FACULDADE Eficaz
REVISTA ELETRÔNICA
ISSN 2178-0552

OS BENEFÍCIOS EDUCACIONAIS E SOCIAIS ADVINDOS DO ESTUDO CONTEXTUAL E INTERDISCIPLINAR DAS CIÊNCIAS DA NATUREZA

ROSSETO, Fernando

Resumo: O referido trabalho trata-se de um levantamento bibliográfico que visa identificar e apresentar os benefícios de um ensino científico contextual e interdisciplinar, demonstrando a íntima ligação entre as Ciências da Natureza e o cotidiano dos estudantes do ensino médio brasileiro. Além disso, expõe metodologias adotadas em diferentes regiões e contextos que corroboram com a formação de jovens críticos capazes de atual ativamente na sociedade em que vivem, tais como o trabalho de Krummenauer e Silveira com jovens e adultos e; Zanetic correlacionando Física e Arte, potencializando a aprendizagem principalmente nas disciplinas de Física e Química, na maioria das vezes, trabalhadas de modo tradicional pelos docentes, fato que desestimula o público estudantil.

Palavras-chave: Interdisciplinaridade. Contextualização. Ciências da Natureza.

Abstract: *This work it is a literature that aims to identify and present the benefits of a contextual and interdisciplinary science education, demonstrating the close link between the natural sciences and the daily lives of students of Brazilian high school. Moreover, it exposes methodologies used in different regions and contexts that corroborate the training of young critics able to actively present in society in living such as working Krummenauer and Silveira with youth and adults; Zanetic correlating Physics and Art, enhancing learning especially in the disciplines of physics and chemistry, most of the time, worked in the traditional way by teachers, a fact that discourages the student audience.*

Keywords: *Interdisciplinarity. Contextualization. Natural Sciences.*

1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho objetiva apresentar os benefícios cognitivos e sociais mediante a prática de ensino das disciplinas de Ciências (Física e Química) em uma abordagem contextualizada e interdisciplinar por parte dos docentes das referidas áreas do conhecimento, possibilitando a compreensão das mesmas como componente fundamental do cotidiano estudantil, promovendo a formação cidadã crítica a partir da educação básica.

É importante ressaltar que, transcorridos quase vinte anos da promulgação dos documentos oficiais para reformulação da educação básica no Brasil, bem como a Lei de Diretrizes e Bases de 1996 (LDBEN/96) e os Parâmetros Curriculares Nacionais de 1998 (PCN/98), é relevante analisar os benefícios educacionais e sociais que as propostas de contextualização e interdisciplinaridade, contidas nos referidos documentos, proporcionam ao ensino das Ciências da Natureza, seja na Física ou na Química, assim como a compreensão e reprodução de tais conhecimentos no cotidiano, a correlação com outras áreas científicas e das linguagens e a otimização da relação aluno-professor no processo de ensino e aprendizagem.

Desta forma, presume-se que o levantamento literal realizado, objetiva demonstrar diferentes aplicações de oficinas e trabalhos, os quais valorizam o contexto em que o aluno está inserido, bem como a correlação entre as diferentes áreas das Ciências e também com os conhecimentos pertinentes às disciplinas de História e Arte, além de avaliar se tais metodologias são relevantes para o ensino das Ciências da Natureza mediante os anseios do público alvo presente nas escolas do sistema educacional brasileiro.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM, 1999), a Educação básica deve funcionar como alicerce e estágio preparatório do jovem que, ao ingressar nesta fase, atuará como cidadão apto para o trabalho e prática social. Tal exigência é assegurada pelo Artigo 22 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (Lei no 9394/96), a qual serviu como referencial para a elaboração dos PCNEM:

> A educação básica tem por finalidade desenvolver o educando, assegurando-lhe a formação comum e indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores. (BRASIL, 1996).

