

ANAIS

2018
EREC



EREC 2018

***II ENCONTRO REGIONAL
DE ENSINO DE CIÊNCIAS***



Porto Alegre
Maio de 2018



Anais do II Encontro Regional de Ensino de Ciências

Formação do Professor e o Ensino de Ciências

Resumos e artigos completos

Dra. Maria do Rocio Fontoura Teixeira
Dr. Edson Lindner
Me. Caroline Martello
Me. Isadora Oliveira Turcatel
Me. Joice Abramowicz
Me. Juliana Carvalho Pereira
Me. Ketlen Stueber
Me. Rodrigo Couto Corrêa da Silva
(Organizadores)



Porto Alegre / RS
2018

COMISSÃO ORGANIZADORA

Maria do Rocio Fontoura Teixeira
Edson Lindner
Caroline Martello
Isadora Oliveira Turcatel
Joice Abramowicz
Juliana Carvalho Pereira
Ketlen Stueber
Rodrigo Couto Corrêa da Silva

E56a Encontro Regional de Ensino de Ciências (2.: 2018: Porto Alegre).
Anais do II Encontro Regional de Ensino de Ciências [recurso eletrônico] / Encontro Regional de Ensino de Ciências;
Organizadores: Maria do Rocio Fontoura Teixeira ... [et al.].
– Dados eletrônicos. – Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2018.
544 p.

ISBN 978-85-9489-171-6

1. Ensino de Ciências - eventos. I. Título. II. Teixeira, Maria do Rocio Fontoura.

Catálogo na publicação: Biblioteca Setorial do Instituto de Ciências Básicas da Saúde UFRGS

O conteúdo dos resumos e trabalhos completos, seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos seus respectivos autores.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

Reitor: Rui Vicente Oppermann
Vice-Reitora: Jane Fraga Tutikian

INSTITUTO DE CIÊNCIAS BÁSICAS DA SAÚDE (ICBS)

Direção: Ilma Simoni Brum da Silva
Vice-Direção: Marcelo Lazzaron Lamers
Gerencia administrativa: Carmen Rejane da Silva Farias Sarate

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS: QUÍMICA DA
VIDA E SAÚDE – associação ampla

Coordenação Geral

Maria do Rocio Fontoura Teixeira

Coordenação – UFRGS

Maria do Rocio Fontoura Teixeira
Edson Luiz Lindner (adjunto)

Coordenação – FURG

Lavínia Schwantes
Sheyla Costa Rodrigues (adjunta)

Coordenação – UFSM

Cristiane Muenchen
Luiz Caldeira Brant de Tolentino Neto (adjunto)

Coordenação – UNIPAMPA (Campus Uruguaiana)

Jaqueline Copetti
Vanderlei Folmer (adjunto)

Representação Discente – UFRGS

Juliana Carvalho Pereira
Joice Abramowicz

Realização:



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
Programa de Pós-Graduação Educação em Ciências Química da Vida e Saúde
PPGEC/UFRGS

Apoio:



FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE
FEDERAL DO RIO GRANDE



UNIVERSIDADE FEDERAL
DE SANTA MARIA



UNIVERSIDADE FEDERAL
DO PAMPA

Programas de Pós-Graduação Educação em Ciências Química da Vida e Saúde



II Encontro Regional de Ensino de Ciências (IIEREC) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul

EREC 2018 

**II ENCONTRO REGIONAL
DE ENSINO DE CIÊNCIAS**

11 E 12 DE MAIO - UFRGS - PORTO ALEGRE

**A PERSPECTIVA INTERDISCIPLINAR DA EXPERIMENTAÇÃO:
PERCEPÇÕES DE ESTUDANTES A PARTIR DA
EXPERIMENTAÇÃO CONTEXTUALIZADA**

**Anelise Grünfed de Luca, Sandra Aparecida dos Santos, Jose Claudio Del Pino,
Michelle Câmara Pizzato**
Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS

Resumo: Este trabalho apresenta as percepções sobre a interdisciplinaridade, dos estudantes que realizaram experimentos contextualizados numa perspectiva interdisciplinar. Participaram 61 estudantes do EF final e 52 estudantes do EM de duas escolas em SC, nos anos de 2012 e 2013. Realizaram experimentos, nas aulas curriculares de Ciências, Química e Biologia, propostos pelas professoras, com a finalidade de desenvolver os conteúdos conceituais das áreas envolvidas. Após a realização dos experimentos, responderam um questionário estruturado com dez perguntas abertas, sendo focalizadas para este trabalho, as questões 3 e 6. Os resultados evidenciaram que a maioria dos estudantes observa a presença da Química e da Biologia numa perspectiva interdisciplinar, a partir dos experimentos realizados.

