

Análise da transposição didática na formação continuada sobre meio ambiente de professores do ensino fundamental

Analysis of didactic transposition of elementary school teachers' continuing education about the environmental

Carlos Alberto de Oliveira Magalhães Júnior, Brasil
Eduardo Augusto Tomanik, Brasil
Graça Simões Carvalho, Portugal

A formação de professores das séries iniciais da educação básica é deficiente em relação aos conhecimentos científicos sobre meio ambiente. Portanto, neste trabalho pretendeu-se conhecer como ocorreu o processo de transposição didática externa do “saber sábio” para o “saber a ensinar” efetuado pelos pesquisadores doutorados pelo PEA-UEM (Programa de Pós-graduação em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais, da Universidade Estadual de Maringá), bem como o processo de transposição didática interna do “saber a ensinar” para “saber ensinado” dirigido aos professores das séries iniciais da educação básica deste município na formação continuada. Os resultados indicaram que o curso sobre o ambiente regional promoveu grande interesse e participação das professoras no processo de formação continuada. Também indicou ser válido para a transposição didática externa e interna, embora esta última tenha demonstrado que a textualização do saber teve maior direcionamento nas necessidades científicas das professoras, não promovendo a abrangência do contexto sociocultural do ambiente regional.

Palavras-chave: Formação docente; Saber científico; Saber escolar; Ambiente regional.

The elementary school teachers' training is deficient in relation to scientific knowledge about the environment. Therefore, in this study we aimed at understanding (i) how the process of external didactic transposition from the “scientific knowledge” to “knowledge to be taught” occurred when performed by PhD researchers from the PEA-UEM (Post-graduation in Ecology of Continental Aquatic Environments, of the State University of Maringá); and (ii) how the process of internal didactic transposition from the “knowledge to be taught” to “taught knowledge” was addressed to the elementary school teachers of Maringá municipality, enrolled in a continuing education program. The results indicated that the training course on the regional environment fostered great interest and participation of teachers in the continued education program. The training course

was effective for both external and internal didactic transposition, although the latter showed that the teachers' textualization better targeted their scientific needs but did not promote the wider scope of the sociocultural context of the regional environment.

Keywords: Teacher education; Scientific knowledge; School knowledge; Regional environment.

Introdução

O município de Porto Rico, no Estado do Paraná, Brasil, possui menos de três mil habitantes (IBGE, 2000), é uma cidade ribeirinha, localizada às margens do rio Paraná e apresenta a característica de ser um pólo turístico, devido às suas belezas naturais. Contudo, além de estar imerso nessas condições, também está inserido em diversos problemas ambientais, tanto de ordem natural (períodos de cheias e secas), quanto antropogênica (barramentos, turismo, desmatamento, pecuária, poluição, caça, entre outros) (AGOSTINHO, THOMAZ, NAKATANI, 2000; GODOY, EHLERT, 1997; ORTÊNCIO FILHO; REIS, 2009; ROCHA, 2010).

O Ambiente dessa região vem sendo amplamente estudado pelo Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aquicultura (Nupélia), pelo Grupo de Estudos Multidisciplinares do Ambiente (GEMA) e pelo Grupo de Estudos Socioambientais (GESA), como, também, por participantes do Programa de Pós-graduação em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais (PEA), todos da Universidade Estadual de Maringá (UEM), que geram muitas informações sobre o ambiente local (PAIOLA, TOMANIK, 2002).

De uma forma geral, os professores da educação infantil e das séries iniciais do ensino fundamental apresentam formação generalista e com limitações em conhecimentos científicos (MALACARNE, STRIEDER, 2009). Estudo realizado por Obara, Pereira e Navasconi (2003) no município de Porto Rico mostrou que os professores locais possuem conhecimentos teóricos frágeis, em relação aos elementos do ambiente regional. Diante deste quadro, informações provenientes de estudos já realizados na região podem servir como um importante elemento de base para a formação continuada destes professores.

Concordamos com Silva (2000) que cursos de formação continuada são importantes para a atualização do conhecimento científico e pedagógico dos professores, bem como para suprir falhas na formação inicial que tiveram. Todavia, Gatti (2003) comenta que muitos destes cursos pouco têm contribuído com a mudança de conceitos e práticas dos docentes na escola, por não considerarem as representações que tais profissionais apresentam sobre o assunto. Tais representações têm funcionado como obstáculos às novas aprendizagens, sejam eles obstáculos epistemológicos e/ou didáticos (CARVALHO, 2009).

Para Moscovici (1978, p. 91), a representação social (RS) é “[...] um corpus organizado de conhecimento e uma das atividades psíquicas graças à qual os homens

tornam inteligível a realidade física e social, inserem-se num grupo ou numa ligação cotidiana de trocas e liberam os poderes de sua imaginação”.

No intuito de trabalhar com formação continuada em meio ambiente, Reigota (2010) relata que é importante identificar as representações sociais que os professores têm sobre o assunto, tanto por estas influenciarem suas práticas pedagógicas, quanto por evidenciarem suas concepções em relação ao assunto, apontando, segundo Bezerra e Gonçalves (2007), ações e propostas para formação continuada.

Considerando as representações sociais dos professores e utilizando pesquisas realizadas sobre o ambiente regional, acreditamos que pode haver contribuição significativa para a formação desses profissionais, uma vez que além de servirem para a formação continuada, também poderão proporcionar formas de (re)construção dos conhecimentos sobre o ambiente local.

Todavia, entendemos que a comunidade escolar tem dificuldades na aquisição de conhecimentos produzidos pelas pesquisas científicas, dificultando o sucesso no processo educativo. Por isso, é necessário dar-se atenção à transposição didática (ALVES FILHO, 2000), uma vez que o ensino de um determinado saber derivado do conhecimento científico somente é possível se ocorrerem modificações, que o habilitem a ser ensinado (ALMEIDA, 2007). Segundo Chevallard (1991, p. 16) “o saber tal como é ensinado, o saber ensinado, é necessariamente distinto do saber inicialmente designado como o que deve ser ensinado, o saber a ensinar”. De acordo com Pietrocola (2006, p. 2), Chevallard

[...] define a Transposição Didática como um instrumento eficiente para analisar o processo através do qual o saber produzido pelos cientistas (o Saber Sábio) se transforma naquele que está contido nos programas e livros didáticos (o Saber a Ensinar) e, principalmente, naquele que realmente aparece nas salas de aula (o Saber Ensinado).

