

Formação continuada para uso de artefatos tecnológicos no ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental: contribuições da Teoria da Objetivação.

Continuing education for the use of technological artifacts in science education in the initial years of elementary school: contributions of the Theory of Objectivation.

Dirce Cristiane Camilotti

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

dcamilotti@gmail.com

Shirley Takeco Gobara

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

stgobara@gmail.com

Resumo

Este trabalho tem o objetivo de investigar as concepções de professores dos anos iniciais do ensino fundamental-EF sobre o ensino de ciências, a alfabetização digital e o uso pedagógico dos artefatos tecnológicos a fim de definir os apontamentos iniciais de uma pesquisa-formação para o ensino de ciências. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, descritiva e exploratória, desenvolvida em uma escola pública no Mato Grosso do Sul, Brasil. As análises evidenciaram concepções (saber atual) com ênfase na formação de sujeitos críticos numa perspectiva individualista e o uso pedagógico do editor de texto que indicam uma prática tradicional baseada na transmissão de informações e no individualismo. Os resultados apontaram que a próxima etapa da pesquisa-formação deve ser planejada com base na colaboração, no trabalho conjunto e na ética comunitária, visando à superação da alienação e à busca pela ressignificação de novos modos de atuação didática por meio da atividade e da cooperação nas aulas de ciências.

Palavras chave: Formação de professores, teoria da objetivação, ensino de ciências, artefatos tecnológicos.

Abstract

This work aims to investigate the conceptions of teachers from the initial years of elementary school-EF on the teaching of science and digital literacy and the pedagogical use of technological artifacts in order to define the initial notes of a research-training for teaching of science. This is a qualitative, descriptive and exploratory research, developed in a public school in Mato Grosso do Sul, Brazil. The analyzes showed conceptions (current knowledge) with emphasis on the formation of critical subjects in an individualist perspective and pedagogical use of the text editor that indicate a traditional practice based on the transmission of informati-

on and individualism. The results pointed out that the next stage of research-training should be planned based on collaboration, joint work and community ethics, aiming to overcome alienation and to re-signify new ways of didactic activity through activity and cooperation in classes Sciences.

Key words: Teacher training, theory of objectification, science teaching, technological artifacts.

Introdução

Estudos realizados com professores participantes da formação elaborada pelo MEC e desenvolvida pela UFMS na fase II do PROUCA (Programa um Computador por Aluno) demonstram que ela não foi suficiente para provocar mudanças na prática pedagógica dos professores com uso das TDIC (NOME, NOME, 2013). Tal problemática é agravada quando se trata do pedagogo, professor de Ciências dos anos iniciais do Ensino Fundamental, que termina a sua formação inicial, geralmente, sem estar preparado para ensinar Ciências (SOARES et al., 2013). Além disso, a formação do professor é frequentemente baseada no racionalismo técnico e a formação chega à escola com o percurso já definido, dificultando a reflexão crítica do professor (DÍNIZ-PEREIRA, 2014).

É necessária uma proposta de formação continuada como alternativa aos modelos de formação comumente desenvolvidos nas escolas, que considere os diferentes saberes necessários à prática docente, que leve à superação da racionalidade técnica e à emancipação, a partir de ações coletivas, voltadas para o interesse comum e à ética comunitária.

Neste cenário, a fim de analisar o perfil desses professores e os apontamentos iniciais para o planejamento das ações de uma pesquisa-formação para o ensino de ciências, com ênfase no uso pedagógico das TDIC e na Teoria da Objetivação (RADFORD, 2015), realizamos uma investigação diagnóstica sobre as concepções dos professores dos anos iniciais do ensino fundamental (EF) sobre a importância do ensino de ciências, da alfabetização digital e o uso pedagógico das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação-TDIC, que é o objetivo deste artigo.