Palavras-chave: Experimentação. Interdisciplinaridade. Contextualização.

THE INTERDISCIPLINARY PERSPECTIVE OF EXPERIMENTATION:
STUDENTS PERCEPTIONS FROM CONTEXTUALIZED EXPERIMENTATION

Abstract: This work presents the perceptions about the interdisciplinarity, from the students who carried out contextualized experiments in an interdisciplinary perspective. Sixty-one students were from final elementary school and 52 students from high school, from two schools in SC, during the years 2012 and 2013. They carried out experiments proposed by the teachers in the Science, Chemistry and Biology classes, in order to work the conceptual contents of these subjects. After the experiments, the students answered a structured ten open questions questionnaire, focusing, for this work, on questions 3 and 6. The results displayed that the majority of students observed Chemistry and Biology in an interdisciplinary perspective, from the experiments performed.

Keywords: Experimentation. Interdisciplinary. Contextualized.

Introdução

A experimentação no ensino ainda tem proporcionado discussões e pesquisas, quanto sua efetividade e potencial promotor de aprendizagens de conteúdos conceituais das áreas das ciências. Na intenção de avançar na temática deste trabalho, pretendemos

apresentar e discutir aspectos pertinentes ao conceito de contextualização no ensino e à interdisciplinaridade como forma de articulação do processo de ensino e de aprendizagem por meio da experimentação.

A interdisciplinaridade como conceito e abordagem há muito é alvo de debates educacionais. Os discursos sobre interdisciplinaridade foram disseminados mais fortemente e essencialmente a partir das pesquisas de Hilton Japiassu (décadas de 1960 e 1970) e dos trabalhos de Ivani Fazenda, a partir da década de 1980; além de teóricos no campo do currículo, como Jurjo Torres Santomé (1998). As críticas à fragmentação do conhecimento escolar não são recentes, e mesmo que ainda não tenham sido incorporadas por professores em seus afazeres escolares, fomentam discussões partindo das demandas socioeconômicas.

As Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica (Brasil, 2013) consideram que a escola, frente às demandas da atualidade, “precisa ser reinventada”. Candau (2012) apresenta aspectos importantes que impulsionam a reinvenção da escola. As formas de acesso ao conhecimento são muitas e não são exclusividade da escola, e há a revolução ocasionada pelo impacto dos meios de comunicação em massa, em especial a informática, mostrando outras formas de construção do conhecimento. Este movimento exige “[...] sujeitos inventivos, participativos, cooperativos, preparados para diversificadas inserções sociais, políticas, culturais, laborais e, ao mesmo tempo, capazes de intervir e problematizar as formas de produção e de vida” (BRASIL, 2010, p. 18).

A reinvenção da escola prioriza novos enfoques: “[...] um espaço de diálogo entre diferentes saberes - científico, social, escolar, linguagens e etc; a relação com a articulação entre igualdade e diferença; a questão da cidadania como prática social cotidiana” (CANDAU, 2012, p. 14-5). A organização e gestão do currículo devem ser repensadas, e neste sentido é que se insere a interdisciplinaridade.

Os entendimentos apresentados pelas Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica (2013) consideram a interdisciplinaridade como abordagem teórico-metodológica com ênfase no trabalho de integração das diferentes áreas do conhecimento, na efetiva cooperação e troca, aberta ao diálogo e ao planejamento. Thiesen (2008), apresenta que a finalidade da interdisciplinaridade no processo de ensinar e de aprender na escolarização formal, visa articular as abordagens pedagógica e epistemológica, considerando seus avanços, limitações, conflitos e consensos.

O que se percebe é que conceitualmente a interdisciplinaridade é um movimento que visa uma reação alternativa frente à abordagem disciplinar normalizadora, tanto no ensino quanto na pesquisa, dos diversos objetos de estudo. Todavia independentemente da concepção de cada autor, a interdisciplinaridade está sempre associada à possibilidade de superação da fragmentação das ciências e dos conhecimentos produzidos e sistematizados por elas, exprimindo a resistência a um saber parcelado (THIESEN, 2008).