Para Chevallard (1991), a transposição tem lugar quando são transferidos elementos do “saber sábio” para o processo de ensino, “saber a ensinar”. Mais do que um instrumento de análise, o autor define a transposição como um trabalho ou processo de transformação do saber em um objeto de ensino.

Segundo Agranionih (2001, p. 3), o “saber sábio” passa por muitas transformações até chegar a ser um “saber ensinado”, começando pelas próprias transformações que ocorrem no meio acadêmico, denominadas textualização do saber, nas quais o conhecimento construído pelos pesquisadores começa a ser registrado. A textualização promove uma despersonalização do saber.

[...] Os problemas, as hipóteses, os erros cometidos, os motivos pessoais, as dúvidas, avanços e recuos presentes no momento da pesquisa [...] não são revelados quando um saber produzido é descrito para a comunidade científica [...].

Depois de publicado em revistas científicas, livros, anais e outras formas de

suportes, o “saber sábio” a ser selecionado e transformado em “saber a ensinar” passa por um processo chamado de Transposição Didática Externa. Quando a escola e o professor apresentam este “saber a ensinar” aos seus alunos, o processo passa a ser denominado Transposição Didática Interna (ALVES FILHO, 2000; CARVALHO, 2009; CHEVALLARD, 1991).

Na transposição do “saber a ensinar” em “saber ensinado”, o professor tem intensa participação, desde o momento em que seleciona e recorta um conteúdo até o momento em que os temas são enfocados e diminuídos, desde que o conteúdo é fracionado para proporcionar uma melhor compreensão até o momento da organização, que pode ocorrer de forma linear ou alinear (MELLO, DALLAN, GRELLET, 2004).

O saber a ensinar, todavia, é trazido por livros, revistas, cartilhas, folhetos, propostas curriculares, entre outros, e validado por seus autores, editoras, revisores, e alguns que, muitas vezes, estão distantes de como foi produzido e edificado o saber sábio e, ainda, que não sabem para quem estão direcionando tais informações. O livro didático é sem dúvida o principal elemento pedagógico utilizado por professores e alunos na transposição didática interna (CARVALHO, CLÉMENT, 2007; CARVALHO, GONÇALVES, 2011; TRACANA et al., 2008; TRACANA, FERREIRA, CARVALHO, 2012).

Como acima apresentado, existem três esferas do saber: (1) o “saber sábio” ou também conhecido como saber científico ou saber de referência, é aquele produzido e compartilhado por cientistas, estudiosos, e outros especialistas; (2) o “saber a ensinar” que é o saber selecionado do “saber sábio” pelos decisores de política educativa para ser ensinado nas escolas, constituindo os programas nacionais, as propostas curriculares, livros didáticos e outros recursos pedagógicos; (3) e o “saber ensinado” que é o saber que realmente ocorre em sala de aula (CARVALHO, CLÉMENT, 2007). Estas esferas do saber indicam a existência de grupos sociais diferentes que regem cada um desses saberes.

Apesar de diferentes, esses grupos possuem elementos comuns que se conectam aos diferentes saberes e que abrangem um ambiente mais amplo, chamado de nooesfera (ALVES FILHO, 2000). É na nooesfera que os protagonistas determinam a seleção e transformação do saber, influenciando os rumos do ensino. Esses agentes são pesquisadores, educadores, autores de livros, políticos, pais de alunos, etc. e cada um age determinando e influenciando o saber que chegará à escola. É nessa esfera que ocorrem os conflitos e as negociações dos interesses dos sujeitos das diferentes esferas, acarretando a transformação do saber no amplo processo de transposição didática (BROCKINGTON, PIETROCOLA, 2005; SIQUEIRA, PIETROCOLA, 2006).

Ao sofrer transposição didática, um elemento do saber passa por processos, tais como: *despersonalização*, no qual o saber se torna impessoal, desvinculado do seu produtor, tornando-se anônimo; *descontextualização*, em que o saber perde sua história, seu contexto, é separado dos problemas da pesquisa e em seguida re-contextualizado dentro dos objetivos educacionais e *desincretização*, na qual o saber sofre rupturas

e os conceitos se tornam mais distantes e isolados, sendo publicados em partes (AGRANIONI, 2001; CHEVALLARD, 1991; MARANDINO, 2005; OLIVEIRA, 2010).

Para Alves Filho (2000), na transposição didática do “saber sábio” para o “saber a ensinar” ocorre um dogmatismo, um formalismo e uma formatação linear e ahistórica do conhecimento, não favorecendo a contextualização social dos sujeitos que receberão essas informações, ao nível do “saber ensinado”.

Outro fato é que a transposição didática ocorre sem a participação harmoniosa dos docentes (CHEVALLARD, 1991), sem sua participação na escolha e contextualização do saber e na textualização do “saber sábio” para o “saber a ensinar”. Assim, consideramos que se a transposição didática for feita com a participação dos professores e acompanhada pelos produtores do saber sábio (pesquisadores), a textualização originada pelos professores neste processo será mais contextualizada nas práticas sociais da região e não sofrerá muito distanciamento do “saber sábio”, devido ao trabalho em conjunto com os pesquisadores.

Portanto, o objetivo deste trabalho foi caracterizar: (1) como ocorreu o processo de transposição didática externa do “saber sábio” para o “saber a ensinar”; e (2) como o processo de transposição didática interna do “saber a ensinar” foi transformado em “saber ensinado”.

Metodologia

Para a realização desta pesquisa, foi intencionalmente escolhida a Escola Municipal de Porto Rico - Educação Infantil e Ensino Fundamental (Figura 1), a fim de dar continuidade às pesquisas já iniciadas em projetos de outros pesquisadores da Universidade Estadual de Maringá. Por se tratar de uma escola de porte pequeno, todos os professores (17) foram convidados a participar dos trabalhos, tendo o aceite de 14 (82,4%) participantes, sendo todos do sexo feminino. Três destas 14 professoras, a seu pedido, passaram a integrar o grupo a partir do segundo minicurso.

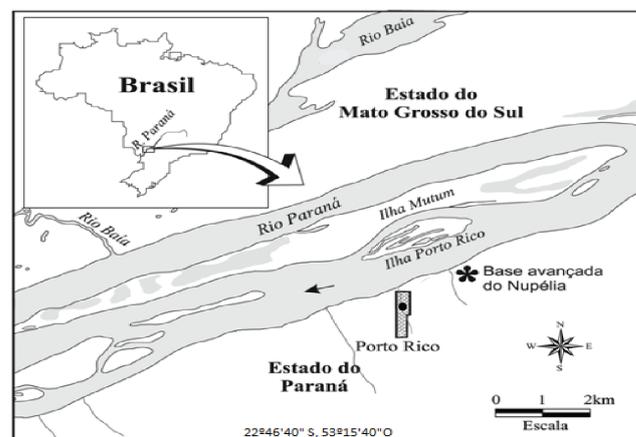


Figura 1. Mapa da região de Porto Rico, Paraná, Brasil, se identificam espaços onde se realizou o estudo: Escola Municipal de Porto Rico, Base avançada do Nupélia/UEM e Rio Paraná.