Referencial teórico

A abordagem teórica deste trabalho está baseada na Teoria da Objetivação - TO (D'AMORE; RADFORD, 2017; RADFORD, 2015), uma teoria de aprendizagem contemporânea inspirada no materialismo dialético e na escola de pensamento de Vygotsky, que concebe o ensino e a aprendizagem como um processo único que envolve o conhecer (dimensão do saber) e o vir a ser (dimensão do sujeito) e que supera a compreensão individualista dos processos educativos. De acordo com o projeto educacional da TO (RADFORD, 2015), o ensino de ciências pode ser concebido como um empreendimento político, social, histórico e cultural voltado para a criação dialética de sujeitos reflexivos, éticos e críticos, que ponderam novas forma de pensamento e ação. O conhecimento histórico e cultural não é concebido como um objeto que é construído ou transmitido, mas como uma possibilidade, que emerge da atividade humana para materializar-se ou expressar-se em conhecimento (D'AMORE; RADFORD, 2017).

Essa teoria concebe a ideia que o saber é uma potencialidade, presente na cultura, que traz possibilidades de pensar, refletir e resolver problemas. O conhecimento é a atualização ou materialização desse saber, que ocorre por meio de uma atividade mediadora (D'AMORE; RADFORD, 2017). Assim, a atividade realizada em sala de aula é o processo que media a

atualização do saber, que se revela à consciência dos sujeitos no conhecimento, sendo que os artefatos tecnológicos e os signos são partes integrantes dessa atividade. Nessa perspectiva, a aprendizagem somente ocorre no contexto de uma atividade, por meio dos processos de objetivação e subjetivação.

A objetivação é definida “como aqueles processos sociais de tornar-se, progressiva e criticamente, conscientes de uma forma codificada de pensar e agir” (D’AMORE; RADFORD, 2017, p. 121). Durante esse processo, forma-se e transforma-se a consciência. A subjetivação é definida como o “processo através do qual nos afirmamos como projetos únicos de vida, como subjetividades em curso” (D’AMORE; RADFORD, 2017, p. 147). Essa definição baseia-se na ideia de que o ser é constituído culturalmente e que é potencialidade, assim como o saber. Por meio da atividade, o sujeito atualiza e materializa esse ser em um ser único, concreto, específico e inacabado, o que resulta em um sujeito que reflete, age e atua criticamente e eticamente.

Na TO, a atividade mediadora baseia-se no trabalho conjunto (ou labor conjunto) de professores e alunos, que vai além da interação entre os envolvidos e da interação com os artefatos, voltando-se para a busca comum da solução de um problema levantado. Essa busca é simultaneamente cognitiva, emocional e ética, pois não há apenas a preocupação com o desenvolvimento cognitivo, mas também com a formação do sujeito consciente, crítico e ético. A produção individualista do saber, presente na escola contemporânea, segundo D’Amore e Radford (2017), caracteriza a escola como produtora da alienação no sistema capitalista, por alienar os alunos dos objetos que produzem. A alienação resulta no não reconhecimento dos alunos no seu objeto de trabalho, seja pela imposição das formas de conhecimento (modelo transmissivo de educação) ou pelas formas de conhecimento permanecerem subjetivas (modelo progressista) – (RADFORD, 2016). Essa alienação somente pode ser superada com a realização de atividades centradas na ética e na colaboração humana.

Neste mesmo sentido, Davel (2017) discute a compreensão de alfabetização científica no contexto do ensino de ciências e ressalta a importância social dos saberes científicos para a formação do sujeito crítico. Ele apoia-se nas ideias de Paulo Freire (FREIRE, 1976 apud DAVEL, 2017) que defende a alfabetização como meio de tomar consciência da realidade e transformá-la, o que pode levar à superação da alienação discutida por D’Amore e Radford (2017). Neste sentido, o ensino de ciências deve propiciar a alfabetização científica, indo além apenas do campo dos conceitos científicos e sendo contextualizado com o social para uma compreensão mais ampla dos interesses da classe dominante que envolvem a ciência, a tecnologia e a sociedade (DAVEL, 2017; CACHAPUZ et. al., 2005). Assim, a prática pedagógica do professor de ciências capaz de superar a alienação docente discutida na TO é aquela que leva à alfabetização científica e baseia-se no trabalho conjunto, com ênfase na emancipação social, orientado pelos valores de racionalidade, justiça e satisfação.

A TO fornece elementos para criar ambientes formativos não alienantes para o ensino de ciências, que podem promover o desenvolvimento de formas de produção de saber, por meio de princípios baseados na ética comunitária. Tais princípios orientam o planejamento de formações continuadas para uso das TDIC que contribuem para a superação da formação baseada apenas no racionalismo técnico para o ensino de ciências e da alienação docente.

