

A contextualização e a interdisciplinaridade como mobilizadoras da experimentação na Educação Básica

Anelise Grünfeld de Luca¹

Sandra Aparecida dos Santos²

Resumo: Este trabalho objetiva analisar as concepções dos alunos quanto à abordagem contextualizada e interdisciplinar da experimentação. Para tal, foram realizados experimentos do livro Dialogando Ciência entre sabores, odores e aromas: contextualizando os alimentos química e biologicamente, em aulas de ciências, biologia e química, na cidade de Rio do Sul/SC, em vários momentos, durante os anos de 2012 e 2013. Após a realização dos experimentos, os alunos responderam um questionário estruturado com dez perguntas abertas, das quais serão discutidas as questões 3 e 6 que buscaram perceber se os alunos identificaram na realização, apresentação e discussão dos resultados da experimentação a abordagem interdisciplinar. Os alunos utilizam termos que expressam 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 alunos é visualizada pelas conexões que o próprio contexto dos alimentos evidencia isoladamente.

Palavras chave: interdisciplinaridade, contextualização, experimentação.

1 Graduada do Curso de Química - Licenciatura da Universidade de Ijuí - RS, anelise.luca@gmail.com;

2 Graduada do Curso de Biologia - Licenciatura da Universidade do Vale do Itajaí - SC, sandra.aparecida@unidavi.edu.br

Introdução

A experimentação pode ser desenvolvida por meio de diversas metodologias, uma das formas de abordagem é esta, apresentada neste trabalho. O que se defende é a experimentação contextualizada e interdisciplinar que tem como enfoque uma experimentação voltada para um contexto real e de vivência do aluno, buscando explorar de forma ampla e dialogada entre diferentes áreas do saber, especificamente a química e a biologia.

Considerando esta perspectiva experimental é que se apresenta o livro *Dialogando Ciência entre sabores, odores e aromas: contextualizando os alimentos química e biologicamente (DC)* (LUCA; SANTOS, 2010), o qual pretende desenvolver os experimentos de forma interdisciplinar e contextualizada, promovendo um novo olhar sobre as atividades experimentais, proporcionando, como bem explicita Silva *et al.* (2010, p. 245) “[...] uma visão mais ampla dos fenômenos, revelando a complexidade da vida moderna e possibilitando a diversidade de abordagens. Esses novos contextos podem também promover uma mudança do papel da escola para sociedade”.

Os experimentos a partir desta abordagem são desenvolvidos considerando a participação ativa dos alunos e as habilidades processuais para aprender ciências: observar, questionar e levantar hipóteses, das fundamentais às mais avançadas, como planejar, prever e interpretar dados (WARD *et al.*, 2010).

Outro aspecto privilegiado nessa experimentação é a interdisciplinaridade, que se constitui no diálogo e na interface com outras áreas do saber, permitindo compreender para além dos conhecimentos próprios do componente curricular em questão, integrando os saberes e possibilitando novos olhares e entendimentos do contexto proposto.

E então, se acredita numa perspectiva interdisciplinar pautada em Furlanetto (2014, p. 69) que considera acerca da interdisciplinaridade, “[...] não se caracteriza como uma nova disciplina, mas como um conhecimento novo produzido não no centro dos territórios disciplinares, mas nas bordas, assumindo, dessa forma, características de conhecimento de fronteira”. Ainda complementa que esta “[...] fronteira é inicialmente compreendida com linha divisória e estanque que interrompe e separa pode assumir sentidos que ampliam sua compreensão. E que [...] ao separar cumpre papel fundamental na construção da identidade” (FURLANETTO, 2014, p. 70).

A interdisciplinaridade é mobilizada pelo contexto proposto na experimentação evidenciada no Livro DC: os alimentos. É por meio da compreensão

desta temática que as áreas dialogam, buscando explicitar: conceitos, termos, problemáticas que surgem mediante a experimentação.