Nesta intenção é imprescindível selecionar saberes e conhecimentos significativos, conectados ao que o estudante já tenha apreendido e sentido, contribuindo para formar identidades pautadas pela autonomia, solidariedade e participação na sociedade. Desta forma, precisam ser considerados os saberes dos estudantes, o que gostariam de aprender e o que se considera que precisam aprender. E então são imprescindíveis metodologias de ensino inovadoras, não tradicionais, que proporcionem a participação ativa, interessada e comprometida no processo de aprender, privilegiando não somente os conhecimentos, mas que abarquem a contextualização, experimentação, vivências e convivência em tempos e espaços

escolares e extraescolares, por meio de aulas e situações diversas, ainda nos campos da cultura, do esporte e do lazer (BRASIL, 2013).

Nesta perspectiva Zucolotto *et al.* (2004, p. 331) sugerem “[...] ser mais fácil começar de novo, de maneira diferente, do que propor uma mudança dentro do que já existe”. E continuam explicitando um novo olhar para interdisciplinaridade, focando nas possibilidades de se pensar a integração dos saberes.

Após esta breve discussão pode-se considerar alguns aspectos pertinentes para se pensar a interdisciplinaridade na perspectiva da experimentação como articuladora do processo de ensino e de aprendizagem. Faz-se necessário perceber, como explicita Thiesen (2008, p. 549), “[...] que a interdisciplinaridade não se efetiva se não transcendermos a visão fragmentada e o plano fenomênico, ambos marcados pelo paradigma empirista e positivista”. A escola precisa de um movimento que proclame a inteligência interdisciplinar, buscando integrar ao invés de ditocomizar, religar no lugar de desconectar, problematizar no lugar de dogmatizar e questionar aquilo que se impõe como verdade absoluta.

Neste viés de implicações a escola, lugar por excelência da aprendizagem, produção e reconstrução de conhecimento, precisa revestir-se e assumir as transformações da ciência contemporânea, legitimando as exigências interdisciplinares que permeiam a construção de novos conhecimentos. Urge que a escola acompanhe o ritmo das mudanças que se operam em todos os segmentos que compõem a sociedade; o mundo está interconectado, interdisciplinarizado e complexo (THIESEN, 2008).

Acredita-se aqui, numa concepção de interdisciplinaridade em que o professor assuma a postura de quem é capaz de partilhar o domínio do saber, e para tal é necessário ter coragem, sair da zona de conforto, abandonar a visão de exclusividade do domínio e do poder que os conhecimentos disciplinares oferecem e aventurar-se num campo que é de todos e ao mesmo tempo não é de ninguém.

A interdisciplinaridade pode ser compreendida como um movimento importante na articulação entre o ensinar e o aprender. Na perspectiva de Furlanetto (2014, p. 73), se vislumbra a interdisciplinaridade que “emerge como uma possibilidade de conhecer que requer aberturas, encontros e diálogos possíveis a partir de uma lógica que une e relaciona”.

Em relação a contextualização do ensino, preconizada nas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (BRASIL, 1998) e atendendo à Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996), cabe ressaltar que fica estabelecida como uma das finalidades do Ensino Médio a preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando. Este deve continuar aprendendo, de modo a ser capaz de adaptar-se com flexibilidade às novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores.

O fato é que este o termo “contextualização” está impregnado nos objetivos educacionais, sendo anunciado nos discursos de professores e referenciado por vários pesquisadores em Educação em Ciências. Os documentos oficiais apresentam que contextualizar o conteúdo na sala de aula indica essencialmente assumir que todo conhecimento envolve uma relação entre sujeito e objeto. Ainda enfatizam que a contextualização é concebida como recurso por meio do qual se busca dar um novo significado ao conhecimento escolar, possibilitando ao estudante uma aprendizagem mais significativa (BRASIL, 1999).

Apesar de estar presente nos documentos curriculares oficiais mais recentes, o significado de contextualização possui origens em propostas anteriores, para o ensino de

um modo geral. Nas décadas de 1980 e 1990 a valorização do cotidiano* do aluno no processo de aprendizagem escolar era proclamada no meio educacional. Fracalanza; Amaral; Gouveia (1986) apresentam duas versões que justificavam a utilização do cotidiano no processo de ensino e de aprendizagem: uma delas se preocupava com a aplicação do aprendizado na solução de problemas práticos da vida do estudante e outra anunciava o uso do cotidiano como forma de motivação do estudante. Os autores ressaltam que essas versões possuem equívocos, relacionados ao risco de transformar o Ensino de Ciências em um curso de tecnologia caseira, e a noção difundida pelos livros didáticos de um cotidiano padronizado e estereotipado. Já naquela época acreditava-se que a contribuição do uso do cotidiano na aprendizagem precisava de reformulação, buscando “[...] a articulação entre cotidiano, que representa o conteúdo vivido pelo aluno, e os níveis mais conceituais e abstratos da aprendizagem” (FRACALANZA; AMARAL; GOUVEIA, 1986, p. 119).