Para possibilitar a formação cidadã e social do jovem estudante do Ensino Médio, os PCNEM propõem um direcionamento voltado para a contextualização e interdisciplinaridade que só serão possíveis se toda a comunidade escolar se unir na elaboração de um projeto político pedagógico que correlacione todas as áreas do conhecimento, "tendo como objetivo central a realização dos objetivos educacionais da escola, a qualificação e promoção de todos os alunos" (PCNEM, 1999, p.5).

Contextualizar é um termo relativamente novo na língua portuguesa e conforme MACHADO (2004 apud WARTHA, SILVA e BEJARANO, 2013), a palavra mais adequada seria contextuação, pois esta funcionaria como uma estratégia fundamental para a construção de conhecimentos a partir do momento em que se incorporam fatos tacitamente perceptivos, isto é, vivenciados. Já a interdisciplinaridade é abordada nos PCNEM como recurso inerente ao ensino, ou seja, não como um método ou estratégia pedagógica, mas como uma ideologia educacional:

> Uma compreensão atualizada do conceito de energia, dos modelos de átomo e de moléculas, por exemplo, não é algo "da Física", pois é igualmente "da Química", sendo também essencial à Biologia molecular, num exemplo de conceitos e modelos que transitam entre as disciplinas. A poluição ambiental, por sua vez, seja ela urbana ou rural, do solo, das águas ou do ar, não é algo só "biológico", só "físico" ou só "químico", pois o ambiente, poluído ou não, não cabe nas fronteiras de qualquer disciplina, exigindo, aliás, não somente as Ciências da Natureza, mas também as Ciências Humanas [...], num exemplo da interdisciplinaridade imposta pela temática real. (BRASIL, 1999).

Conforme afirmam SÁ, VICENTIN e CARVALHO (2009, p.10), adotar uma prática pedagógica diária que privilegie a contextualização insere o estudante no processo como indivíduo ativo,

capaz de correlacionar a Química com os mais diversos fenômenos vivenciados no seu dia a dia, possibilitando a compreensão desta rica área da Ciência e não simples memorização de fórmulas e regras. Além disso, consideram que contextualização e interdisciplinaridade são os eixos fundamentais para a formação de cidadãos críticos.

Ademais, vale ressaltar que a aprendizagem significativa proporcionada pelas abordagens contextualizadas e interdisciplinares dos mais variados conteúdos e temas científicos voltados para a aplicação profissional futura dos estudantes é capaz de provocar empolgação, participação ativa e desenvolvimento de raciocínio lógico nos mesmos (SCAFI, 2010). Entretanto, conforme afirmam GIMENEZ e CALDEIRA (2005), a abordagem interdisciplinar está sendo inserida nos currículos escolares apenas com as interpretações intuitivas dos professores, sem proporcionar uma capacitação efetiva dos mesmos para atuar na prática.

Atividades experimentais também funcionam como propulsores e incentivadores dos estudantes em relação à disposição em compreender processos cotidianos que, na maioria dos casos, passam despercebidos como, por exemplo, a interpretação de rótulos de alimentos conforme ilustra o trabalho de NEVES, GUIMARÃES e MERÇON (2009); os processamentos dos alimentos aplicados a uma escola do campo, abordado na obra de MELLO e COSTALLAT (2011); as questões ambientais e as dependências com os sabões e detergentes (RIBEIRO, MAIA e WARTHA, 2010) e; a correlação entre a produção de cana – de – açúcar no Brasil, os fatores históricos e os conteúdos químicos (BRAIBANTE et.al.2012).

É abertamente observável que todos os trabalhos supracitados apresentam alternativas e metodologias diferenciadas aplicadas em diferentes contextos e sempre correlacionadas com diferentes áreas do ensino curricular do ensino médio, principalmente Biologia, Física, História e Geografia, no intuito de promover mudanças significativas na Educação em Ciências que atualmente quase sua totalidade docente ainda insiste em basear-se no processo tradicional, o qual privilegia a memorização, não criticidade e desinteresse da parte discente.

É preciso, acima de tudo, haver diálogo entre os professores das diferentes áreas do conhecimento para que se possa efetivamente colocar em prática propostas interdisciplinares, pois cada qual avaliando e delimitando seu conteúdo será capaz de promover a compreensão de temas complexos, os quais se apresentam como vilões para a aprendizagem dos alunos (BRAIBANTE et. Al. 2012).