Com base em estudos de Magalhães Júnior e Tomanik (2013) sobre as representações sociais de meio ambiente deste mesmo grupo de professoras, pudemos definir estratégias para a realização do presente estudo. Assim, formamos um Grupo de Estudo interdisciplinar para trabalhar com os temas sobre Meio Ambiente. Os temas foram selecionados com base nos resultados apontados pela pesquisa de Magalhães Júnior e Tomanik (2013), que evidenciaram que este grupo demonstrava interesse de aprendizagem em assuntos que envolvessem os temas: rio/água, poluição e peixes e outros animais. Este processo consistiu, portanto, na Transposição Didática Externa.

As atividades foram realizadas em duas etapas:

1ª Etapa – Transposição didática externa em temáticas ambientais: O curso consistiu de minicursos sobre temas ambientais voltados à região de Porto Rico. As atividades foram preparadas por pesquisadores da área (produtores do “saber sábio”, que fizeram seus doutorados pelo PEA, da UEM, e/ou que pesquisaram ou pesquisam a região), segundo os interesses do grupo de professoras apontados na pesquisa de Magalhães e Tomanik (2013). Quatro pesquisadores doutores foram convidados a produzir minicursos (“saber a ensinar”) especificamente dirigidos às suas formandas, o grupo de professoras de Educação Infantil e Ensino Fundamental, a fim de transpor o conhecimento científico para o conhecimento escolar.

2ª Etapa – Transposição didática interna: Acompanhamos a transposição interna que ocorreu nos minicursos, no âmbito da formação continuada, nos quais transpuseram o “saber a ensinar” no “saber ensinado” avaliado através do desenvolvimento do curso e da textualização do saber efetuada pelas formandas/professoras.

Esta etapa aborda especificamente o processo de transposição didática interna ocorrida do “saber a ensinar” apresentado pelos pesquisadores para o “saber ensinado” para as formandas/professoras, em que estas produziram textos. Neste aspecto, utilizamos o próprio texto produzido pelos participantes para compreender como esta transposição interna ocorreu, bem como o desenvolvimento do curso.

Para a produção dos textos, as formandas/professoras foram divididas em dois grupos, tendo cada grupo produzido um texto sobre cada minicurso. Cada pesquisador/ministrante recebeu e avaliou os dois textos, a fim de uni-los em um só manuscrito sobre o tema abordado, corrigindo, adicionando ou retirando informações, a fim de originar um único documento sobre o assunto trabalhado para compor um livro disponível à comunidade escolar e futuramente servir como “saber a ensinar” no ambiente escolar.

No fim de todos os minicursos, os textos foram editados e agrupados, formando um livro-texto com informações sobre o meio ambiente da região. No final, as professoras e a escola receberam uma cópia impressa do material, além de uma cópia digitalizada.

O projeto que originou este trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Paranaense (CEPEH/UNIPAR), sob protocolo n. 17994/2009 e todas as professoras que participaram da pesquisa assinaram o termo de Consentimento Livre Esclarecimento.

Resultados

Caracterização do Grupo de Formandas/Professoras

As professoras atuavam desde a educação infantil até o quinto ano do ensino fundamental da Educação Básica. A idade média das professoras era de 40,5 anos (variando de 22 a 53 anos) e a experiência média de docência era de 14,1 anos (variando de um a 30 anos).

A maioria tinha curso superior completo, sendo nove com formação em Normal Superior (sete dessas apresentavam complementação em Pedagogia), duas em Pedagogia, uma em Ciências (com complementação em Química) e uma em Estudos Sociais. Apenas uma professora não tinha graduação e se encontrava cursando Pedagogia. Destas professoras, onze haviam cursado o magistério de nível médio (Tabela 1).

Tabela 1. Perfil das professoras das séries iniciais da Educação Básica do município de Porto Rico, Paraná, Brasil.

Professora	Idade	Tempo de Docência	Magistério de nível médio		Formação Acadêmica
			Não	Sim	
1	40	15		X	Ciências e hab. Em Química
2	40	13		X	Normal Superior e Pedagogia
3	41	23		X	Normal Superior e Pedagogia
4	44	26		X	Pedagogia
5	47	2		X	Pedagogia
6	44	23		X	Normal Superior
7	22	3	X		Normal Superior e Pedagogia
8	53	30		X	Normal Superior
9	53	19		X	Normal Superior e Pedagogia
10	28	1	X		Normal Superior e Pedagogia
11	26	3	X		Normal Superior e Pedagogia
12	51	15		X	Estudos Sociais
13	32	2		X	Cursando Pedagogia
14	46	23		X	Normal Superior e Pedagogia

Da Formação Continuada

Foram realizados quatro minicursos por pesquisadores doutorados pelo PEA (Pós-graduação em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais) da UEM (Universidade Estadual de Maringá), versando sobre os seguintes temas: (i) Fitoplâncton do rio Paraná, (ii) Morcegos da região de Porto Rico, (iii) Peixes do rio Paraná e (iv) Influências de Barragens no rio Paraná.

(i) Fitoplâncton do rio Paraná

O primeiro minicurso tratou do tema Fitoplâncton do rio Paraná, que foi desenvolvido pela Dra. Susiclei Jati, que é bióloga e pesquisadora do Nupélia (Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aquicultura) da UEM. O objetivo foi apresentar a comunidade fitoplanctônica ao grupo de 11 professoras e traçar uma relação com os assuntos relacionados à água em um contexto geral, bem como do rio na região, uma vez que as espécies dessa comunidade são pouco conhecidas e percebidas pela população comum. Além disso, foi abordada a influência da construção da Barragem de Porto Primavera para a comunidade fitoplanctônica e a relação da qualidade da água e indícios de poluição, como, por exemplo, quando se despeja esgoto na água.

