural e pedagógica importante para poder organizar um ambiente e um clima de aprendizagem coerentes com a filosofia subjacente a este tipo de proposta curricular. Santomé (1998 p. 253)

A partir das respostas coletadas, percebeu-se que apesar dos professores conceberem a interdisciplinaridade como uma prática que deve ser desenvolvida em parceria com demais colegas na área de Ciências da Natureza ou as demais áreas do conhecimento, essa prática não se faz constante no cotidiano deles na escola. As principais dificuldades citadas para desenvolver essa prática são a divisão de suas 40h em mais de uma escola, disponibilidade de horário livre para planejamento, além disso, há um certo desinteresse dos demais colegas. Destaca-se também a importância da formação profissional inicial do professor, considerando que as limitações citadas podem ser decorrentes da deficiência de preparo para atuar na área de licenciatura.

Após o desenvolvimento da atividade prática, em que foi proposto trabalhar o Espectro de Luz Visível, contemplando as disciplinas de Ciências da Natureza, através do surgimento e influência das cores, todos participantes afirmaram em suas respostas que com boa vontade, disposição, tempo livre e diálogo pode-se sim concretizar planejamentos interdisciplinares, mas que apesar da orientação do PPP da escola, na realidade deles essa prática torna-se quase que impossível. Justificam que apesar desta proposta apontar para uma aprendizagem significativa somente professores com tempo disponível em suas cargas horárias, o que não é o caso deles, e que tenham disposição, para realizar planejamentos, consigam explorar atividades interdisciplinares na área de Ciências da Natureza.

Neste sentido concordamos com a indicação do PCN + (2002) que afirma que o que está sendo proposto depende de mudanças de atitude na organização de novas práticas, sendo papel da escola promover ações que resultem em condições para o desenvolvimento dessas práticas.

Entendimento dos alunos

Todas as ações educativas, inclusive a interdisciplinaridade, almejam contribuir na formação do aluno, fazendo que ele se torne capaz de, conforme Morin (2002), de articular, religar, contextualizar, situando-se num contexto e reunindo os conhecimentos construídos. Neste sentido foi proposto aos alunos o desenvolvimento de uma atividade interdisciplinar que teve como objetivo apresentar conteúdos conceituais e práticos que abrangesse a área de Ciências da Natureza e que contemplasse o cotidiano deles.

O resultado dos questionamentos prévios sobre a preferência no desenvolvimento das aulas e se atividades práticas interdisciplinares contribuem na sua aprendizagem apresenta-se nos quadros abaixo:

Quadro 1- Pré Atividade Interdisciplinar. Com a participação de 27 alunos.

Pergunta	Sim (%)	Não (%)	Imprecisa (%)
Você prefere que o desenvolvimento de conteúdos, de química, física e biologia, sejam trabalhados em conjunto?	74,09%	18,51%	07,40%
Desenvolver práticas envolvendo as áreas do conhecimento, Química, Física e Biologia, facilitaria seu entendimento dos conteúdos específicos de cada uma?	81,49%	11,11%	07,40%

Nota-se a partir dos dados apresentados que a maioria dos alunos, 74,09%, manifesta preferência por conteúdos, na área de Ciências da Natureza, que possuam uma ligação entre si, que um mesmo tema possa ser explorado por diferentes professores e abordados simultaneamente em sala de aula. Sendo que o aluno A₃ justifica sua preferência:

“Eu prefiro que sejam trabalhados em conjuntos, pois só assim entenderei a semelhança das matérias e porque que as matérias são da mesma área.” (A₃)

Já o A₁₃ pondera no sentido de que em conjunto possibilita otimizar o conteúdo:

“Em conjunto. Tem coisas que um fala no início do ano e o outro fala coisas parecidas no final do semestre, poderiam fazer ao mesmo tempo.” (A₁₃)

Neste sentido A₉ apresenta posicionamento sobre a construção de diversos trabalhos, para diferentes professores, sendo que poderia ser um só que abrangesse as três disciplinas.