Em relação à contextualização, de acordo com LUTFI (1992 aput RIBEIRO, MAIA e WARTHA, 2010),

> Muitas atividades pre¬sentes no cotidiano envolvem processos físicos, químicos e bioquímicos que passam despercebidos. Como são processos vividos por todos e não refletidos, espontâneos, a reflexão sobre eles pode levar-nos a níveis acima da cotidia¬nidade. (RIBEIRO, E.M.F.; MAIA, J.O.; WARTHA, E.J. 2010.p.15).

Logo, é compreensível e relevante o fato de abordagens de cunho contextual e interdisciplinar privilegiar a formação de cidadãos ativos na sociedade, capazes de opinar e representar na

economia, política, meio ambiente e sociedade de maneira geral a partir dos conhecimentos adquiridos principalmente nas disciplinas de Química, Física, Matemática e Biologia durante o curso do ensino médio. Apesar de diversos fatores aparentemente atuarem contra as mudanças propostas em lei há quase vinte anos, o volume de trabalhos publicados atua como força contrária a todo este pessimismo e descrença, apontando que para "fazer" basta "querer" e que os resultados obtidos são confirmantes do potencial desenvolvido ao seguir tal preceito metodológico.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O corrente trabalho trata-se de uma pesquisa bibliográfica de natureza básica, com abordagem qualitativa e objetivo de ordem exploratória. A pesquisa básica tem como objetivo produzir conhecimentos novos, úteis para o avanço da ciência sem aplicação prática prevista (GIL, 1999). Assim, o pesquisador busca satisfazer uma necessidade intelectual pelo conhecimento e sua meta é o saber. (CERVO; BERVIAN, 2002).

A pesquisa qualitativa considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito. A interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas no processo de pesquisa qualitativa que não requer o uso de métodos e técnicas estatísticas. O ambiente natural é a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador é o instrumento chave. (GIL, 1999).

Em relação à pesquisa exploratória, restringe-se a definir objetivos e buscar mais informações sobre o assunto, realizando descrições precisas da situação buscando descobrir as relações existentes entre os elementos componentes. (CERVO; BERVIAN; SILVA, 2007, p. 65).

Desta forma, apresenta-se neste trabalho a análise de diferentes artigos científicos publicados em periódicos de abrangência nacional, os quais apresentam variados métodos de aplicar e adotar a contextualização e interdisciplinaridade como princípios pedagógicos primordiais no processo de ensino e aprendizagem. São eles, Uma experiência de ensino de Física contextualizada para a educação de jovens e adultos (KRUMMENAUER, COSTA e SILVEIRA, 2010); Práticas de Processamento de Alimentos: Alternativas para Ensino de Química em uma Escola de Campo (MELLO e COSTALLAT, 2011); Física e Arte: uma ponte entre duas culturas (ZANETIC, 2006); A Cana-de-açúcar no Brasil sob um Olhar Químico e Histórico: Uma Abordagem Interdisciplinar (BRAIBANTE et.al.2012) e; Contextualização do Ensino de Química em um Colégio Militar (SCAFI, 2010).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise desenvolvida em relação aos artigos que abordam propostas diferenciadas de ensino das disciplinas de Química e Física em diferentes contextos está dividida por itens individuais, os quais abordam as principais características expostas pelas referidas produções acadêmicas. Logo, na sequência, tem-se individualizado os principais itens caracterizadores de cada artigo.

Artigo 1: Uma Experiência de Ensino de Física Contextualizada para a Educação de Jovens e Adultos

O intuito dos autores do artigo esteve voltado em valorizar o cotidiano dos estudantes de uma escola para jovens e adultos da Região do Vale dos Sinos no Rio Grande do Sul, baseando-se nas metodologias propostas por Paulo Freire Ausubel e Novak, possibilitando à esta modalidade de ensino cumprir suas funções primordiais de reparação, equalização e qualificação.