Este minicurso foi desenvolvido na base avançada do Nupélia, com uma carga horária de oito horas/aula, no período matutino e vespertino e foi iniciado com uma abordagem teórica que apresentou as principais características da comunidade de fitoplânctons. Considerando relevante que as professoras tivessem uma aproximação de como se desenvolvem os estudos na área, em seguida o grupo foi conduzido a uma saída de campo. As professoras foram divididas em dois grupos, tendo cada um utilizado um barco para chegar a uma estação de amostragem do rio Paraná para coletar material biológico pertencente a esta comunidade fluvial. Após o retorno ao laboratório, foi desenvolvida a aula prática para o conhecimento das espécies de fitoplâncton.

Ao longo do curso, as 11 professoras demonstraram interesse constante no assunto, participando nas atividades e em questionamentos gerais sobre o tema.

(ii) Morcegos da região de Porto Rico

No início deste minicurso, três outras professoras pediram para se juntar ao processo de formação continuada, passando o grupo de 11 professoras a ficar com 14 participantes.

O segundo minicurso tratou do assunto Morcegos da região de Porto Rico e foi ministrado pelo Dr. Henrique Ortêncio Filho, professor da UEM e que apresentou parte dos resultados obtidos em sua tese de doutorado, apresentada ao PEA/UEM. O minicurso foi desenvolvido na própria escola em que as professoras trabalhavam e teve oito horas/aula de duração.

Foram apresentadas as características gerais dos morcegos, seguido da caracterização das espécies encontradas na região de Porto Rico. Além disso, o ministrante buscou apresentar algumas relações ecológicas desses animais com outras espécies da fauna e da flora, além da importância ecológica para o ambiente. Por fim, foram apresentados alguns animais fixados, coletados na região, aproveitando para abordar a relação que os humanos têm com esses animais, destacando-se temas relacionados a saúde e a necessidade de conservação.

Apesar do curso ter ocorrido apenas em sala, já que a prática exigiria atividades no período noturno, as professoras foram bastante participativas, apresentando vários questionamentos.

(iii) Peixes do rio Paraná

O terceiro minicurso enfocou os Peixes do rio Paraná, e foi desenvolvido na base avançada do Nupélia/UEM, com duração de oito horas aula, conduzido pelo Dr. Edson Kiyoshi Okada, biólogo e pesquisador do Nupélia/UEM.

O minicurso contemplou parte teórica e prática, sendo que, na teoria, o ministrante apresentou as características gerais dos peixes, algumas espécies da região e suas importâncias nutritivas e econômicas para a população regional. A parte prática foi marcada pela coleta de peixes à margem do rio Paraná, os quais foram estudados no laboratório da base.

Muitas dúvidas em relação ao conhecimento popular foram trazidas para discussão pelas professoras. Em vários momentos pudemos notar a satisfação de conhecer determinada espécie que, até o momento, relatavam dizer conhecer apenas pelo nome comum.

(iv) Influências de Barragens no rio Paraná

O último minicurso, Influências de Barragens no rio Paraná, foi realizado na Escola Municipal de Porto Rico, no período noturno e com duração de quatro horas aula, provido pela Dra. Cristhiane Michiko Passos Okawa, professora da UEM, abordando parte dos resultados de sua tese de doutorado apresentada ao PEA/UEM. O curso teve o objetivo de mostrar a influência que as grandes barragens acarretaram nas cheias e secas do rio Paraná e apresentou a característica de ser teórico. Foi destacada a importância ecológica de cada fase (cheia e seca) e os impactos que a barragem de Porto Primavera ocasionou após sua construção, em 1997.

A Textualização do Saber no Processo de Transposição Didática

A transposição didática teve início já no momento em que os minicursos estavam sendo preparados pelos ministrantes (pesquisadores), uma vez que eles é que reestruturaram o “saber sábio” (estruturação do curso) para facilitar a apresentação ao grupo “saber a ensinar” e proporcionar uma melhor interação entre o grupo, os pesquisadores e o conhecimento científico “saber ensinado”.

Pudemos notar, em todos os minicursos, que a linguagem científica foi **simplificada** e apresentada de **forma didática** aos participantes através de recursos pedagógicos em atividades experimentais e de momentos dialogados. Apesar da maioria dos cursos terem usado, em alguns momentos, gráficos estatísticos para apresentar determinadas características ecológicas, a maior parte da **linguagem estatística foi evitada**.

Outro fator que nos chamou a atenção foi que os três minicursos direcionados ao conhecimento dos atributos naturais bióticos (fitoplâncton, morcegos e peixes) tiveram boa parte do tempo destinado a informações gerais da **biologia das espécies** e, menos tempo para as **relações ecológicas e socioambientais** que as envolvem.

Apesar da deficiência na formação inicial dessas professoras em relação ao

conhecimento sobre os temas trabalhados ou, talvez, justamente em função dela, o grupo apresentou uma **participação intensa** nas atividades desenvolvidas e nos questionamentos. Em relação aos questionamentos, percebemos que as professoras aproveitaram os momentos do curso para tirar dúvidas sobre o conhecimento de suas práticas sociais e puderam, com isso, completar os minicursos com informações que os pesquisadores não haviam previsto, mas que elas sentiram como necessárias e buscaram no decorrer das atividades.

Na maioria dos casos os textos foram produzidos e confeccionados após o término de cada minicurso. A única exceção foi em relação ao minicurso de Fitoplâncton do rio Paraná, pois foi o que iniciou o processo e formação continuada e, devido ao tempo destinado à atividade de campo e aula prática, não sobrou momento para produção do texto no local, ficando para os dois grupos desenvolvê-los em casa e encaminhá-los por e-mail.

Todos os textos produzidos tiveram a característica de abordar **informações mais específicas sobre cada ciência de referência** e contemplaram menos as informações trabalhadas sobre a região, como exemplificado a seguir. Neste aspecto, percebemos que, durante a textualização, houve a perda da contextualização das informações aplicadas à região.

As clorofilas “a” e “b” são os principais pigmentos encontrados nas algas, no entanto são abundantes também os pigmentos acessórios como os carotenos, carotenóides (carotenos e Xantofilas) e ficobilinas (ficocianina e ficoeritrina) (Minicurso 1).

Os morcegos podem se alimentar de diversos itens, existindo espécies: insetívoras (que comem insetos), frugívoras (que comem frutos), polinívoras (que comem pólen), nectarívoras (que comem néctar), piscívoras (que comem peixes), carnívoras (que comem outros animais), hematófagas (que consomem sangue) e onívoras (que comem mais de um tipo de alimento) (Minicurso 2).

Os peixes constituem o grupo mais multiforme dos vertebrados. A forma mais frequente é a fusiforme (esses são bons nadadores). O corpo tem formato hidrodinâmico achatado e alongado lateralmente (fusiforme) e isso favorece o deslocamento na água (Minicurso 3).