“Eu prefiro em conjunto, o método de ensino é prático e simples, aprendendo assim as três matérias. Às vezes temos que fazer trabalhos diferentes sobre alguma coisa e poderíamos fazer um só para os três professores”. (A₉)

Dentre as respostas percebe-se que os alunos acreditam que desenvolver aulas interdisciplinares facilitaria a compreensão deles em relação a diversos conteúdos específicos que possuem relação entre si. Segundo Brasil (2000) a valorização do conhecimento e a capacidade de inovar na área de Ciências da Natureza demanda a formação de cidadãos capazes de aprender continuamente, resultando em uma formação geral e não apenas temas específicos. Nesta perspectiva devemos considerar que o diálogo permanente entre diferentes disciplinas, através de atividades interdisciplinares, é uma maneira promover aprendizagem significativa aos alunos. Sendo que os 18,51% que mostram interesse em aulas fragmentadas alegam que aulas interdisciplinares possam confundir o entendimento dos conteúdos específicos.

Quando questionados se práticas interdisciplinares contribuiriam para o entendimento de conteúdo conceitual, 81,49% das respostas foram afirmativas, sendo que 11,11% foram contrários a esse tipo de atividade e 7,40% não souberam responder (tabela 1). Entende-se, analisando as respostas, que para a maioria dos alunos a realização de práticas interdisciplinares faz com eles deixem de ser um agente passivo no processo ensino-aprendizagem, fazendo com que percebam as relações existentes entre a teoria estudada e as situações de seu cotidiano.

Na coleta de dados do questionário pós-atividades (tabela 2) foi possível perceber como a proposta interdisciplinar contribui no processo de ensino aprendizagem dos alunos. O quadro abaixo apresenta perguntas realizadas após a atividade.

Quadro 2 - Pós Atividade Interdisciplinar. Com a participação de 27 alunos.

Pergunta 3	Sim (%)	Não (%)	Imprecisa (%)
O desenvolvimento de atividades interdisciplinares contribuiu positivamente na sua aprendizagem?	96,30%	0%	3,70%

As manifestações decorrentes após a atividades referem-se a quanto a atividade possibilitou o entendimento do tema trabalho pelos alunos. Conforme A₈:

“Sim, porque assim consegue-se ter uma compreensão de que biologia, física e química podem andar juntos para se obter uma aprendizagem melhor.” (A₈)

Entre as manifestações favoráveis encontra-se ainda:

“Sim, porque apreender um pouco de conteúdo aplicado em práticas e desenvolve conhecimentos e aprendizagens com essas três matérias desta área.” (A₇)

“Sim, pois é mais legal e divertido aprender em atividades interdisciplinares, juntando duas ou só uma dessa matéria, pois tenho certas dificuldades em entender e essa forma ajuda muito meu aprendizado.” (A₁₇)

“Sim. Porque eu consegui entender três matérias em um só tema.” (A₂₆)

A partir da análise das respostas entendeu-se que a busca por superação da fragmentação de conteúdos, através de atividade interdisciplinar, possa contribuir favoravelmente na aprendizagem dos alunos. Buscando através de novas propostas interdisciplinares a melhoria no ensino, considerando que novas possibilidades possam despertar no aluno o interesse pelo estudo e oportunizando a discussão e reflexão sobre o meio em que está inserido. Conforme Bucussi e Ostermann (2006) durante a construção de um currículo de ciências é importante a escola garantir o desenvolvimento de alguns conceitos básicos, úteis tanto no contexto disciplinar quanto interdisciplinar, envolvendo aspectos relativos à tecnologia, à sociedade, ao ambiente e ao cotidiano dos estudantes.

Desta forma identificou-se a interdisciplinaridade como uma prática que visa dissolver o pensar fragmentado das disciplinas, almejando uma aprendizagem ampla e que contemple diferente saberes.