O contexto proporciona a função social da área do conhecimento, que se dá na relação entre sujeito e objeto. A contextualização é entendida como o entorno de um texto. Assim também a contextualização constitui-se de uma complexidade e de uma amplitude maior se comparada ao conteúdo em si, revelando os significados, aplicabilidades e entendimentos dos fenômenos. “É a contextualização que estabelece a margem, que delimita os caminhos a serem percorridos” (ALMEIDA, 2011, p. 40). Aqui se desenha outra vez a fronteira, a linha divisória que determina o caminho a ser percorrido. E é neste viés que a contextualização remete ao cotidiano, que estando próximo, trata-se da vivência e precisa ser desvelado. Conforme Lufti, (1992) o cotidiano abrange um campo rico de discussões e reflexões de processos físicos, químicos e bioquímicos que por serem vividos por todos e não refletidos, se tornam espontâneos e passíveis de interação.

Thiesen (2008) observa que a sala de aula promove relações que influenciam o processo de construção e organização do conhecimento, emergindo assim, o contexto de trabalho. E neste contexto a abordagem interdisciplinar “aproxima o sujeito de sua realidade mais ampla, auxilia os aprendizes na compreensão das complexas redes conceituais, possibilita maior significado e sentido aos conteúdos da aprendizagem, permitindo uma formação mais consistente e responsável” (THIESEN, 2008, p. 551). Assim o presente trabalho tem como objetivo analisar as concepções dos alunos quanto à abordagem interdisciplinar da experimentação contextualizada.

Metodologia

Na intenção de analisar as concepções dos alunos do Ensino Fundamental (9º ano) e Médio sobre este tipo de abordagem experimental foram realizados experimentos do livro DC em aulas de ciências, biologia e química, em duas escolas, na cidade de Rio do Sul/SC, ao longo dos anos letivos de 2012 e 2013. Os experimentos realizados foram escolhidos pelas professoras a partir dos conteúdos conceituais abordados em seus planos de ensino respectivos as turmas em que lecionavam. 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 11 – Selecionando os alimentos, capítulo 12 – Cardápio e energia. Após a realização dos experimentos, os alunos foram

convidados a responder um questionário estruturado com dez perguntas abertas; totalizando 27 respostas. Sendo que para este trabalho o foco de discussão das informações está nas questões 3³ e 6⁴ que buscaram perceber se os alunos identificaram na realização, apresentação e discussão dos resultados da experimentação, a abordagem interdisciplinar. Na discussão das informações optou-se por identificar as respostas dos alunos por A1, A2, A3, sucessivamente; por meio da análise de conteúdo (BARDIN, 2011).

Resultados e Discussão

As questões 3 e 6 versavam sobre a perspectiva interdisciplinar dos experimentos, foi possível perceber que a maioria dos alunos 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 aluno os conhecimentos químicos e biológicos eram reivindicados na compreensão do fenômeno experimentado, sendo impossível explicá-lo por meio de uma só área do conhecimento: “Estes experimentos exigiram conhecimentos biológicos além de químicos” (A6).

Já nas respostas de A7 e A8 a perspectiva explicitada é utilizar, relacionado com aplicar, aproveitar; nessas falas os alunos entenderam que as duas áreas de conhecimento foram proveitosas na explicação dos experimentos, e para um deles isto é muito bom: “Pois os experimentos poderiam ser/ foram utilizados tanto na química quanto na biologia” (A7). “... os experimentos são utilizados na química e na biologia, e isso é muito bom” (A8). Na resposta de A11, aparece a necessidade do conhecimento das duas áreas na busca dos entendimentos, como algo imprescindível: “... pude perceber a necessidade de conhecimentos sobre química e biologia para entender algumas coisas” (A11).

Nas respostas de A2, A5 e A9 o termo envolver exprimiu a relação entre as duas áreas, como se elas estivessem dispostas em torno do fenômeno experimentado: “O livro informa bem com procedimentos a realizar os experimentos, pois todos de certa forma envolvem a química e a biologia” (A5). “... todos os experimentos envolvem de certa forma um pouco de biologia

3 Os experimentos apresentados nos capítulos 8, 9, 10, 11 e 12 foram elaborados numa perspectiva interdisciplinar. Você conseguiu perceber isso? Como?

4 Considerando os experimentos realizados, identifique os conceitos químicos e biológicos apresentados.

e química mesmo sendo apenas da área da química ou vice-versa” (A2). “... todos esses experimentos envolvem a química e a biologia” (A9).