O rio Paraná possui uma planície de inundação que, por apresentar uma considerável variabilidade de habitats aquáticos e terrestres, ainda conserva uma grande diversidade de espécies terrestres e aquáticas. Nessa planície, ocorre o que chamamos de pulso de inundação, que é uma inundação periódica (Minicursos 4).

Os textos foram analisados pelos pesquisadores, que puderam corrigir e adicionar informações aos mesmos. Neste processo, buscaram minimizar a alteração estrutural dos textos, procurando deixá-los o mais fiel possível às produções originais das professoras,

destacando a inclusão de **imagens ilustrativas** (Ex.: Figura 2).

Existem três tipos de revestimentos do corpo dos peixes: escamas (ex: dourado), couro (ex: pintado) e placas ósseas (ex: cascudo). Tem como função diminuir o atrito com a água enquanto o animal se desloca e também de proteção da pele contra lesões mecânicas (Figura 7).



Figura 7. Corpo de peixe recoberto por escama à esquerda (dourado), de couro no centro (pintado) e placas ósseas à direita (cascudo). (fotos: Edson Kiyoshi Okada).

Figura 2. Trecho do texto do minicurso 3 que foi incluído imagens ilustrativas.

Discussão

De acordo com Magalhães Júnior e Tomanik (2013), as representações sociais que estas formandas/professoras apresentavam sobre ambiente eram relacionadas a uma concepção naturalista, as quais são compostas por elementos da natureza não transformados pelo homem, e não incluem os humanos como pertencentes a estes. Além dessas características, também evidenciavam que pouco conheciam sobre muitos dos elementos naturais do ambiente regional, indicando uma necessária formação continuada.

Tendo em vista os resultados apresentados por esses autores, a formação continuada desse grupo de professoras foi direcionada aos conhecimentos científicos dos elementos naturais do ambiente regional. No entanto, Penteado (2010) relata que a escola privilegia a formação dos elementos das ciências naturais e pouco promove a formação sociopolítica de temas ambientais.

Concordamos com Medina (2002), Penteado (2010) e Sato (2003) que apontam a necessidade de formação ambiental mais direcionada a assuntos sociais-políticos-ambientais. Todavia, entendemos que essas necessidades não são prioritárias para o início de cursos de formação continuada com os professores desta escola. Isto porque a maioria das professoras que participaram do trabalho era egressa de cursos de Normal Superior ou de Pedagogia. Tais cursos proporcionam uma formação geral dos conhecimentos científicos e, por isso, acarretam numa formação deficiente sobre informações científicas que abrangem o ambiente (MALACARNE; STRIEDER, 2009; OBARA; PEREIRA; NAVASCONI, 2003). Isto justifica a opção por uma formação continuada que partisse do conhecimento específico das ciências naturais e, como comenta Almeida (2007),

permitisse que a transposição didática pudesse ser realizada no ambiente escolar.

No tocante ao desenvolvimento do curso, percebemos duas características marcantes que apareceram durante quase todo tempo: o intenso envolvimento das professoras nas atividades e os constantes questionamentos que visavam comparar e confrontar os conhecimentos de senso comum com os científicos. Esse processo geralmente faz parte do encaminhamento didático que o ministrante proporciona, conforme apresentaram Pinto, Fonseca e Vianna (2007). No entanto, neste estudo ele ocorreu prioritariamente a partir das participantes. Essa ação evidencia o reconhecimento das professoras sobre o conhecimento que possuem, pertencente ao universo consensual (conhecimento de senso comum) e a busca da aproximação com conhecimentos pertencentes ao universo reificado (conhecimento científico) (MOSCOVICI, 2003).

A ampla participação das professoras pode ter ocorrido, em parte, devido aos temas enfocarem informações sobre o ambiente regional, em que as mesmas estavam inseridas, provocando maior interesse e discussão. Tais fatos geralmente não ocorrem em cursos de formação inicial (MAGALHÃES JÚNIOR; PIETROCOLA, 2010; MELLO, 2001).

Em relação à procura de mais professores pelo curso, entendemos como um fator positivo, uma vez que muitos outros programas de formação continuada apresentam frequentes casos de evasão (GATTI, 2003). Acreditamos que isso seja devido ao fato de termos estruturado o curso considerando as representações sociais que essas professoras apresentavam sobre o meio ambiente e contemplando temas sobre os quais elas demonstravam interesse. Nesse sentido, concordamos com essa autora quando relata que ações para formação continuada precisam estar ligadas às representações sociais dos participantes.

Em relação aos três minicursos terem focado mais informações gerais sobre os elementos naturais, em relação a características ecológicas, isto pode ser devido à maior facilidade em conectar o conhecimento “novo” com o “antigo”, como sugerem Astolfi (1997) e Leite (2007), quando se referem aos processos que envolvem a transposição didática. Esses autores consideram que um saber novo é melhor introduzido quando está articulado com um saber antigo, no sentido do novo explicar melhor o antigo e o antigo validar o novo.

Nesse sentido, Agranionih (2001) relata que assuntos voltados à ecologia há pouco tempo vêm tomando espaço no ambiente escolar e, provavelmente, estas professoras não possuem proximidade com tais temas. Por isso, acreditamos que os ministrantes acabaram se apoiando mais em aspectos biológicos gerais e menos em aspectos ecológicos, uma vez que estes primeiros já estão há muito tempo presentes nos currículos escolares e devem ter participado, em alguns momentos, da formação dessas professoras. Parte dessas considerações se confirmou quando as professoras faziam mais questionamentos sobre temas gerais de biologia do que de ecologia.

No que diz respeito ao processo de transposição didática, podemos melhor discuti-lo considerando que o mesmo ocorreu em duas etapas, desde a preparação dos

minicursos pelos ministrantes/pesquisadores (transposição didática externa) até ao desenvolvimento dos cursos e a produção dos textos didáticos (transposição didática interna). A apresentação das informações científicas, feita pelos pesquisadores para os professores, teve uma proximidade com a ciência de referência, o “saber sábio”. Esta proximidade ocorreu com uma simplificação da linguagem e a apresentação dos dados fugiu da íntima relação estatística que é peculiar às pesquisas das quatro áreas apresentadas, relação esta que podemos perceber nas teses e trabalhos publicados pelos pesquisadores ministrantes.