Em se tratando de propostas problematizadoras do cotidiano, destacam-se duas obras de Lutfi (1988; 1992), as quais apresentam, que os “[...] processos vividos por todos e não refletidos, espontâneos, a reflexão sobre eles pode levar-nos a níveis acima da cotidianidade” (LUFTI, 1992, p. 16). Estas propostas contemplaram os conteúdos conceituais numa relação de compreensão e possíveis implicações sociais, ambientais e políticas. Lutfi (1988, 1992) problematiza as questões cotidianas de forma a transcender a sala de aula.

[...] o cotidiano não como uma relação individual com a sociedade, pois existem mecanismos de acomodação e alienação que permeiam as classes sociais, mas considera a necessidade de fazer emergir o extraordinário daquilo que é ordinário, ou seja, buscar naquilo que nos pareça mais comum, mais próximo, o que existe de extraordinário, que foge ao bom senso, em que tem uma explicação que precisa ser desvelada (LUFTI, 1992, p. 15).

É sabido que a partir da promulgação dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio - PCNEM em 1999, o termo cotidiano foi substituído por contextualização e muitas vezes estes termos são utilizados como sinônimos, implicando certo reducionismo e assumindo entendimentos como simples exemplificações do conhecimento científico nos fatos cotidianos (WARTHA; SILVA; BEJARANO, 2013). Kato e Kawasaki (2011, p. 39) ressaltam que “[...] contextualizar o ensino é aproximar o conteúdo formal (científico) do conhecimento trazido pelo aluno (não formal), para que o conteúdo escolar torne-se interessante e significativo para ele”.

A concepção de termo contextualização é consequência da apropriação de muitos discursos curriculares nacionais e internacionais, em contextos acadêmicos diversos, tanto oficiais como das agências multilaterais. A interpretação para o contexto nas diretrizes curriculares para o Ensino Médio considera os seguintes aspectos: trabalho; cidadania e vida pessoal, tanto cotidiana como a convivência. Aliado ao mundo do trabalho está a tecnologia, que por excelência é capaz de contextualizar os conhecimentos (LOPES, 2008).

Zanon (2008) reitera que desenvolver vínculos entre os conteúdos escolares e aspectos da realidade vivencial dos estudantes constitui-se um desafio e que não é simples. A autora evidencia que a problematização de uma situação real com o objetivo

*O termo cotidiano há alguns anos tem sido caracterizado como um recurso que busca relacionar o ensino de conteúdos com os fenômenos que ocorrem no dia a dia das pessoas com vistas à aprendizagem de conceitos preconizados por (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002; SANTOS; MORTIMER, 1999; LUTFI, 1992).

de interpretá-lo à luz das teorias científicas, buscando contextualizar os conceitos científicos a serem significados, é algo desafiador. Neste sentido outra demanda é necessária: a ampliação dos horizontes do cotidiano, complexificando os conceitos científicos em interações que possam ser abordadas nas aulas de Ciências.

Os conceitos e implicações da contextualização apresentados e discutidos até aqui, revelam que o cotidiano surge como ponto principal para se pensar o contexto, onde se busca a aplicação dos conhecimentos científicos, que na maioria das vezes precisa ser desvelado. A atuação do professor neste processo é imprescindível, pois é ele quem promove a articulação dos saberes advindos dos estudantes e também os conhecimentos científicos manifestados no contexto escolhido.

A problematização de questões envolvendo as vivências dos estudantes requer estudo e interação com outras áreas do saber. Dessa forma, acredita-se na contextualização do ensino como algo que transcende a sala de aula, que problematiza e interage com os saberes dos estudantes e que promove a aprendizagem significativa. Nesta perspectiva se configura a experimentação que emerge de fazeres contextualizados, vivenciados e problematizados na sala de aula.

O presente trabalho pretende apresentar as percepções dos estudantes que realizaram experimentos contextualizados sobre a interdisciplinaridade intrínseca aos mesmos.

Metodologia

O caminho percorrido para a realização desta pesquisa utilizou como estratégia de investigação o Estudo de Caso, que é abordado por autores, como Yin (2015), André (2008), Lüdke; André (1986), entre outros. Geralmente a definição é que um “[...] caso pode ser algo bem definido ou concreto, como um indivíduo, um grupo ou uma organização, mas também [...] como, decisões, programas, processos de implementação ou mudanças organizacionais” (MEIRINHOS; OSÓRIO, 2010, p. 51).