Pelo fato de grande parte dos alunos da EJA trabalharem no curtume da cidade, foi proposta uma aula em campo na qual os próprios estudantes explicavam o trabalho que desenvolviam na empresa e, concomitantemente, os conceitos físicos associados à Mecânica Newtoniana como, por exemplo, o movimento circular, foram explicados e trabalhados pelo professor da disciplina.

Como forma de consolidar o conhecimento adquirido em campo, foi proposto à turma elaborar um mapa conceitual para nortear o estudo dos movimentos circulares, inserindo os principais conceitos que possibilitam a compreensão do conteúdo.

Os autores concluem que, por se tratar de uma turma heterogênea, encontraram dificuldades para trabalhar um tema comum, entretanto, na finalização do projeto constataram o potencial interesse dos alunos em relação ao estudo da Física, pois, dessa forma enxergaram uma correlação direta entre os conceitos pragmáticos estudados com a própria vivência de cada estudante individualmente. Consideram também que desenvolver projetos que partam do contexto social dos alunos privilegia o estudo das Ciências, sendo possível traçar eixos interdisciplinares entre as mais diversas áreas, tais como, História, Biologia, Química, Matemática, entre outras, privilegiando a aprendizagem significativa e formação de cidadãos críticos.

Artigo 2: Práticas de Processamento de Alimentos: Alternativas para o Ensino de Química em Escola de Campo

A proposta do artigo foi desenvolver um trabalho em uma escola de campo a partir de um tema gerador, neste caso os alimentos. Assim, o estudo colocado em prática aconteceu com a turma de 3o ano de ensino médio da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Risoleta

Quadros, localizada na Vila São Sebastião, zona rural de Bagé (RS), composta por 11 alunos na faixa etária dos 16 aos 20 anos.

O trabalho contou com as etapas de pesquisa inicial do tema, extraclasse, com material fornecido pela professora em virtude da precariedade estrutural da instituição; aulas expositivas dialogadas; procedimento experimental relacionado ao processamento de alimentos, no caso o leite; abordagem de todos os conteúdos químicos, tais como a Química Orgânica e as Transformações Químicas e; sistematização final, a qual se designou aos alunos a elaboração de cartazes relacionados à prática experimental desenvolvida e também a aplicação de questionários avaliativos e de opinião.

Este meio de proporcionar a aprendizagem participativa e integrada ao estudante que está inserido em um ambiente rural, muitas vezes discriminado pelas metrópoles, desenvolve elementos como a autonomia, a criticidade, a participação e o interesse dos mesmos. Desta forma, o contexto em que os alunos do referido trabalho estavam inseridos foi capaz de potencializar a aprendizagem, além de possibilitar uma construção de conhecimentos de modo polivalente, isto é, interdisciplinar, correlacionando conteúdos e temas das mais diversas disciplinas contidas no currículo do estudante de ensino médio, tais como Biologia, Física, Matemática, História, entre outras.

Artigo 3: Física e Arte: Uma ponte entre duas culturas

O referido artigo foi inspirado inicialmente em uma palestra ministrada pelo seu próprio autor no XIV Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF), realizado em Natal em julho de 2001, com o intuito de apresentar a relação direta entre Física e Arte. Além disso, considera ser perfeitamente possível utilizar esta área do conhecimento como forma auxiliar da formação do cidadão contemporâneo, atingindo principalmente aquele estudante que conhecera apenas o ensino tradicional e encontra-se substancialmente desmotivado a adquirir novos conhecimentos.

Vale ressaltar que o autor reforça a importância de se ensinar Física a partir de sua evolução histórica humanamente construída, correlacionando-a de forma interdisciplinar com a Gramática, a História e a Arte, por exemplo; não para substituir os professores de tais disciplinas, mas para corroborarem em um projeto conjunto de ensino significativo.

O artigo conclui que através de temas geradores e a correlação de tais temas com as mais diversas áreas do conhecimento científico será capaz de formar cidadãos ativos e participativos nas questões escolares e sociais de modo geral.