Consideramos, embasados em Agranionih (2001), Chevallard (1991) e Oliveira (2010), que neste processo de preparação dos minicursos ocorreu a desincretização do saber de referência, para sua aproximação do saber escolar. A ruptura mais evidente foi em relação aos conceitos e protocolos estatísticos, pois estes são importantes para compreensão e interpretação dos padrões apresentados pelos resultados, e também porque exprime confiabilidade na produção do saber de referência. Nesse sentido, ressalta-se a dificuldade em trabalhar conceitos estatísticos, especialmente em relação à aplicação de técnicas multivariadas que consideram as variáveis de forma conjunta. Isto é usual nas áreas científicas aqui apresentadas, como por exemplo, no diagnóstico dos fatores que afetam a qualidade da água e a proliferação de algas, no entendimento da ecologia das assembleias de morcegos e peixes, bem como nas decisões de controle da vazão de águas nas comportas das hidrelétricas para manutenção dos ambientes aquáticos abaixo da barragem.

Neste processo de desincretização vimos a linguagem científica sendo ajustada ao processo de formação continuada, a qual melhor possibilitou a aprendizagem por parte das professoras em curso. No entanto, notamos a permanência da contextualização das pesquisas, não havendo o processo de descontextualização na transposição didática. Ou seja, como o contexto dessas pesquisas estava relacionado ao ambiente regional e os cursos apresentaram parte dos resultados dessas pesquisas (mantendo o foco na contextualização deste ambiente), entendemos que não houve a descontextualização, como ocorre em outros processos de transposição didática (MARANDINO, 2005).

Silva, Jaber e Sato (2010) relatam que a escola possui o desafio de procurar e produzir novos materiais com informações sobre a região. Nesta perspectiva, entendemos que este processo de formação continuada, utilizando resultados de pesquisas sobre o ambiente local, foi positivo para melhorar a formação das professoras em exercício e de disponibilizar as informações científicas para o ambiente escolar, por meio dos textos produzidos.

No que concerne ao processo de textualização, percebemos que todos os minicursos buscaram destacar temáticas sociais de relevância para região, mas isso não se refletiu nos textos produzidos pelas professoras. Assim, durante a textualização, que buscava a transposição do “saber sábio” para o “saber a ensinar”, foram focadas as informações científicas direcionadas à caracterização dos atributos naturais, não contemplando as informações regionais e as relações socioambientais que foram

trabalhadas no curso, apesar de em menor quantidade. Notamos o processo de descontextualização no momento em que foram produzidos os textos. Também, pudemos perceber a despersonalização, uma vez que as informações científicas contidas nos textos se afastaram dos seus produtores, ocorrendo o anonimato (AGRANIONI, 2001; CHEVALLARD, 1991; MARANDINO, 2005; OLIVEIRA, 2010).

Todos os minicursos se preocuparam em apresentar as características da região, uma vez que eram resultados de pesquisas locais. Deste modo, a não contextualização das informações apresentadas nos minicursos pode ser devido à necessidade que as profissionais têm de conhecimentos específicos, para suprir a falha na formação inicial, e, por isso, acabam dando mais importância às informações específicas sobre as áreas do saber do que às contextualizações. Isso indica que os cursos com temas ambientais, para essas professoras, devem partir das informações específicas das ciências da natureza.

Agranionih (2001) comenta que a transposição didática externa ocorre com pouca ou quase nenhuma participação do professor e, assim, não privilegia aspectos do ambiente social, as necessidades da escola e de cada grupo de professores. No entanto, com os resultados dos textos, percebemos que o processo de textualização feito pelas professoras (transposição didática interna) evidenciou as suas necessidades de conhecimento científico. Notamos que os textos apresentaram mais informações científicas (que são de necessidade para sua formação), do que as do ambiente social e da escola, que não foram contempladas no processo de textualização. Neste caso, a oportunidade que as professoras tiveram de adquirir melhores conhecimentos do “saber sábio” acabou por não privilegiar aspectos socioambientais da região, como também ocorre frequentemente em outras transposições (como no livro didático, propostas curriculares, entre outras) (BRASIL, 1997).

O afastamento dos aspectos socioambientais locais tende a ser uma crítica para a transposição didática. Para Astolfi e Develay (2008), esse processo deve ser feito considerando a prática social de referência, como também defende Alves Filho (2000). Esses autores relatam que o saber sábio deve se relacionar com as atividades sociais diversas. Isso é importante para evitar que exemplos que não fazem parte da cultura social local tornem-se não significativos. Assim, ter conhecimento das práticas sociais de referência é importante para se poder fazer um ensino mais contextualizado do saber, como as que não ocorrem nos livros didáticos (FRACALANZA; AMARAL; GOUVEIA, 1986). Todavia, não foi o que ocorreu neste processo de transposição didática.

Consideramos como importante a participação dos pesquisadores na produção dos textos finais, os que seriam utilizados pelos professores com seus alunos. Eles puderam, assim, contribuir para melhorar a apresentação dos textos e garantir uma não distorção das informações e proximidade com o “saber sábio”, ou saber de referência, o que nem sempre ocorre em algumas transposições e nos cursos de formação de professores que, às vezes, focam o processo pedagógico, sem se aterem aos conhecimentos científicos específicos que devem compor o ambiente escolar (CNE, 2001). Além disso, ao adicionarem algumas imagens ao texto, os pesquisadores estavam contribuindo para

contextualização do saber (ALMEIDA, 2007).

Leite (2007) relata que a noosfera atua na seleção dos saberes a sofrerem transposição didática. Assim, no processo de transposição que ocorreu neste trabalho, os agentes pertencentes à noosfera foram as professoras e os pesquisadores e esse trabalho, em conjunto na transposição didática (externa e interna), proporcionou textos com informações que se aproximam dos saberes de referência e que não possuem erros conceituais.

Considerações Finais

Tanto o curso de formação continuada, organizado em minicursos, quanto o trabalho de transposição didática com resultados de pesquisas científicas sobre o ambiente regional, mostraram-se relevantes para o enriquecimento do saber escolar. Isto porque o processo educacional se torna mais eficiente quando é proporcionado um ensino com informações do ambiente dos sujeitos envolvidos neste processo.

No tocante à formação continuada, entendemos que o uso das informações advindas de pesquisas sobre o ambiente regional é importante para suprir a deficiência na formação inicial das professoras.

Nos momentos de textualização do saber, o trabalho evidenciou que as professoras registraram como importante as informações científicas sobre os atributos naturais. Isto parece indicar que mais cursos dessa natureza são essenciais para suprir as deficiências da formação inicial. Assim, entendemos que os resultados de outras pesquisas sobre o ambiente regional devem ser levados para a Escola, por meio da formação continuada, dando especial atenção à transposição didática.

