

A construção de um terrário como recurso à interdisciplinaridade no ensino de ciências: uma proposta fundamentada nos momentos pedagógicos e na situação de estudo

The development of a terrarium as a resource to interdisciplinarity in the teaching of science: A proposal based on pedagogical moments and study situation

Maristela Cortez Sawitzki

Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA)/ Campus Uruguaiana
maristela.sawitzki@unipampa.edu.br

Alexsandro Pereira de Pereira

Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA)/ Campus Uruguaiana
alexsandro.pereira@unipampa.edu.br

Resumo

Este trabalho apresenta uma estratégia de ensino baseada na construção de um terrário como recurso didático à contextualização e à interdisciplinaridade no ensino de ciências. O objetivo desta estratégia foi promover observações de fenômenos, relações e interações no sistema (terrário) cujas explicações conduziram para a investigação e à apropriação de conhecimento científico sistematizado de forma complexa e não isolada. O desenvolvimento da estratégia didática se fundamentou na articulação entre as “Situações de Estudo” de Auth (2002) e os “Momentos Pedagógicos” de Delizoicov e Angotti (1992). Esta atividade foi proposta aos licenciandos do curso Ciências da Natureza da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) – subprojeto Ciências da Natureza, do Campus Uruguaiana. Os resultados da atividade sugerem que a construção do terrário pode ser um recurso poderoso para a interdisciplinaridade e contextualização do conhecimento no ensino de ciências.

Palavras chave: terrário, interdisciplinaridade, momentos pedagógicos, situação de estudo, ensino de ciências

Abstract

This paper presents a didactical strategy based on the development of a terrarium as a pedagogical resource to interdisciplinarity and contextualization in science education. The aim of this didactical strategy was to promote observations of phenomena, relations, and interactions in the system (terrarium), in which explanations led to investigations and appropriation of scientific knowledge built in a complex and non-isolated fashion. The development of this pedagogical strategy was based on a theoretical articulation between the “Study Situation”, as proposed by Auth (2002), and Delizoicov and Angotti’s (1992) “Pedagogical Moments”. This pedagogical strategy was proposed to undergraduate students

of Natural Science, fellows of the “Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID)” – Subproject “Ciências da Natureza”, Campus Uruguaiana. The outcomes of this study suggest that the development of a terrarium can be a powerful resource to interdisciplinary and contextualization of knowledge in science education.

Key words: terrarium, interdisciplinarity, pedagogical moments, study situation, science education

A construção de um terrário como recurso à interdisciplinaridade no ensino de ciências: uma proposta fundamentada nos momentos pedagógicos e na situação de estudo

Introdução

O objetivo do presente trabalho foi desenvolver uma estratégia de ensino de ciências, utilizando como recurso didático-pedagógico a construção de um terrário, com vistas potencializar a abordagem e a discussão de diferentes áreas do saber, de modo a contemplar a contextualização e a interdisciplinaridade no ensino de ciências. Outro objetivo foi tencionar a temática contextualização e interdisciplinaridade no ensino de Ciências, enquanto possibilidade de reflexão e apropriação de novos saberes para abordagem do ensino de ciências nas ações do Programa de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID2011 - Subprojeto Ciências da Natureza da Universidade Federal do Pampa – Unipampa – Campus Uruguaiana,RS.

Uma das questões relevantes para este trabalho é o entendimento de que o currículo e o ensino de ciências predominantes nos sistemas formais de educação, tanto em sistemas de educação básica quanto de ensino superior no Brasil, se apresentam com conhecimentos sistematizados, separados em diferentes áreas do conhecimento, caracterizando um currículo de forma fragmentada, rígida e inflexível. Enquanto aporte legal, a partir do final da década de 90 as políticas educacionais no Brasil têm estabelecido, através de legislações e documentos orientadores, alternativas à concepção e proposição de currículo escolar, tanto para a educação básica quanto para a superior, contemplando a interdisciplinaridade e a contextualização do conhecimento, na perspectiva de contribuir para as demandas da contemporaneidade em relação à formação integral, educacional e profissional do cidadão. Órgãos governamentais como o Ministério da Educação do Brasil (MEC)/Conselho Nacional de Educação (CNE) expressam, com relação ao currículo escolar para a educação básica, que “a interdisciplinaridade e a contextualização devem assegurar a transversalidade do conhecimento de diferentes disciplinas e eixos temáticos, perpassando todo o currículo e propiciando a interlocução entre os saberes e os diferentes campos do conhecimento” (BRASIL, 2010a; BRASIL, 2010b; BRASIL, 2002).