Artigo 4: A Cana-de-açúcar no Brasil sob um Olhar Químico e Histórico: Uma Abordagem Interdisciplinar

O artigo apresenta uma oficina desenvolvida pelos alunos componentes do grupo PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência) do curso de Química da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM – RS) com 28 alunos das três séries do ensino médio de um colégio da cidade, objetivando proporcionar uma abordagem contextualizada e interdisciplinar das disciplinas de Química e História.

Os autores relatam que tal metodologia ainda não é comum de ser adotada e, para que um projeto desta magnitude seja executado é necessário, primordialmente, a disposição e abertura por parte dos professores responsáveis pelas disciplinas curriculares supracitadas, proporcionando por consequência um diálogo entre as próprias disciplinas e uma maior compreensão dos mais variados temas, sejam eles simples ou complexos. Isto se comprova através do excerto do artigo.

> As práticas interdisciplinares ainda não são uma realidade na maioria das escolas de educação básica, apesar de serem recomendadas nos documentos que orientam a estruturação curricular. Esse tipo de atividade necessita de um planejamento adequado e da interação entre diferentes campos do conhecimento. Para isso, os professores devem estar dispostos a dialogarem entre si, utilizando sua formação específica a fim de encontrar uma maneira de interagirem com as diversas áreas, além de disponibilizarem um tempo necessário para a aceitação de suas diferenças. (BRAIBANTE et.al.2013. p.9)

Como resultado, foi obtida a participação efetiva dos estudantes nas atividades propostas pela oficina, demonstrando que quando se insere o aluno no centro do processo de aprendizagem, fazendo-o protagonista da construção de seu conhecimento de modo interdisciplinar, se alcança maior intimidade com as disciplinas e aperfeiçoa a relação aluno – professores.

Artigo 5: Contextualização do Ensino de Química em uma Escola Militar

Este trabalho explana uma abordagem contextualizada do ensino da Química desenvolvida na Escola Preparatória de Cadetes do Exército (EsPCEx), localizada na cidade de Campinas – SP, destacando que os principais objetivos da disciplina nesta instituição é proporcionar atividades que privilegiem a cooperação e responsabilidade. Logo, adequou-se o conteúdo programático exigido por lei às habilidades profissionais a serem desenvolvidas no jovem que deseja avançar na carreira militar.

O cerne deste trabalho consiste em aulas práticas de Química contextualizadas e direcionadas ao exercício militar, isto é, são experimentos selecionados que estão proporcionalmente correlacionados aos desafios e decisões a serem tomadas na futura profissão. Assim, os planejamentos de aula basearam-se na Química Orgânica, englobando polímeros, explosivos,

propelentes, artefatos de guerra, entre outros e; na Físico-Química, relacionado a conteúdos de termoquímica, cinética e equilíbrio químico, eletroquímica (corrosões), combustíveis etc.

Aplicando atividades experimentais no curso da EsPCEx foi possível, segundo o autor, atrair o cursando para as aulas da disciplina, pois a representação de um fenômeno aplicado à utilização em sua futura profissão, demonstra quão é importante contextualizar os conteúdos de acordo com os anseios dos estudantes. Logo, relata-se que efeitos como empolgação, participação ativa, observação, análise, capacidade de síntese e raciocínio lógico e crítico foram habilidades e competências características desenvolvidas mediante as referidas aulas práticas de química, representando a formação de um oficial do exército preparado para a tomada de decisão enquanto militar.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Até o dado momento a pesquisa mostra que tanto a Física quanto a Química se tornam essencialmente colaborativas e eficazes no desenvolvimento de cidadãos capazes de raciocinar e agir criticamente na sociedade em que vivem, correlacionando os conhecimentos sistematicamente adquiridos com fatos e acontecimentos cotidianos.