Apesar dos textos não terem se apoiado na prática social de referência, entendemos que foram válidos como instrumentos teóricos para apoiar esses professores na fundamentação do conhecimento científico sobre alguns atributos naturais do ambiente regional, uma vez que não havia disciplinas voltadas ao conhecimento das ciências naturais na formação acadêmica da maioria daqueles professores.

Num contexto mais amplo do desenvolvimento deste trabalho, entendemos que a transposição didática ocorreu priorizando as necessidades do grupo de professoras e se manteve próxima das ciências de referências, uma vez que a textualização foi feita pelas professoras com a co-participação dos pesquisadores.

A hipótese de que a transposição feita com a participação dos professores e acompanhada pelos produtores do saber sábio originaria textos mais contextualizados às práticas sociais da região foi rejeitada, talvez por este ter sido apenas um momento inicial de um processo que envolveu toda uma mudança do papel que as educadoras estão normalmente acostumadas a desempenhar em seus processos de aprendizagem. Todavia, a hipótese de que a textualização não sofreria muito distanciamento do saber sábio, devido ao trabalho em conjunto com os pesquisadores, foi confirmada.

Apesar do objetivo do curso ter sido proporcionar a formação continuada focando os conhecimentos específicos das ciências naturais sobre o meio ambiente,

compreendemos que ações futuras devem abranger, além de mais informações sobre os elementos da natureza, também a formação pedagógica, a discussão sociopolítica de temas ambientais e práticas de sensibilização para a inclusão destas professoras como pertencentes a natureza.

Por fim, a formação continuada aqui analisada se mostrou como importante ferramenta para a promoção da transposição didática do “saber sábio” para o “saber a ensinar” e deste para o “saber ensinado” às formandas/professoras. As concepções dos pesquisadores sobre seu processo de transposição didática externa encontra-se em fase de análise com base no modelo KVP de Clément (2004, 2006), em que as concepções resultam da interação dos Conhecimentos (“Knowledge”), Valores e Práticas. Isto é, pretendemos saber quais Conhecimentos, Valores e Práticas foram mobilizados para selecionar do “saber sábio” aquilo que os pesquisadores usaram como o “saber a ensinar”. Além disso, buscamos saber em que aspectos as formandas/professoras melhoraram os seus Conhecimentos, evoluíram nos seus Valores e mudaram as suas Práticas pedagógicas, ao adquirirem o “saber ensinado”.

Agradecimentos

CAPES e ao Escritório de Cooperação Internacional (ECI-UEM).

Referências

- AGOSTINHO, A. A.; THOMAZ, S. M.; NAKATANI, K. Relatório Técnico 2000. In: UEM. Nupélia/Peld. **A planície de inundação do alto rio Paraná**: Site 6. Maringá: Nupélia, 2000. Disponível em: <<http://www.peld.uem.br/Relat2000/apresent2000.htm>>. Acesso em: 12 jun. 2008.
- AGRANIONI, N. T. A teoria da transposição didática e o processo de didatização dos conteúdos matemáticos. **Educere**, Toledo, v.1, n. 1, jan.-jun. 2001.
- ALMEIDA, G. P. **Transposição Didática**: por onde começar? São Paulo: Cortez, 2007.
- ALVES FILHO, J. P. Regras da Transposição didática aplicadas ao Laboratório Didático, **Cad.Cat.Ens.Fís.**,v.17, n.2, p.174-188, ago.2000.
- ASTOLFI, J. P. **Mots-clés de la didactique des sciences**. Pratiques Pédagogies De Boeck & Larcier S. A. Bruxelas, 1997.
- ASTOLFI, J. P.; DEVELAY, M. **A didática das ciências**. 12 ed. Campinas: Papyrus, 2008. 132 p.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: meio ambiente e saúde. v. 9, Brasília, MEC, 1997.
- BROCKINGTON, G.; PIETROCOLA, M. Serão as regras da transposição didática aplicáveis aos conceitos de Física Moderna? **Investigações em Ensino de Ciências**, v.10, n.3, p. 387-404, 2005.

BEZERRA, T. M. O.; GONÇALVES, A. A. C. Concepções de meio ambiente e educação ambiental por professores da Escola Agrotécnica Federal de Vitória de Santo Antão-PE. Florianópolis, **Biotemas**, v.20, n.3, p.115-125, setembro de 2007.

CARVALHO, G. S. A transposição didática e o ensino da biologia. In: A.M.A. Caldeira e E.S.N.N. Araujo (Org.). **Introdução à Didática da Biologia**. São Paulo: Escrituras. p. 34-57, 2009.

CARVALHO, G.S.; CLÉMENT, P. Projecto 'Educação em Biologia, Educação para a Saúde e Educação Ambiental para uma melhor cidadania': análise de manuais escolares e concepções de professores de 19 países (europeus, africanos e do próximo oriente). **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v.7, n.2, 1-21, 2007.

CARVALHO, G.S.; GONÇALVES, E. A abordagem da saúde na educação física em Portugal: programas e manuais escolares, e perspectiva dos professores. **Revista Educação Skepsis**, v.3, n.2, p.1901-1935, 2011.

CLÉMENT P. Didactic Transposition and KVP Model: Conceptions as Interactions Between Scientific knowledge, Values and Social Practices, ESERA **Summer School**. IEC University of Minho, Braga (Portugal), p. 9-18, 2006.

CNE (Conselho Nacional de Educação). *Parecer CNE/CP n. 28/2001*, de 02 de outubro de 2001.

CHEVALLARD, Y. **La Transposicion Didactica**: Del saber sabio al saber enseñado. Argentina: La Pensée Sauvage, 1991.

FRACALANZA, H.; AMARAL, I. A.; GOUVEIA, M. S. F. **O ensino de ciências no 1º grau**. São Paulo: Atual, 1986.

GATTI, B. A. Formação continuada de professores: a questão psicossocial. **Cadernos de Pesquisa**, n. 119, p. 191-204, julho, 2003.

GODOY, A. M. G.; EHLERT, L. G. Porto Rico: a difícil sobrevivência do Homem e do Meio Ambiente. In. VAZZOLER, A. E. A. M.; AGOSTINHO, A. A.; HAHN, N. S. (Eds.). **A Planície de inundação do Alto Rio Paraná**: Aspectos limnológicos e sócio-econômicos. Maringá: Eduem, 1997, p.437-453.

IBGE. Censo Demográfico, 2000.

LEITE, M. S. **Recontextualização e Transposição Didática**: introdução à leitura de Basil Bernstein e Ives Chevallard. Araraquara: Junqueira&Marin, 2007.