Metodologia

Este trabalho caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa, descritiva, na modalidade

pesquisa-ação educacional, realizada com quatro professoras dos anos iniciais do E.F, identificadas com as letras de A até D. É um recorte de uma pesquisa-formação (VOSGERAU, 2012) em andamento, de parte dos resultados da etapa diagnóstica, que analisa o perfil das participantes e define algumas diretrizes para o planejamento da formação continuada para uso das TDIC no ensino de ciências.

A pesquisa-formação está sendo desenvolvida em uma escola pública do interior de Mato Grosso do Sul, Brasil e compreende três etapas: diagnóstica, formação propriamente dita e acompanhamento. Neste trabalho, são apresentados os resultados da análise de duas das atividades diagnósticas realizadas na primeira etapa. Trata-se de uma produção de texto e uma apresentação de slides. As atividades foram realizadas nos editores de textos e apresentação e postadas no ambiente virtual da formação. Foi feita a análise exploratória dos dados a partir de quatro categorias pré-definidas: concepção sobre a importância do ensino de ciências, concepção sobre a importância da alfabetização científica, apropriação tecnológica das ferramentas do Editor de Texto (ET) e Editor de Apresentação (EA) e uso pedagógico do editor de texto no ensino de ciências (EC).

Resultados

As quatro professoras participantes atuam nas séries iniciais do EF. Todas são graduadas em Pedagogia, somente a PB tem especialização em Educação Especial. Elas têm de 27 a 48 anos de idade (Tabela 1). Os artefatos tecnológicos (TDIC) utilizados por elas são: computadores do laboratório de informática (LI), laptops educacionais, projetor multimídia – com computador, áudio e lousa digital interativa – e celulares de alunos e professores.

ID	Idade	Formação Inicial/ Especialização	Ano do E.F que atua como professora
PA	48	Pedagogia	1º ano
PB	27	Pedagogia/Educação Especial	1º ano
PC	37	Pedagoga	4º ano
PD	44	Pedagogia	4º ano

Tabela 1. Perfil das professoras (profissional e experiência no uso de tecnologias).

A etapa diagnóstica da pesquisa-formação compreendeu uma entrevista semiestruturada e atividades com uso dos aplicativos do laptop educacional e computador do LI (Quadro 1). Na entrevista, as professoras disseram que os aplicativos mais utilizados com os alunos eram o editor de texto (Writer) e o editor de apresentação (Impress). A partir dessa informação, foi proposta uma atividade diagnóstica com o uso do editor de texto, no laptop educacional, em que elas produziram e formataram um pequeno texto, com base no seu saber atual (concepções) sobre a importância de ensinar ciências. Na atividade, elas deveriam formatar a fonte (cor, tamanho, tipo e efeitos), inserir plano de fundo, formatar texto (alinhar e inserir colunas), formatar parágrafo, configurar página (bordas, quebra e número), inserir cabeçalho, formatar imagem (alinhar e borda) e converter em pdf. Deveriam também escolher uma imagem da internet, inserir no texto e propor uma atividade didática que levasse os alunos a entender a importância da ciências para eles.

ID	Saber atual		Saberes sobre o uso das ferramentas do Editor de Texto (ET) e Editor de Apresentação (EA)	Proposta de uso pedagógico do editor de texto
	Concepção sobre o ensino de ciências	Concepção sobre a Alfabetização Digital		
PA	Por que a palavra Ciência está ligada ao nosso viver, em tudo trabalhamos e falamos sobre ela.	Traz aos alunos conhecimentos para garantir as necessidades humanas como saúde e questões ambientais.	ET: Formatou a fonte, inseriu imagem e converteu em pdf. EA: Somente não inseriu animação na letra.	Imagem relacionada ao ensino de ciências (duas crianças com livro e globo terrestre) para que o aluno interpretasse e escrevesse palavras relacionadas.
PB	Por que nossos alunos necessitam cada vez mais de uma aprendizagem mais diferenciada e, nesse processo de aprendizagem, muitas das vezes o ensino que ciências está inserido. O ensino de ciências é importante para a formação do aluno crítico”	Importante para formar futuros cientistas.	ET e EA: Realizou toda a formatação proposta nas atividades.	Imagem de uma casa com plantas para os alunos escreverem os nomes dos objetos que aparecem na imagem.
PC	Porque a ciência está presente no nosso dia a dia.	Ajuda a melhor compreender o mundo e os problemas sociais.	ET: Formatou a fonte, configurou as páginas, inseriU cabeçalho e converteU em pdf. Apenas não inseriu a imagem. EA: Realizou toda a formatação proposta na atividade.	Pesquisar (busca na internet) imagens relacionadas ao ensino de ciências. Inserir legenda na imagem.
PD	Porque é prazeroso e necessário. Falar sobre a ciência dos acontecimentos faz com que a aula seja produtiva e os alunos tenham mais interesse em participar.	Formar cidadãos críticos e participantes da sociedade, consciente de seus direitos e deveres.	ET: Realizou toda a formatação proposta na atividade. EA: Somente não inseriu animação na letra.	Pesquisar uma imagem na internet que ilustre a importância da ciência para a vida do aluno e produzir um texto, com 10 linhas, justificando a escolha.