Considerações Finais

No decorrer da presente pesquisa pode-se verificar as orientações da escola, as diferentes concepções de interdisciplinaridade entre os três professores participantes e a preferência dos alunos da turma envolvida, em trabalhar interdisciplinarmente. No entendimento de todos os professores, envolvidos nesse processo, o que dificulta o desenvolvimento dessa prática no cotidiano é, principalmente, a carga horária saturada e a falta de material de apoio, como o livro didático, que apresente propostas de aulas ou projetos interdisciplinares que contribua com essa práxis docente. No entanto, entende-se que esses obstáculos não podem ser considerados intransponíveis e que muitas destas dificuldades podem ser sanadas em conjunto pela escola e professor, buscando condições que promovam a proposta de atividades interdisciplinares.

Neste sentido considera-se essencial a busca de condições para desenvolver a interdisciplinaridade como um elo entre diferentes disciplinas, em que o diálogo se faça constante, instigando os educandos a ampliar suas potencialidades e a ir além de suas dificuldades, propiciando uma aprendizagem significativa que procure ultrapassar o refletir fragmentado. Estabelecendo-se a interdisciplinaridade como um processo contínuo e permanente na constituição do conhecimento, sendo um meio de superar o entendimento restrito e buscar um novo olhar sobre a prática pedagógica.

Assim percebe-se a importância da formação inicial e continuada dos professores, que promova a discussão sobre a interdisciplinaridade, possibilitando aos professores a reflexão de suas práticas na escola e contribuindo na formação de novas concepções sobre o tema e de novas atitudes no pensar docente sobre o que educam e como educam.

Entende-se que a interdisciplinaridade tem entre seus objetivos promover a conexão de diferentes saberes, evidenciando-se assim a relevância de discutir e enriquecer as concepções dos professores sobre interdisciplinaridade na área de Ciências da Natureza, buscando a superação de

uma visão limitada sobre o tema. Uma perspectiva para essa superação pode estar presente nos livros didáticos conforme as orientações do Plano Nacional do Livro Didático (2013). Nesse sentido, uma pesquisa para verificar como a interdisciplinaridade se apresenta no livro didático da área de Ciências da Natureza, poderá contribuir para essa pesquisa.

Referências Bibliográficas

ASSIS, S.V. de. (2000). Radiação solar global, difusa e albedo em estufas de polietileno, nas orientações norte-sul e leste-oeste. 1998. 101f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Estadual Paulista. ASSIS, S.V. de. Radiação solar em estufa de polietileno cultivada com pepino (*Cucumis sativus*). *Revista Brasileira de Agrociência*, v.6, n.3, p.258-263.

Augusto, T. G. S. et al. (2004). Interdisciplinaridade: Concepções de professores da área ciência da natureza em formação em serviço. *Ciência & Educação*, v. 10, n. 2, p. 277-289.

Augusto, T. G. S.; Caldeira, A. M. A. (2007). Dificuldades para a implantação de práticas interdisciplinares em escolas estaduais, apontadas por professores da área de Ciências da natureza Investigações em Ensino de Ciências – V12(1), pp.139-154. Acesso em 20 fev., 2014, http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID165/v12_n1_a2007.pdf.

Bazzan, A.C.; Pascoal, S. G. (2001). Situação de estudo como possibilidade concreta de ações coletivas interdisciplinares no ensino médio - ar atmosférico. In: Anais do III Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), Atibaia/SP. Acesso em 12 set., 2014, <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/iiiienpec/Atas%20em%20html/o118.htm#o118>.

Brasil. (1998). Ministério Educação e Cultura. Secretaria Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares para o Ensino Fundamental. Brasília, Brasil. Acesso em 18 de fev 2014, <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>.

Brasil. (2002). Secretaria de Educação Média e Tecnológica. PCN+ Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC, SEMTEC, 2002.

Brasil. (1999). Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnologia. Ciências da Natureza, In: Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília. Acesso em 18 de fev., 2014, <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>.

Brasil. (1999). PARECER CNE/CEB Nº 16/99. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional de Nível Técnico. Acesso em 19 de fev., 2014, http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf_legislacao/tecnico/legisla_tecnico_parecer1699.pdf.

Brasil. (2013). Plano Nacional do Livro Didático. Brasília. Acesso em 06 jan., 2015, file:///C:/Users/HP/Downloads/edital_pnld_2015_ensino_medio_03_07_2013.pdf.