Relatos da potencialização cognitiva dos estudantes não são pontuais nas obras analisadas, pois ao correlacionar os saberes das diferentes áreas do conhecimento presentes no currículo escolar, aliados à valorização do contexto social, econômico, político e ambiental no qual o aluno está inserido, desenvolvem-se no mesmo um interesse e atração tanto em estudar as Ciências da Natureza, quanto permanecer no ambiente escolar, fatores críticos da educação no país atualmente.

Vale ressaltar o fato de que não se requer escolas perfeitamente estruturadas e equipadas com laboratórios de última geração para proporcionar uma aprendizagem contextualizada e interdisciplinar que vise à formação crítica do jovem cursando o ensino médio, pois, como relatado anteriormente, o diferencial está na abordagem que o professor será capaz de realizar para valorizar os fatores culturais, aliando – os e correlacionando-os ao ensino de sua disciplina em questão.

Entretanto, formar alunos críticos de acordo com os pressupostos contidos nos documentos oficiais como nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) e na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), ainda não se tornou uma constante em todo o território brasileiro, pelo contrário, ainda vigora o ensino tradicionalista baseado na transmissão e recepção de conceitos, metodologia esta que está em dissonância com a aprendizagem significativa e a formação cidadã crítica.

Acima de tudo, é necessária a conscientização e abertura por parte docente para proporcionar ao seu aluno um ensino capaz de atraí-lo e fazê-lo raciocinar a partir dos fatores cotidianos que

o rodeiam, pois, as propostas analisadas mostraram-se eficientes ao trabalharem contextualizada e interdisciplinarmente, em diferentes situações, condições e níveis cognitivos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

BRAIBANTE, M.E.F. et. al. A Cana-de-açúcar sob um Olhar Químico e Histórico: Uma abordagem interdisciplinar. **Revista Química Nova na Escola**, Vol. 35, Nº1, p. 3 – 10, Fevereiro, 2013.

BRASIL. Ministério da Educação e Desportos. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Nº9394. Brasília, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação e Desportos. Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Médio. Brasília, 1999.

CERVO, Amado L.; BERVIAN, Pedro A. **Metodologia científica**. 5ª edição. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

FREIRE, P.; FAUNDEZ, A. **Por uma Pedagogia da Pergunta.** 3ª edição. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1998.

GIL, Antônio C. **Métodos e técnicas em pesquisa social**. 5ª edição. São Paulo: Atlas, 1999.

KRUMMENAUER, W.L; COSTA, S.S.C; SILVEIRA, F.L. Uma experiência de ensino de Física Contextualizada para a Educação de Jovens e Adultos. **Revista Ensaio,** Vol. 12, Nº 02, p.69 – 82, Maio – Agosto, 2010.

MELLO, L.D.; COSTALLAT, G. Práticas de Processamento de Alimentos: Alternativas para o Ensino de Química em Escola de Campo. **Revista Química Nova na Escola**, Vol. 33, Nº4, p. 223 – 229, Novembro, 2011.

RIBEIRO, E.M.F.; MAIA, J.O.; WARTHA, E.J. As Questões Ambientais e a Química dos Sabões e Detergentes. **Revista Química Nova na Escola**, Vol. 32, Nº3, p. 169 – 175, Agosto, 2010.

SÁ, M.B.Z.; VICENTIN, E.M.; CARVALHO, E. A História e a Arte Cênica como Recursos Pedagógicos para o Ensino de Química – Uma Questão Interdisciplinar. **Revista Química Nova na Escola**, Vol. 32, Nº1, p. 9 – 13, Fevereiro, 2010.

SCAFI, S.H.F. Contextualização do Ensino de Química em uma Escola Militar. **Revista Química Nova na Escola**, Vol.32, Nº3, p.176 – 183, Agosto, 2010.

WARTHA, E.J.; SILVA, E.L.; BEJARANO, N.R.R. Cotidiano e Contextualização no Ensino de Química. **Revista Química Nova na Escola**, Vol.35, Nº2, p. 84 – 91, Maio, 2013.

ZANETIC, J. Física e Arte: uma ponte entre duas culturas. **Pró-posições,** Vol.17, Nº01, p.39 – 57, Janeiro – Abril, 2006.