Nas respostas de A10, A13 e A26, os alunos exemplificaram o que consideram interdisciplinar em termos de conteúdos: “... principalmente o capítulo 12, na qual fala e mostra sobre a fisiologia e anatomia humana” (A10). “... 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). “... 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: “... continha elementos que a química e a biologia abordam” (A16). “... trabalhou aspectos químicos e biológicos” (A18).

As respostas de A3, A14 e A27 apresentam a relação intrínseca com o estudo dos alimentos: “... por que ele aborda os temas das duas matérias relacionando com os assuntos do dia a dia, focando nos alimentos” (A14). “... 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). “... 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).

A partir das ideias explicitadas pelos alunos a que se pensar em 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 os 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, e certas qualidades ou propriedades das partes podem ser inibidas pelas restrições provenientes do todo.

A percepção dos alunos em suas respostas sobre a perspectiva interdisciplinar da experimentação do livro DC sinaliza aspectos que merecem ser destacados. Os alunos utilizam termos que expressam 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 alunos 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 uma 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, os componentes curriculares. Estes, 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 alunos 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 do A27. "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).

Diferentemente no segundo aspecto, em outras respostas os alunos 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). "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).

Já no terceiro aspecto, na resposta do A1 os conceitos foram definidos a partir da leitura do "Aprofunde seus conhecimentos...": "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).

Os entendimentos dos alunos 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 algo pertinente sobre a formação de alunos interdisciplinarmente: "não pretender formá-lo no interdisciplinar sem estudar previamente a própria disciplina. Não se pode entre mesclar o que não se conhece". "As propostas interdisciplinares surgem e desenvolvem apoiando-se nas disciplinas; [...] depende do grau de desenvolvimento atingido pelas disciplinas e estas, por sua vez serão afetadas positivamente pelos seus contatos e colaborações interdisciplinares" (SANTOMÉ, 1998, p. 61).

O mesmo autor ressalta que "o ensino baseado na interdisciplinaridade tem um grande poder estruturador, pois os conceitos, contextos teóricos,

procedimentos, enfrentados pelos alunos encontram-se organizados em torno de unidades mais globais” (SANTOMÉ, 1998, p. 73). Zucolotto et al. (2004, p. 330) afirmam que “[...] interdisciplinaridade é um conceito a pressupor e necessitar de disciplinas para existir; que ele se configura como uma relação entre tais disciplinas, sem alterar seus campos iniciais de ação”. Uma abordagem interdisciplinar “não rejeita os conhecimentos disciplinares especializados, pelo contrário, leva-os em conta e os articula para construir respostas específicas para cada situação” (FURLANETTO, 2014, p. 65).

Considerações Finais

Por meio do desenvolvimento dos experimentos do livro DC com os alunos da Educação Básica foi possível destacar que Santomé (1998) alerta, para a permanente busca da interdisciplinaridade, tendo em vista que sua efetividade é complexa e que somente o exercício sistemático desse fazer proporcionará o como fazer.

E então, a escola precisa de um movimento que proclame a inteligência interdisciplinar, buscando integrar ao invés de dicotomizar, religar no lugar de desconectar, problematizar no lugar de dogmatizar e questionar aquilo que se impõe como verdade absoluta. 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 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.

Referências

ALMEIDA, G. P. de. **Transposição didática**: por onde começar? 2.ed. São Paulo: Cortez, 2011.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 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.

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.

GONÇALVES, H. J. L., PIRES, C. M. C., PERALTA, D. A. Epistemologia, Interdisciplinaridade e Ensino de Matemática. In: GOIS, J. (org.). **Epistemologias e processos formativos em ciências e matemática**. Jundiaí: Paco Editorial, 2015.

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.

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

MORIN, E. **Os Sete Saberes Necessários à Educação do Futuro**. 2. ed. São Paulo: Cortez: Brasília-DF: UNESCO, 2000.

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

SILVA, R. R. da; MACHADO, P. F. L.; TUNES, E. Experimentar sem medo de errar. In: SANTOS, L. P. dos; MALDANER, O. A. (Orgs) **Ensino de Química em Foco**. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2010.

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.

WARD, H.; RODEN, J.; HEWLETT, C.; FOREMAN, J. **Ensino de Ciências**. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

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.