Ainda, justifica-se tal estudo, considerando significativo que as ações do PIBID se pautem por um referencial, o qual se acredita contribuir para a melhoria do ensino de ciências, em consonância com as políticas educacionais, assim como, com a legislação para a educação básica e superior. Neste sentido, destaca-se que o objetivo do PIBID2011 - Subprojeto Ciências da Natureza (espaço de aplicação e discussão da presente proposta) é promover a apropriação e melhoria do processo de ensino aprendizagem em Ciências da Natureza e suas

Tecnologias, através do incentivo e qualificação à formação docente, em um processo dinâmico de integração e interação entre a universidade e o contexto escolar da educação básica.

Para o planejamento e desenvolvimento deste trabalho, nossa proposta baseou-se nos Momentos Pedagógicos de Delizoicov e Angotti (1992) e nas Situações de Estudo de Auth (2002).

Fundamentação teórico-metodológica

O presente trabalho tem como marco teórico-metodológico os três momentos pedagógicos de Delizoicov e Angotti (1992) e a situação de estudo de Auth (2002). De acordo com Delizoicov e Angotti, as atividades de ensino de ciências podem ser organizadas a partir de três momentos pedagógicos: (1) a problematização inicial, que se caracteriza por apresentar situações reais que os alunos conhecem e vivenciam; (2) a organização do conhecimento, que compreende o estudo sistemático dos conhecimentos envolvidos na problematização inicial, e neste sentido, a utilização de estratégias de ensino como aulas expositivas, atividades práticas, visitas orientadas, entre outros recursos; (3) a aplicação do conhecimento, que visa empregar o conhecimento do qual o estudante vem se apropriando para analisar e interpretar as situações propostas na problematização inicial e também aquelas decorrentes do momento de organização do conhecimento.

Assim como nos momentos pedagógicos, a situação de estudo de Auth (2002) também se divide em três momentos, ou etapas. A primeira etapa, denominada problematização, busca explicitar o primeiro entendimento que os alunos têm sobre uma determinada problemática, em que fica posta a necessidade de novos conhecimentos. A segunda etapa, denominada primeira elaboração, consiste em atividades que envolvem o aprofundamento das discussões que foram apresentadas na etapa de problematização. A terceira etapa, chamada de função da elaboração e compreensão conceitual, relaciona-se ao nível conceitual atribuído a cada ciclo de estudos, voltando ao problema em foco com vistas à sistematização.

De acordo com Gehlen, Maldaner e Delizoicov (2012), as três etapas da situação de estudo podem ser interpretadas como constituindo uma “estrutura fina” do segundo momento pedagógico – organização do conhecimento, proposto por Delizoicov (2008; 1992) e Delizoicov; Angotti e Pernambuco (2002). Esta complementaridade, entre os momentos pedagógicos e as etapas da situação de estudo, é representada na figura 1.