Bucussi, A. A.; Ostermann, F. (2006). Projetos Curriculares Interdisciplinares e a Temática da Energia. *Experiências em Ensino de Ciências*, V1(1), pp. 01-13. Acesso em 19 de fev., 2015, http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID14/pdf/2006_1_1_14.pdf.

Delizoicov, D.; Angotti J. A. (1992). Metodologia do Ensino de Ciências. São Paulo: Cortez.

Demo, P. (2001). Educação & conhecimento – relação necessária, insuficiente e controversa. Petrópolis: Vozes.

Fazenda, I. C. A. (2002). Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa. 10 ed. Campinas: Papirus,. 143 p.

- Fazenda, I. C. A. (1979). Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia. São Paulo: Loyola.
- Fazenda, I. C. A. (2002). Interdisciplinaridade: Um projeto em parceria. 5ª ed. São Paulo: Loyola,
- Freire, P. (2000). Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa. 15. ed..
- Galvão, E. M. (2009). Memória Social e Transdisciplinaridade. Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação e Biblioteconomia. ISSN: 1981-0695. Acesso em 10 de mar, 2014, <http://www.okara.ufpb.br/ojs/index.php/pscib/article/view/10224>.
- Hartmann, A. M.; Zimmermann, E. (2007). O trabalho interdisciplinar a partir do tema Sociedade Sustentável: um desafio para a Física. In: XVII Simpósio Nacional de Ensino de Física (17: 2007: São Luis, MA). Acesso em: 12 fev., 2014, www.sbfisica.org.br/eventos.
- Hartmann, A. M.; Zimmermann, E. (2007). O trabalho interdisciplinar no Ensino Médio: A reaproximação das “Duas Culturas”. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*. Vol. 7 N° 2.
- Hartmann, A. M.; Zimmermann, E. (2006a). Razões para uma abordagem interdisciplinar no Ensino Médio. In: IV Encontro de Pesquisa da Pós-Graduação e II Semana de Pedagogia. Brasília: Universidade de Brasília, p. 1-12. 1 CD ROM.
- Iribarry, I. N. (2003). Psicologia: Reflexão e Crítica., 16(3), pp. 483-490. Acesso em 20 de fev., 2014, <http://www.scielo.br/pdf/prc/v16n3/v16n3a07.pdf>.
- Japiassu, H. (1976). Interdisciplinaridade e patologia do saber. Rio de Janeiro: Imago. 220 p.
- Japiassú, H.; Marcondes, D. (2001). Dicionário Básico de Filosofia. Terceira edição revista e ampliada. Jorge Zahar Editor. Rio de Janeiro. Acesso em 11 de mar., 2014, http://dutracarlito.com/dicionario_de_filosofia_japiassu.pdf.
- Brasil. (1971). Lei de Diretrizes e Bases Nº 5692/71. Objetivos Gerais para o Ensino de 1ª e 2º Grau. Acesso em 19 de fev., 2014, <http://presrepublica.jusbrasil.com.br/legislacao/128525/lei-de-diretrizes-e-base-de-1971-lei-5692-71>.
- Lenoir, Y. (2001). Didática e interdisciplinaridade: uma complementaridade necessária e incontornável. In: FAZENDA, I. C. A. (org). Didática e interdisciplinaridade. Campinas: Papyrus.
- Luck, H. (1994). Pedagogia Interdisciplinar: fundamentos teóricos - metodológicos. Petrópolis – RJ: Vozes.
- Moraes, R.; Galiuzzi, M. C. (2011). Análise textual discursiva. 2.ed. ver. – Ijuí: Ed.Unijuí. 224p. ISBN 978-85-7429-914-3.
- Morin, E. (2000). A cabeça bem-feita: repensar e reforma, reformar o pensamento. Rio de Janeiro: Bertrand.
- Morin, E. (2001). Os setes saberes necessários à educação do futuro. Tradução de Catarina Eleonara F. da Silva e Jeanne Sawaya. São Paulo: Cortez. 118p.
- Morin, E. (2002B). Educação e complexidade: os sete saberes e outros ensaios. São Paulo: Cortez., 102 p.
- Nicolescu, B. (1996). Manifeste sur la transdisciplinarité. Bulletin interactif. Editions du Rocher du CIRET (Centre de Recherche et Etudes Transdisciplinarité, 10, 34-40. Mônaco. Acesso em 11 de mar., 2014, <http://ciret-transdisciplinarity.org/RocherHtm/lnicol.php>.
- Piaget, J. (1981). Problèmes Généraux de la Recherche Interdisciplinaire et Mécanismes Communs. In: PIAGET, Jean, Épistémologie des Sciences de l'Homme. Paris: Gallimard.
- Pombo, O. (2005). Interdisciplinaridade: reflexão e experiência. Acesso em 12 de mar., 2014, <http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/opombo/mathesis/interdisciplinaridade.pdf>.