Neste contexto de pesquisa participaram 61 estudantes do Ensino Fundamental (9º ano) e 52 estudantes do Ensino Médio de duas escolas particulares, ambas em Rio do Sul – SC, em vários momentos durante os anos de 2012 e 2013. Os estudantes realizaram diversos experimentos do livro *Dialogando Ciência entre sabores, odores e aromas: contextualizando alimentos química e biologicamente* (LUCA; SANTOS, 2010), nas aulas curriculares de Ciências, Química e Biologia. Os experimentos foram propostos pelas professoras, com a finalidade de desenvolver os conteúdos conceituais da área da Química e da Biologia.

Os experimentos realizados foram escolhidos pelas professoras a partir dos conteúdos conceituais abordados em seus planos de ensino. No 9º ano, foram realizados experimentos do capítulo 8 – *Ingredientes (propriedades) dos materiais*. No Ensino Médio, foram realizados experimentos do capítulo 9 – *Preparando alimentos: sistema material*, capítulo 10 – *Composição química e ação biológica dos alimentos*, capítulo 10 – *Selecionando os alimentos* e capítulo 11 – *Cardápio e energia*. Após a realização dos experimentos, os estudantes foram convidados a responder um questionário estruturado com dez perguntas abertas.

Para este trabalho foram focalizadas as questões 3 e 6 que abordam a perspectiva interdisciplinar da experimentação contextualizada e suas implicações, pois objetivam saber se os estudantes conseguem perceber esta abordagem nos experimentos e a identificação dos conceitos químicos e biológicos presentes, dando origem a categoria de análise apresentada a seguir.

Perspectiva interdisciplinar dos experimentos

As questões 3 e 6 versavam sobre a perspectiva interdisciplinar dos experimentos, e através delas foi possível perceber que a maioria dos estudantes observa a presença da Química e da Biologia na abordagem e nos experimentos realizados. Na resposta do A6 a palavra que exprime essa relação é exigir, no sentido de pedir, solicitar; para este estudante, os conhecimentos químicos e biológicos eram reivindicados na compreensão do fenômeno experimentado, sendo impossível explicá-lo por meio de uma só área do conhecimento: “*Sim, estes experimentos **exigiram** conhecimentos biológicos além de químicos*” (A6).

Já nas respostas dos estudantes A7 e A8 a perspectiva é diferente, e o termo explicitado é utilizar, relacionado com aplicar, aproveitar; nessas falas os estudantes entenderam que as duas áreas de conhecimento foram proveitosas na explicação dos experimentos, e para um deles isto é positivo: “*Sim, pois os experimentos poderiam ser/ foram **utilizados** tanto na química quanto na biologia*” (A7). “*Sim, pois os experimentos são **utilizados** na química e na biologia, e isso é muito bom*” (A8).

Na resposta de A11, o estudante sente necessidade dos conhecimentos das duas áreas na busca dos entendimentos, tornou-se algo imprescindível: “*Sim, pois pude perceber a **necessidade** de conhecimentos sobre química e biologia para entender algumas coisas*” (A11).

Nas respostas dos estudantes A2, A5 e A9 o termo envolver exprime a relação entre as duas áreas, como se elas estivessem dispostas em volta do fenômeno experimentado:

“*O livro informa bem com procedimentos e como realizar os experimentos pois, todos de certa forma **envolvem** a química e a biologia*” (A5). “*Pois todos os experimentos **envolvem** de certa forma um pouco de biologia e química mesmo sendo apenas da área da química ou vice-versa*” (A2). “*Sim, pois todos esses experimentos **envolvem** a química e a biologia*” (A9). Nas respostas de A10, A13 e A26, os estudantes exemplificaram o que consideram interdisciplinar em termos de conteúdos conceituais, indicando haver essa característica: “*Sim, principalmente o capítulo 12, no qual fala e mostra sobre a fisiologia e anatomia humana*” (A10). “*Sim, principalmente no capítulo 12 onde dá uma ênfase maior para o corpo humano, além do capítulo 10 que foi muito proveitoso na área das proteínas*” (A13). “*Sim, sobre a parte do leite, percebe-se claramente a participação da biologia, como por exemplo, diz que o leite provém dos mamíferos, cujas fêmeas desenvolvem a glândula mamária e explica o que é, aborda células, bacilos (bactérias) e muito mais*” (A26). Ainda A16 e A18 afirmam observar a presença de conceitos químicos e biológicos na abordagem experimental: “*Sim, continha elementos que a química e a biologia abordam*” (A16). “*Sim, pois trabalhou aspectos químicos e biológicos*” (A18).