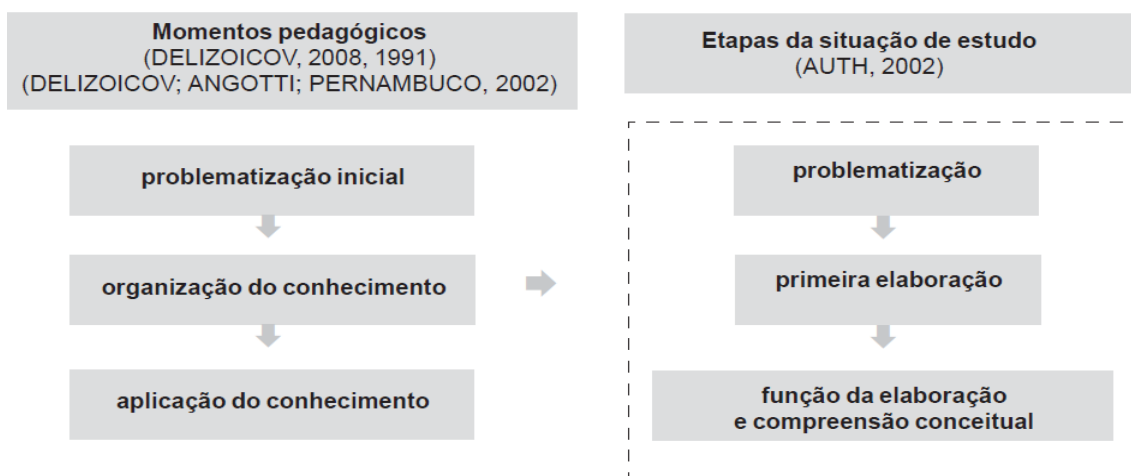


Figura 1: Relação entre os momentos pedagógicos e as etapas da situação de estudo (fonte: Gehlen et al., 2012).

Descrição e discussão da atividade

O presente trabalho desenvolveu-se nas ações do subprojeto Ciências da Natureza, integrante do PIBID2011 da Universidade Federal do Pampa – Unipampa, Campus Uruguaiana, o qual é constituído por quinze bolsistas de iniciação à docência (ID) - acadêmicos do curso de graduação em Ciências da Natureza – Licenciatura; três bolsistas supervisores - professores da rede de educação básica – Instituto de Educação Elisa Ferrari Valls (escola de aplicação do subprojeto) e pela coordenação do referido subprojeto. Além do grupo de bolsistas, o subprojeto se articula e desenvolve ações com o PIBID institucional da Unipampa, com os docentes e discentes do curso de graduação ciências da Natureza – Licenciatura, com a escola de aplicação do subprojeto e com outros espaços de gestão e formação docente.

Inicialmente, a atividade constou da problematização do conhecimento, momento em que foram conduzidas questões e discussões de situações do contexto do aluno, como por exemplo, o ambiente do jardim da escola (conforme planejamento de conceitos ou conhecimentos a serem trabalhados, pelo orientador da atividade). Neste momento, o objetivo foi motivar para a aprendizagem e explorar as ideias ou conceitos pré-existentes do grupo envolvido, na perspectiva de estabelecer a contextualização de conhecimentos relativos a ciências da natureza e a abordagem do ensino em um contexto interdisciplinar (participação de docentes do ensino de química, física e biologia).

Em seguida, foi realizado o planejamento da atividade de construção do terrário (conforme observado o contexto do jardim da escola) e o delineamento das investigações, observações e discussões pertinentes, enquanto aporte e referencial à aprendizagem e construção de novos saberes.

A construção do terrário consistiu da ideia de simulação de um ambiente natural (ar atmosférico, solo, seres vivos, etc.) utilizando uma caixa de vidro transparente (40 cm x 40 cm x 40 cm) hermeticamente fechada. Na construção do terrário, foram utilizados materiais tais como areia, pedras, terra, diferentes tipos de vegetação e alguns animais pequenos coletados do ambiente do jardim da escola. Também foram fixados dois termômetros, um na parte interna e outro na parte externa da caixa. Em seguida, foi umedecido o ambiente interno, vedando-o do ambiente externo. Foram construídos três terrários e os mesmos mantidos em diferentes ambientes: dentro da sala de aula e sujeito à ação direta de luz solar; dentro da sala de aula, mas sem ação de luz solar direta e outro no jardim da escola, sob ambiente natural.



Figura 2: Terrário exposto no jardim da escola, sob ambiente natural.

A partir das observações, coleta e análise de dados, interpretações, estudo de referencial teórico, desenvolveu-se a sistematização do conhecimento e ainda, questionou-se sobre perspectivas de novas investigações e desenvolvimento de novos saberes.