Portela, E. A. (1992). Reconstrução da disciplina. *Rev. TB*. Rio de Janeiro. Acesso em 11 de mar., 2014, revista.isat.edu.br/index.php/revista-do-isat-IX/issue/download/4/15.

Santomé, J. T.(1998). Globalização e interdisciplinaridade: o currículo integrado. Porto Alegre: Artmed.

Anexo I: normas de formatação da revista científica

TÍTULO ORIGINAL DO ARTIGO

Original title translated to English

Resumo

Lorem ipsum dolor sit amet, ligula nulla pretium, rhoncus tempor placerat fermentum, enim integer ad vestibulum volutpat. Nisl turpis est, vel elit, congue wisi enim \$nunc ultricies sit, magna tincidunt. Maecenas aliquam maecenas ligula nostra, accumsan taciti. Sociis mauris in integer, a dolor netus non dui aliquet, sagittis felis sodales, dolor sociis mauris, vel eu libero cras. Interdum at. Eget habitasse elementum est, ipsum purus pede porttitor class, ut, aliquet sed auctor, imperdiet arcu per diam dapibus libero duis. Enim eros in vel, volutpat nec leo, temporibus scelerisque nec.

Palavras-chave: Lorem ipsum; Libero; Magna tincidunt.

(espaço em branco)

Abstract

Ac dolor ac adipiscing amet bibendum nullam, massa lacus molestie ut libero nec, diam et, pharetra sodales eget, feugiat ullamcorper id tempor eget id vitae. Mauris pretium eget aliquet, lectus tincidunt. Porttitor mollis libero senectus pulvinar. Etiam molestie mauris ligula eget laoreet, vehicula eleifend. Repellat orci eget erat et, sem cum, ultricies sollicitudin amet eleifend dolor nullam erat, malesuada est leo ac. Varius natoque turpis elementum est. cenas ligula nostra, accumsan taciti.

Keywords: Lorem ipsum; Libero; Magna tincidunt.

. A segunda página do trabalho submetido deve ser uma cópia da primeira (em que aparece o título, resumo, abstract, etc.), porém sem dados que possam identificar o autor. A primeira página ficará com os editores e da segunda em diante, será enviada aos árbitros.

. Referências bibliográficas que permitam identificar os autores do trabalho devem ser substituídas pelo código: Autor X1....Autor Xn, onde 1 £ n £ número de citações distintas que permitem identificação.

. Tamanho da folha: A4.

. Margens esquerda, direita, superior e inferior: 2,0 cm.

. Tabulação: 1,5 cm da margem esquerda.

. Espaço entre linhas simples e após o parágrafo 10 pt.

. Em todo o texto: espaço entre linhas simples e após o parágrafo 10 pt (no Winword, estas opções são apresentadas no menu “Formatar => Parágrafo”).