As respostas de A3, A14 e A27 apresentam a relação intrínseca com o estudo dos alimentos, proposto pelas autoras como contexto: “*Sim, por que ele aborda os temas das **duas matérias** relacionando com os assuntos do dia a dia, focando nos alimentos*” (A14). “*Sim, eles estão relacionados com o que comemos no dia a dia. Podemos saber mais sobre os alimentos e de como eles agem dentro do nosso organismo*” (A3). “*Sim, o livro se utiliza dessa interdisciplinaridade na explicação dos seus conteúdos, que, por tratar principalmente da alimentação humana, necessariamente deve se utilizar da química e da biologia para uma compreensão geral*” (A27).

Morin (2000) quando discute os princípios do conhecimento pertinente, situa um problema universal no qual existe uma inadequação. De um lado os saberes fragmentados e de outro as realidades cada vez mais multidisciplinares, tornando

invisíveis o contexto, o global, o multidimensional e o complexo. Assim, para que o conhecimento se torne pertinente, faz-se necessário que a educação o torne evidente. E sobre o global Morin (2000, p. 37) afirma que

O global é mais que o contexto, é o conjunto das diversas partes ligadas a ele de modo inter-retroativo ou organizacional. [...] o todo tem qualidades ou propriedades que não são encontradas nas partes, se estas estiverem isoladas umas das outras, certas qualidades ou propriedades das partes podem ser inibidas pelas restrições provenientes do todo.

A percepção dos estudantes em suas respostas sobre a perspectiva interdisciplinar da experimentação do livro *Dialogando Ciência entre sabores, odores e aromas: contextualizando os alimentos Química e biologicamente (DC)* sinaliza aspectos que merecem ser destacados. Os estudantes utilizam termos usados para expressar a relação entre as áreas de química e biologia e expressam que a imersão no contexto dos alimentos, viabiliza os experimentos. A interdisciplinaridade anunciada pelos estudantes é visualizada pelas conexões que o próprio contexto dos alimentos evidencia isoladamente. Esta perspectiva interdisciplinar se aproxima do que Santomé (1998, p. 73) explicita: “[...] implica na vontade e compromisso de elaborar um contexto mais geral, no qual cada uma das disciplinas em contato é por sua vez, modificada e passam a depender claramente umas das outras”.

Morin (2000, p. 36) enfatiza que “[...] o conhecimento das informações ou dados isolados é insuficiente”; o sentido das coisas só é promovido no contexto em que está inserido. “Para ter sentido, a palavra necessita do texto, que é o próprio contexto, e o texto necessita do contexto no qual se enuncia” (MORIN, 2000, p. 36). O mundo real necessita de pessoas com formação mais versátil para encarar uma sociedade em constantes mudanças e incertezas, e para tal é preciso apostar num currículo integrado, onde a interdisciplinaridade pode auxiliar na formação de “[...] um novo tipo de pessoa, mais aberta, flexível, solidária, democrática e crítica” (SANTOMÉ, 1998, p. 45).

É evidente que o estudo dos alimentos é por excelência interdisciplinar, e que os conceitos utilizados no entendimento desta problemática envolvem, exigem, necessitam e transcendem o conhecimento disciplinar. De certa forma, é multidimensional e complexo, como é a vida. As especificidades de cada área só têm sentido na explicação do global.

Gonçalves, Pires; Peralta (2015, p. 69) ressaltam que um ‘currículo integrado’, defendido por Santomé (1998), “[...] pode ser entendido como uma compreensão global do conhecimento e como a promoção de maiores parcelas de interdisciplinaridade na sua construção”. Pensando assim, o estudo de temas que contemplem abordagens interdisciplinares é uma forma de pensar um currículo integrado. Também não se pode negar que para que se tenha interdisciplinaridade, é preciso que se tenham as disciplinas. As disciplinas constituem-se de um conjunto ordenado de conceitos, métodos e técnicas que organizam o pensamento, promovendo a análise e a interação com a realidade (SANTOMÉ, 1998). Desta forma, se disciplinas diferentes compartilham o mesmo objeto de estudo, há possibilidade de integração. A interação mínima entre disciplinas diferentes pode suscitar entendimentos globais do fenômeno compartilhado.