Quadro 1. Saber atual sobre a importância do ensino de ciências e da alfabetização científica, saberes técnicos sobre o uso das TDIC e uso pedagógico do editor de texto.

A segunda atividade realizada foi a produção e a formatação de três slides no computador do LI em que deveria ser produzido um texto com base no saber atual sobre a importância da alfabetização científica dos alunos. Nos slides, as professoras deveriam formatar fonte (cor, estilo e tamanho), linkar um vídeo, inserir letra da galeria Fontwork, inserir plano de fundo, figura e animação no texto. As atividades foram realizadas individualmente em dois encontros presenciais de três horas cada.

O saber atual das professoras sobre a importância do ensino de ciências (Quadro 1) evidencia a concepção de que o saber científico torna as aulas mais atrativas por propiciar aulas diferenciadas (PB, PD). A concepção de que o ensino de ciências é importante porque o saber científico está presente no cotidiano está nas ideias da PA e PC. Somente a PB mencionou que o ensino de ciências é importante para a formação do aluno crítico. As concepções da PA, PC e PD sobre a importância da alfabetização científica estão de acordo com as ideias de Cachapuz et. al. (2004), que defendem a alfabetização científica para a formação do cidadão crítico, capaz de entender e atuar no contexto em que vive, participando das decisões no contexto social. A PB tem a concepção de que a alfabetização científica está voltada para a formação de futuros cientistas, ideia criticada pelos autores citados.

O projeto educacional defendido pela TO está voltado para a formação de sujeitos reflexivos e críticos, que pensam e agem na perspectiva coletiva e ética (RADFORD, 2015). Transpondo essas ideias para contexto deste trabalho, a importância do ensino de ciências e da alfabetização científica, baseada no trabalho conjunto proposto pela TO, está vinculada à possibilidade de superação do individualismo e da alienação, característica do sistema capitalista, e à mudança de consciência por meio da atualização de novas formas de pensar e agir, culturalmente codificadas. Essas formas de pensar e agir estão voltadas para o bem comum e para a ética comunitária, baseada na responsabilidade, no compromisso com os outros e no cuidado do outro (D'AMORE; RADFORD, 2017). Assim, o ensino de ciências baseado na TO não forma apenas cidadãos críticos e atuantes no seu contexto social, como discutem Davel (2017) e Cachapuz et. al. (2004), mas também sujeitos que agem com base na ética comunitária, com vistas ao bem e interesses coletivos.

As professoras realizaram a maior parte ou toda a formatação exigida na atividade no editor de texto e apresentação (Quadro 1), o que evidencia que elas atualizaram os saberes sobre o uso das ferramentas desses editores em formações anteriores. No entanto, somente os saberes técnicos para uso dos artefatos tecnológicos não são suficientes para que tais recursos sejam utilizados em atividades didáticas que levem à atualização do saber e do ser. Também são necessários saberes científicos e saberes didáticos-pedagógicos a fim de serem propostas atividades didáticas baseadas no trabalho conjunto de alunos e professoras, que conduzam à atualização do saber científico e do ser.