- . Alinhamento do corpo do texto: justificado;
 - . Fonte: Times New Roman 12 pt, para títulos e corpo de texto, e 10 pt para notas de rodapé e citações longas recuadas;
 - . As notas de rodapé devem ser numeradas continuamente e em algarismos arábicos;
 - . Tabelas, gráficos, figuras ou imagens devem ser inseridas no lugar apropriado do texto. Não é necessário enviá-las separado;
 - . A legenda das tabelas deve ser posta acima das mesmas e dos gráficos, imagens, e/ou figuras, abaixo.
- . No final artigo deve constar uma lista completa das referências bibliográficas citadas ao longo do texto. Esta lista deve estar em ordem alfabética e seguir o modelo apresentado na seção “Referências bibliográficas” das presentes normas.

Considerações Gerais

- . os editores se reservam o direito de devolver aos autores os trabalhos que não cumpram as normas editoriais estabelecidas;
- . a contar da data de envio dos pareceres pela editoria, o autor disporá de **30 dias** para atender e comentar as reformulações sugeridas pelos árbitros e/ou editores, especificando **detalhadamente** como **cada** sugestão foi ou não implementada. Estas modificações devem se restringir àquelas feitas pelos árbitros e/ou editores. Em situações que sem justificativa o autor demore mais de 30 dias para se manifestar, o artigo será descartado automaticamente.
- . a revisão final do artigo, ficará a cargo dos autores. O periódico não se responsabiliza pela revisão gramatical dos trabalhos e nem pelas opiniões emitidas
- . a EENCI não se reserva os direitos de publicação dos artigos, podendo os autores distribuir seu próprio material conforme desejarem desde que a referência completa ao trabalho publicado na revista seja realizada;
- . devido a sua gratuidade, a publicação na EENCI, não fornece compensação financeira de qualquer espécie aos autores;
- .os leitores também podem reproduzir e distribuir os artigos da EENCI desde que seja sem fins comerciais, não se façam alterações no conteúdo e se cite sua origem com informações completas: nome dos autores, nome da revista; volume, número e URL exato do documento citado.

Referências bibliográficas (texto para o link indicado anteriormente)

As referências citadas devem ser relacionadas ao final do texto, por ordem alfabética do sobrenome do primeiro autor, segundo os exemplos abaixo. No corpo do texto, as citações devem ser feitas no formato autor-data, com apenas a primeira letra do sobrenome de cada autor em letra maiúscula. Ex.: (Campbell & Stanley, 1963, p. 176); “Segundo Vygotsky (2000)...”.

Para um, dois, três ou mais autores:

Um autor: Newton, I.

Dois ou três autores: Newton, I.; Darwin, C. R. & Maxwell, J. C.

Mais que três autores: Newton, I. et al. (no corpo do texto; na lista ao final do artigo devem aparecer sempre os nomes de todos os autores).

Periódicos impressos

Exemplo:

Greca, I. M., & Moreira, M. A. (2002). Mental, physical, and mathematical models in the teaching and learning of physics. *Science Education*, 86(1), 106-121.

Periódicos eletrônicos

Exemplo:

Mcdermott, L. C. (2000). Bridging the gap between teaching and learning: the role of physics education research in the preparation of teachers and majors. *Investigações em Ensino de Ciências* Acesso em 10 jun., 2006, http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol5/n3/v5_n3_a1.htm.

Livros no todo

Exemplo:

Feynman, R. (1967). *The character of physical law*. Cambridge: MIT Press.

Para capítulos de livros

Exemplo:

Campbell, D. T., & Stanley, J. C. (1963). Experimental and quasi-experimental designs for research on teaching. In N. L. GAGE (Ed.), (pp. 171-246). Chicago: Rand McNally.

Trabalhos publicados em atas de congressos, simpósios, etc.:

Exemplo:

Costa, S. S. C., & Moreira, M. A. (2006). *Atualização da pesquisa em resolução de problemas: informações relevantes para o ensino de Física*. In: Moreira, M. A. et al. (Ed.). I Encontro Estadual de Ensino de Física – RS, Porto Alegre: 2005. Atas... Porto Alegre: Instituto de Física, p. 153-167.

Para citações de outros tipos de documento, seguir as normas internacionais da APA 5th (<http://librarçy.uww.edu/GUIDES/APACITE.htm>).

[1] Nota de rodapé, quando pertinente.