Em outra questão os estudantes precisavam identificar os conceitos químicos e biológicos apresentados nos experimentos do livro DC, e a partir das respostas foi possível observar três aspectos: os conceitos que não foram identificados como químicos ou biológicos, a identificação do objeto de estudo da área do conhecimento e a definição do conceito escolhido.

No primeiro aspecto a relação se deu a partir dos conceitos presentes no experimento realizado, com a identificação das propriedades das substâncias, o estudo das suspensões e fermentação anaeróbia, evidentes na resposta de A27, além da identificação das propriedades das substâncias na resposta de A20: *“Propriedades organolépticas, uso das mesmas na identificação de substâncias, limites das mesmas, propriedades físicas, solubilidade, solução, coloide, suspensão, soluto, densidade, mistura homogênea e heterogênea, reação, ação da temperatura na solubilidade, ponto de ebulição, decomposição, respiração aeróbia e anaeróbia, fermentação”* (A27). *“Propriedades organolépticas físicas, químicas, propriedades densidade entre outras propriedades”* (A20).

Diferentemente no segundo aspecto, em outras respostas, os estudantes identificaram aquilo que define cada uma das áreas a partir dos experimentos realizados: *“Química; reações e compostos químicos. Biologia: fisiologia, anatomia e a reação de tal substância em um organismo”* (A10). *“Químicos: materiais utilizados e a reação ocorrida CO₂ ex: comprimido efervescente, entre outros. Biológicos: uso de materiais naturais (frutas e água); ação de enzimas, organelas celulares, fisiologia, bactérias as doenças causadas pela má alimentação, etc”* (A13). *“Quimicamente é como e quando acontecem as reações e porquê acontecem. Já biologicamente envolve as funções e nosso corpo, com digestão e como é”* (A6).

No terceiro aspecto, nas respostas de A1 e A3, os conceitos foram definidos a partir da leitura do *“Aprofunde seus conhecimentos...”* (seção que apresenta um excerto de textos publicados em suportes paradidáticos e/ou de divulgação científica): *“Ácido graxo saturado: são geralmente sólidos, por exemplo, a banha, bacon, leite integral. Ácido graxo insaturado: são geralmente líquidos. Como óleo de oliva, canola, girassol, etc. entre outros termos como lipídios, entre outros”* (A1). *“Sistema material: qualquer porção da matéria de conjunto de materiais que possam ser estudados; dispersão: são misturas que podem ser homogêneas e heterogêneas. Lipídios: família de substâncias orgânicas que se dissolvem pouco ou nada em água. Carboidratos: substâncias transformadas em lipídios no organismo e que gera energia. Proteínas: unidades moleculares denominados aminoácidos que se unem através de ligações peptídicas...”* (A3).

Os entendimentos dos estudantes sobre a identificação dos conceitos químicos e biológicos a partir dos experimentos do livro DC assumiram uma visão disciplinar, como era esperado. Isso se deve ao fato de que os experimentos foram realizados nas disciplinas distintas, privilegiando os conteúdos disciplinares. Follari (2011, p. 111) aponta um questionamento pertinente sobre a formação de estudantes interdisciplinarmente: *“[...] não pretender formá-lo no interdisciplinar sem estudar previamente a própria disciplina. Não se pode entre mesclar o que não se conhece”*. Santomé (1998, p. 61) salienta que

As propostas interdisciplinares surgem e desenvolvem apoiando-se nas disciplinas; a própria riqueza da interdisciplinaridade depende do grau de desenvolvimento atingido pelas disciplinas e estas, por sua vez serão afetadas positivamente pelos seus contatos e colaborações interdisciplinares.

Ainda o mesmo autor ressalta que *“[...] o ensino baseado na interdisciplinaridade tem um grande poder estruturador, pois os conceitos, contextos teóricos, procedimentos, enfrentados pelos estudantes encontram-se organizados em torno de unidades mais globais [...]”* (SANTOMÉ, 1998, p. 73).

Considerações Finais

As percepções sobre interdisciplinaridade dos estudantes, sujeitos da proposição da experimentação contextualizada como ferramenta didática indicam o potencial pedagógico que possui na organização e gestão curricular de um ensino que promova a aprendizagem significativa. Suas implicações são claramente compreendidas e apontadas pelos estudantes que se tornaram protagonistas, sujeitos ativos de suas aprendizagens.

A experimentação contextualizada e interdisciplinar no Ensino das Ciências, necessita ser entendida e incorporada às práticas pedagógicas como uma das formas de aquisição de dados da realidade e, estes, utilizados para uma reflexão crítica sobre o mundo e para o aprimoramento do desenvolvimento cognitivo.