As indagações e observações sobre as transformações, bem como os diversos fenômenos que se evidenciavam no sistema (terrário), constituíram objetos de conhecimento a serem problematizados, contextualizados e conduzidos às sistematizações, com vistas à apropriação do conhecimento científico, assim como à interdisciplinaridade.

Conforme aponta Lück (1994), a interdisciplinaridade é uma dessas ideias potentes que, apesar de não ser muito recente, se manifesta atualmente a partir do enriquecimento conceitual e da conscientização da importância da concepção não fragmentada do conhecimento. Neste sentido, observamos que tal atividade estabeleceu um aporte à interdisciplinaridade, quando os professores de biologia, química e física observaram e discutiram a possibilidade de explorar conceitos específicos de cada área do saber, a partir da observação de um mesmo fenômeno, isto é, quando se questionou a manutenção de vida no terrário e a ideia de fotossíntese, uma das temáticas em pauta foi o ar atmosférico daquele sistema. Observou-se a possibilidade de explorar conceitos do contexto do ensino de química (substâncias simples e compostas, identidade das substâncias, conceito de molécula, átomo, elemento químico, ligações químicas, fotossíntese e reações de oxidação-redução...), do ensino de biologia (seres aeróbios e anaeróbios, reino vegetal e diversidade de vida, célula enquanto unidade fundamental de vida, constituintes celulares, metabolismo celular, reação de fotossíntese...) e do ensino de física (energia e manutenção de vida, estados físicos e mudanças de estados físicos da matéria, luz, calor e energia, radiação, grandezas físicas...)

No Brasil, interdisciplinaridade passou a fazer parte de debates acadêmicos a partir dos anos 70 (e.g. JAPIASSÚ, 1976), intensificando nas décadas subsequentes (e.g. FAZENDA, 1994). Mesmo correndo-se o risco de simplificar as diversas significações desse termo polissêmico, conforme encontradas na literatura, a interdisciplinaridade pode ser definida como sendo “o processo que envolve a integração e engajamento de educadores, num trabalho conjunto de interação das disciplinas do currículo escolar entre si e com a realidade, de modo a superar a fragmentação do ensino” (LÜCK, 1994, p. 94).

Conforme Hartmann e Zimmermann (2007) a interdisciplinaridade caracteriza-se por atividades pedagógicas organizadas a partir da interação entre os docentes, onde o diálogo e a busca por conexões entre os objetos de conhecimento das disciplinas se estabelecem e vão além de simplesmente promover condições para que o estudante estabeleça relações entre informações para construir um saber integrado, também consiste em estabelecer e manter o diálogo entre professores de diferentes disciplinas com o objetivo de estabelecer um trabalho integrado entre eles.

Enquanto pressuposto metodológico observou-se que no desenvolvimento da atividade a problematização inicial possibilitou a contextualização do conhecimento, quando se oportunizou através do terrário, uma simulação de um ambiente conhecido e de vivência do aluno. Também, foi possível observar uma mudança nas concepções iniciais dos estudantes quando eles inferiram inicialmente que ocorreria a morte de animais e plantas no interior do sistema, em razão do consumo de oxigênio. No decorrer das atividades, novas concepções sobre a manutenção da vida dos vegetais surgiram, discutindo-se a fotossíntese a partir de ideias do senso comum articuladas a argumentos do conhecimento científico. Tal situação aproxima-se do elucidado por Gehlen, Maldaner e Delizoicov (2012) ao descrever a importância da problematização como momento para a ruptura entre um conhecimento pré-existente do estudante e o conhecimento sistematizado.

Outra observação, a qual se considera interessante, é a possibilidade da contribuição das

etapas da situação de ensino propostas por Auth (2002), quando a problematização, a primeira elaboração e função da elaboração e compreensão conceitual se efetivam no segundo momento – organização do conhecimento, proposto por Delizoicov e Angotti (1992). Tal possibilidade se concebe uma vez que o terrário é proposto como recurso didático na organização do conhecimento e nesse momento diferentes fenômenos começam a ocorrer no sistema (por exemplo o ciclo da água, a morte dos animais, a variabilidade e equilíbrio da temperatura interna e externa, entre outros) e novas problematizações ocorrem, exigindo novos saberes e significação conceitual (a primeira elaboração), conduzindo à exploração de novas situações que apresentam explicações de cunho científico, evidenciando-se a etapa de função da elaboração e compreensão conceitual.