MAGALHÃES JÚNIOR, C.A.O.; TOMANIK, E.A. Representações sociais de meio ambiente: subsídios para a formação continuada de professores. **Ciência e Educação**, v.1, n.19, p.181-199, 2013.

MAGALHÃES JÚNIOR, C. A. O. PIETROCOLA, M. Análise de Propostas Para a Formação de Professores de Ciências do Ensino Fundamental. **ALEXANDRIA- Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.3, n.2, p.31-58, jul. 2010

- MALACARNE, V.; STRIEDER, D. M. O desvelar da ciência nos anos iniciais do ensino fundamental: um olhar pelo viés da experimentação. **Vivências**, n.7, v.5, p.75-85, Mai. 2009.
- MARANDINO, M. A pesquisa educacional e a produção de saberes nos museus de ciência. **Hist., Ciênc., Saúde – Manguinhos**, Rio de Janeiro, v. 12 (suplemento), p. 161-81, 2005.
- MEDINA, N. M. Formação de multiplicadores para a Educação Ambiental. In: PEDRINI, A. de G. **O contrato social da Ciência: unindo saberes na Educação Ambiental**. Petrópolis: Vozes, 2002. p. 47-70.
- MELLO, G. N. *Formação inicial de professores para a educação básica: uma (re)visão radical*. **Revista Iberoamericana de Educación**, n. 25, p. 147-174, abr. – jan. 2001.
- MELLO, G. N.; DALLAN, M. C.; GRELET, V. Por uma didática dos sentidos (transposição didática, interdisciplinaridade e contextualização). In: MELLO, Guiomar Namó de. **Educação escolar brasileira: o que trouxemos do século XX?** São Paulo: Artmed, 2004. p. 59-64.
- MOSCOVICI, S. **A Representação Social da Psicanálise**. Rio de Janeiro: Zahar, 1978.
- MOSCOVICI, S. **Representações Sociais: investigações em psicologia social**. 3 ed. Petrópolis: Vozes, 2003.
- OBARA, A. T.; PEREIRA, S. ; NAVASCONI, C. L. R.D. . Educação Ambiental no ensino formal: a experiência do colégio Manoel Romão Netto (Porto Rico - PR). In: II Simpósio Sul Brasileiro de Educação Ambiental - I Encontro da Rede Sul Brasileira de Educação Ambiental - I Colóquio de Pesquisadores em Educação Ambiental da Região Sul, 2003, Itajaí. **Anais**. Itajaí, 2003.
- OLIVEIRA, A. D. **Biodiversidade e museus de ciências: um estudo sobre transposição museográfica nos dioramas**. 2010. 173f. Dissertação de Mestrado apresentada à Pós-graduação Interunidades em Ensino de Ciências, São Paulo, 2010.
- ORTÊNCIO FILHO, H.; REIS, N. R. Species richness and abundance of bats in fragments of the stational semidecidual forest, Upper Paraná River, southern Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v.69, n.2 (suppl.), p.727-734, 2009.
- REIGOTA, M. **Meio ambiente e representação social**. 8 ed. São Paulo: 2010.
- ROCHA, P. S. Indicadores de Alteração Hidrológica no Alto Rio Paraná: Intervenções Humanas e Implicações na Dinâmica do Ambiente Fluvial. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v.22 , n.1, p.191-211, abr. 2010.
- PAIOLA, L. M.; TOMANIK, E. A. Populações tradicionais, representações sociais e preservação ambiental: um estudo sobre a perspectiva de continuidade da pesca artesanal em uma região ribeirinha do rio Paraná. **Acta Scientiarum** (UEM), Maringá, v. 24, n. 1, p. 175-180, 2002.
- PENTEADO, H. D. **Meio Ambiente e Formação de Professores**. 7 ed. São Paulo:

Cortez, 2010.

PIETROCOLA, M. A atualização dos currículos de física da escola média: um estudo em condições reais de sala de aula analisado a partir da teoria da Transposição Didática. In: Conferência Iberoamericana de Educación para La Física, 2006, San Jose. La enseñanza de La física em La era tecnológica del Nuevo milênio: **Memoria**. San José – Costa Rica: INIE, 2006.

PINTO, S. P.; FONSECA, O. M.; VIANNA, D. M. Formação continuada de professores: estratégia para o ensino de astronomia nas séries iniciais. **Cad. Bras. Ens. Fís.**, v. 24, n. 1, p. 71-86, abr. 2007.

SATO, M. **Educação Ambiental**. Rima. São Carlos, SP. 2003.

SILVA, R.; JABER, M.; SATO, M. Tecendo a Educação Ambiental com fios amazônicos. Cuiabá. **R. Educ. Públ. Cuiabá**, v. 19, n. 39, p. 115-130, jan./abr. 2010.

SIQUEIRA, M.; PIETROCOLA, M. A Transposição Didática aplicada a teoria contemporânea: A Física de Partículas elementares no Ensino Médio. In: X Encontro de Pesquisa em Ensino de Física - EPEF, 2006, Londrina. **Anais do X EPEF**. v. 1. p. 1-10.

SILVA, A. M. C. A formação contínua de professores: uma reflexão sobre as práticas e as práticas de reflexão em formação. **Educação & Sociedade**, ano XXI, n. 72, Ago. 2000.

THIOLLENT, M. **Metodologia da Pesquisa-ação**. 14^a ed. São Paulo: Cortez, 2005.

TRACANA, R.B., FERREIRA, M.E.; CARVALHO, G.S. Environmental education in portuguese school programmes and textbooks in two periods: 1991-2000 and 2001–2006. TOJNED - **The Online Journal of New Horizons in Education**, v.2, n.1, p. 57-67, 2012.

TRACANA, R.B., FERREIRA, C., FERREIRA, M.E.; CARVALHO, G.S. Pollution topic in Portuguese primary and secondary textbooks of Biology and Geography. **International Research in Geography and Environmental Education**, v.17, n.3, p.199-211, 2008.

Carlos Alberto de Oliveira Magalhães Júnior

Departamento de Ciências
Universidade Estadual de Maringá
Maringá, Brasil
juniormagalhaes@hotmail.com

Eduardo Augusto Tomanik

Departamento de Ciências
Universidade Estadual de Maringá
Maringá, Brasil
eatomanik@gmail.com

Graça Simões Carvalho

Centro de Investigação em Estudos da Criança
Intituto de Educação
Universidade do Minho
Braga, Portugal
graca@ie.uminho.pt

Recebido em 05 de agosto de 2014

Aceito para publicação em 14 de Maio de 2016