A discussão acerca dos fundamentos para utilização e não só a aplicação da experimentação contextualizada e interdisciplinar no Ensino das Ciências a partir das percepções dos estudantes, ilumina a possibilidade de:

- Implantar novas metodologias e, redefinir as bases curriculares;
- Revisar e organizar conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais, oportunizando a participação de professores e estudantes, observando a contextualização desses conteúdos para a realidade local, na qual as relações com o cotidiano dos estudantes serão valorizadas;
- Possibilitar e instigar professores a investigação das práticas e concepções, considerando desde a elaboração, execução, análise e discussão dos dados da experimentação contextualizada e interdisciplinar.

Referências

ANDRÉ, M. E. D. A. de. **Estudo de caso em pesquisa e avaliação educacional**. 3 ed. Brasília: Liber Licio Editora, 2008.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Ministério da Educação. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.

_____. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio**. Brasília: MEC; SEMTEC, 1999.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 2002.

_____. **Lei nº 9.394/96 – 24 de dez. 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, 1998.

CANDAU, V. M. (Org.). **Reinventar a escola**. 8.ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001.

FAZENDA, Ivani (Coord.) **Práticas Interdisciplinares na escola**. 12.ed. São Paulo: Cortez, 2011.

FOLLARI, R. A. Algumas considerações práticas sobre interdisciplinaridade. *In*: JANTSCH, A. P. BIANCHETTI, L. (orgs). **Interdisciplinaridade: para além da filosofia do sujeito**. 9 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.

FRACALANZA, H.; AMARAL, I. A. do; GOUVEIA, M. S. F. **O ensino de Ciências no primeiro grau**. São Paulo: Atual, 1986.

FURLANETTO, E. C. Interdisciplinaridade: uma epistemologia de fronteiras. *In*: ROSITO–BERKENBROCK, M. M. (Org). **Interdisciplinaridade e transdisciplinaridade: políticas e práticas de formação de professores**. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2014.

KATO, D. S.; KAWASAKI, C. S. As concepções de contextualização do ensino em documentos curriculares oficiais e de professores de ciências. **Ciência & Educação**, v. 17, n. 1, p. 35-50, 2011.

LOPES, A. C. **Políticas de Integração Curricular**. Rio de Janeiro: EDUERJ, 2008.

LUCA, A. G. de; SANTOS, S. A. dos. **Dialogando Ciências entre sabores, odores e aromas: contextualizando os alimentos química e biologicamente**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2010.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

LUFTI, M. **Cotidiano e Educação em química: os aditivos em alimentos como proposta para o ensino de química no 2º grau**. Ijuí: Unijuí, 1988.

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

MEIRINHOS, M. OSÓRIO, A. **O estudo de caso como estratégia de investigação em educação**. Revista de Educação EDUSER, V 2(2), 2010.

SANTOMÉ, J. T. **Globalização e interdisciplinaridade: o currículo integrado**. Porto Alegre: Editora Artes Médicas Sul Ltda., 1998.

SILVA, E. L. da; MARCONDES, M. E. R. Visões de contextualização de professores de química na elaboração de seus próprios materiais didáticos. **Rev. Ensaio**, v.12,n.01, p.101-118, jan./abr., 2010.

SILVA, R. T. *et al.* Contextualização e experimentação uma análise dos artigos publicados na seção “Experimentação no ensino de Química “da Revista Química Nova 2000 – 2008. **Ensaio – Pesq. Educ. Ciênc.**,v.11, n.2, 2009.

THIESEN, J. da S. A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação**, v. 13 n. 39, p.545-598.set./dez. 2008.

WARTHA, E. J.; SILVA, E. L. da; BEJARANO, N. R. R. Cotidiano e Contextualização no Ensino de Química. **Química Nova na Escola**, n. 2, p. 84-91, 2013.

YIN, R. K. **Estudo de Caso**: planejamento e métodos. 5.ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

ZANON, L. B. Tendências Curriculares no Ensino de Ciências/Química: um olhar para a contextualização e a interdisciplinaridade como princípios de formação escolar. *In*: ROSA, M. I. P.; ROSSI, A. V. **Educação química no Brasil: memórias, políticas e tendências**. Campinas, SP: Editora Átomo, 2008.

ZUCOLOTTI, A. M. *et al.* Do nome das coisas á disciplina dos termos: O que sabemos? **Integração**, a.10, n. 39, p. 321 – 332, 2004.