Considerações Finais

A complexificação dos conceitos decorrentes das observações/reflexões no desenvolvimento da referida atividade possibilitou uma concepção didática que transcende algumas práticas usuais no ensino de ciências, as quais normalmente estão desvinculadas da prática reflexiva e do envolvimento do sujeito como parte do processo de aprendizagem e construção de saberes. A partir das observações e condução do trabalho, constatou-se que o terrário, assim como os pressupostos metodológicos dos momentos pedagógicos de Delizoicoy e Angotti (1992) e as situações de ensino de Auth (2002) constituem um aporte à contextualização do conhecimento e a interdisciplinaridade.

Agradecimentos e apoios

CAPES/PIBID2011 - Projeto Institucional *Entre a universidade e a escola: redes que tecem saberes docentes* (Pibid 2011)

Unipampa – Campus Uruguaiana

Referências

AUTH, M. A. *Formação de professores de ciências naturais na perspectiva temática e unificadora*. 2002. 200 f. Tese (Doutorado em Educação) – Centro de Ciências da Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

BRASIL/MEC/CEB. Parecer nº 07 de julho de 2010: *Diretrizes curriculares nacionais gerais para a educação básica*. Brasília: Ministério da Educação, Câmara da Educação Básica. 2010a. Disponível em <<http://www.mec.gov.br/cne/parecer.shtm>>. Acesso em março e 2013.

_____. Resolução nº 4, de 13 de julho de 2010 : *Define Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica*. Brasília: Ministério da Educação, Câmara da Educação Básica. 2010b. Disponível em <<http://www.mec.gov.br/cne/parecer.shtm>>. acesso em: março de 2013.

BRASIL/MEC/ CNE/CP. Resolução CNE/CP nº 1, de 18 de fevereiro de 2002: Institui diretrizes curriculares nacionais para a formação de professores da educação básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Brasília: Ministério da Educação, Conselho Nacional de Educação, Conselho Pleno. 2002. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/res1_2.pdf>. Acesso em março de 2013.

BRASIL/MEC/SEB. *Orientações curriculares para o ensino médio: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias*, vol. 2. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de

Educação Básica. 2006. Disponível em:

<http://portal.mec.gov.br/sebe/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf>. Acesso em dezembro de março de 2012.

_____ (2011). Programa: ensino médio inovador - documento orientador. Brasília:

Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. Disponível em:

<http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=15134&Itemid=1071>. Acesos em: março de 2013.

DELIZOICOV, D. ; ANGOTTI J. A. *Metodologia do Ensino de Ciências*. São Paulo: Cortez, 1992.

FAZENDA, I.C. Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa. Campinas: Papirus, 1994.

GEHLEN, S. T.; MALDANER, O. A. DELIZOICOV, D. Momentos pedagógicos e as etapas da situação de estudo: Complementaridades e contribuições para a educação em ciências.

Ciência & Educação, v. 18, n. 1, p. 1-22, 2012. Disponível em:

<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v18n1/01.pdf>. Acesso em abril de 2013.

HARTMANN, A, M; ZIMMERMANN, E; O trabalho interdisciplinar do Ensino Médio: A reaproximação das “Duas Culturas”; *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 7, n.2, p.1-16, 2007. Disponível em: <<http://cursos.unipampa.edu.br/cursos/ppge/files/2010/11/A.M.-Hartmann.pdf> >. Acesso em 24 abril 2013.

JAPIAUSSI, H. Interdisciplinaridade e patologia do saber. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

LÜCK, H. *Pedagogia interdisciplinar: fundamentos teórico-metodológicos*. Petrópolis: Vozes, 1994.