Observam-se, nas atividades didáticas propostas pelas professoras, o individualismo e a racionalidade técnica que permeiam a atividade docente. Elas fazem uso do editor de texto em atividades tradicionais, baseadas em busca na internet e na fixação de informações (PA, PB e PC). As atividades, inclusive a da PC que propõe a produção de um texto, não problematizam o conteúdo e não propõem tarefas para que sejam realizadas por meio do trabalho conjunto, contexto didático em que ocorre a atualização do saber e do ser, de acordo com a TO. Essas atividades evidenciam indícios da alienação docente que, conseqüentemente, refletirá na formação do aluno (D'AMORE; RADFORD, 2017).

A análise das atividades diagnósticas apontaram as seguintes diretrizes iniciais para a formação continuada do tipo pesquisa-formação para o uso dos artefatos tecnológicos:

- Trazer à discussão, nas ações formativas, questões políticas e ideológicas que permeiam a profissão docente a fim conscientizar as participantes da alienação (D'AMORE; RADFORD, 2017), repensar as formas de produção do conhecimento e visualizar novas formas de cooperação humana na escola.
- Promover a participação dos professores em todas as etapas da formação, incluindo o planejamento, a fim de que o percurso formativo seja definido pelos resultados da pesquisa e grupo de formação, em um trabalho conjunto com intenções comuns.

- Contemplar saberes relacionados aos conceitos científicos, didático-pedagógicos e tecnológicos, sem detrimento um do outro.
- Realizar atividades formativas baseadas no trabalho conjunto de professores e formador(es).
- Planejar o uso de artefatos tecnológicos no contexto de uma atividade mediadora baseada no trabalho conjunto, que tenha como objeto a atualização do saber científico e do ser.
- Observar o perfil dos professores para a composição dos grupos de trabalho a fim de compor grupos heterogêneos e para definir as atividades da formação.

Conclusões

As atividades diagnósticas evidenciaram que, de maneira geral, as professoras têm concepções (saber atual) sobre a importância do ensino de ciências e da alfabetização científica com ênfase na formação de sujeitos críticos numa perspectiva individualista. Tal fato também é evidenciado nas propostas de uso pedagógico do editor de texto que indicam uma prática tradicional baseada no individualismo e na transmissão de informações, característicos de uma prática alienada. Esses resultados trazem contribuições fundamentais para o planejamento da próxima etapa da pesquisa-formação e que deverá ser realizada com base na colaboração e no trabalho conjunto executado por meio de atividades mediadoras para a atualização do saber e da formação do ser, em que as TDIC serão usadas como artefatos tecnológicos. Essa proposta de formação volta-se para a superação do individualismo e da alienação, visando à superação da alienação para ressignificar novos modos de atuação didática por meio da atividade baseada no trabalho conjunto e da cooperação nas aulas de ciências.

Agradecimentos

À FUNDECT, pelo apoio financeiro e pela bolsa de doutorado.

Referências

- CACHAPUZ, A., GIL-PEREZ, D., CARVALHO, A. P., PRAIA, J.; VILCHES, A. A **necessária renovação do ensino das ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.
- D'AMORE, B.; RADFORD, L. **Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas: problemas semióticos, epistemológicos y prácticos**. Colombia: Universidad Distrital Francisco José de Caldas. 2017.
- DAVEL, M. A. N. Alfabetização científica ou letramento científico? In: **XI Encontro Nacional de Pesquisadores em Ensino de Ciências**, Santa Catarina: UFSC, 2017, p. 1-9.
- DINIZ-PEREIRA, J. E. Da racionalidade técnica à racionalidade crítica: formação docente e transformação social. **Perspectiva em Diálogo**, v.1, n.1, 2014, p. 34-42.

RADFORD, L. Methodological Aspects of the Theory of Objectification. **Perspectivas da Educação Matemática**, n. 8(18), 2015, P. 547-567.

RADFORD, L. On alienation in the mathematics classroom. **International Journal of Educational Research**, n.79, 2016, p. 258–266.

SOARES, A. C.; MAUER, M. B.; KORTMANN, G. L. Ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental: possibilidades e desafios em Canoas-RS. **Educação, ciência e cultura**, v. 18, n. 1, 2013, p. 49-61.

VOSGERAU, D. S. R. A pesquisa ação-formação como instrumento de formação em serviço para integração das TIC na prática pedagógica do professor. **Formação Docente**, 4(7), 2012, p. 51-64.