

Contribuição das tecnologias digitais como ferramentas pedagógicas para o ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental

Contribution of digital technologies as pedagogical tools for the teaching of the sciences in the early years of elementary education

Solange Aparecida Bolsanelo Merlo

Instituto Federal do Espírito Santo
solangebolsanelo@gmail.com

Renata Resstel

Instituto Federal do Espírito Santo
resstel@gmail.com

Danielli Veiga Carneiro Sondermann

Instituto Federal do Espírito Santo
danielli@ifes.edu.br

Resumo

Este artigo traz alguns resultados de uma pesquisa em que se analisou o desenvolvimento de práticas pedagógicas nos anos iniciais do Ensino Fundamental em relação à Alfabetização Científica, no ensino de Ciências da Natureza, buscando identificar as contribuições das tecnologias digitais para potencializar a alfabetização dos alunos. Fez-se uma pesquisa qualitativa, na modalidade pesquisa-ação, numa turma do quinto ano de uma escola pública de ensino fundamental do município de Serra/ES, desenvolvendo uma Sequência Didática refletindo sobre as questões socioambientais da comunidade e como estas influenciam na qualidade de vida. As tecnologias digitais utilizadas foram o aplicativo *Google Earth* e o *software Cmap Tools* para a construção dos mapas conceituais registrando a aprendizagem. A validação da Sequência Didática revelou a importância de práticas pedagógicas envolvendo tecnologias digitais, pois contribuíram para o processo de aprendizagem dos alunos uma vez que despertou a curiosidade, o envolvimento e a apropriação do conhecimento científico e das tecnologias digitais de forma colaborativa e interativa, tornando-o um sujeito ativo na sua aprendizagem. Identificou-se, também, mudança de postura nos envolvidos diante dos problemas socioambientais que nos afetam direta ou indiretamente demonstrando o papel da educação como agente de transformação para a participação cidadã, o que possibilitou aos alunos darem seus primeiros passos em direção à alfabetização científica.

Palavras chave: alfabetização científica, ensino de ciências da natureza, formação para a cidadania, tecnologias educacionais.

Abstract

This article presents some results of a research, which analyzed the development of pedagogical practices in the early years of elementary education in relation to scientific literacy, the teaching of the Sciences of Nature, seeking to identify the contributions of digital technologies to enhance the literacy of students. It is a qualitative research, in the modality of action research, a class of fifth year of a public school education in the municipality of Serra/ES, developing a didactic sequence reflecting on the environmental issues of community and how these influence the quality of life. Digital technologies used were the Google Earth application and software Cmap Tools for the construction of conceptual maps registering to learning. The validation of the didactic sequence has revealed the importance of pedagogical practices involving digital technologies, because it contributed to the process of learning of students once aroused the curiosity, the involvement and ownership of scientific knowledge and of digital technologies for collaborative and interactive way making it an active subject in their learning. It is also identified change in posture in involved before the environmental problems that affect us directly or indirectly demonstrating the role of education as a processing agent for citizen participation, which allowed students to take their first steps in the direction of the scientific literacy.

Key words: Scientific literacy, the teaching of the Sciences of Nature, training for citizenship, educational technologies.

Introdução

A educação é um instrumento de formação política e de reflexão sobre os problemas que nos rodeiam, sendo capaz de gerar novas posturas diante deles. Nessa concepção, para produzir uma educação emancipadora é preciso que a escola esteja atenta a priorizar os processos que sejam capazes de gerar a mudança de postura nos sujeitos, tornando-os mais participativos e preparados para a vida social, política e cultural (TEIXEIRA, 2002; FREIRE, 1996).

O ensino de Ciências da Natureza na educação básica tem grande importância na formação de cidadãos críticos, que possam interpretar e transformar o mundo a sua volta de forma responsável. Lorenzetti e Delizoicov (2001) apontam que a Alfabetização Científica (AC) colabora para a construção da cidadania e que esse processo deve ser introduzido desde os anos iniciais, uma vez que contribui para atribuir sentido e significados às palavras, aos discursos, ampliar o conhecimento e a cultura.

Desse modo, é preciso uma educação científica e tecnológica, em que os sujeitos saibam se posicionar e intervir no seu cotidiano, agindo de forma democrática e cidadã, de tal forma que desenvolvam atitudes investigativas em busca de soluções, sendo capazes de refletir sobre temas que envolvam ciências e tecnologias, e como essas influenciam o estilo de vida.

Além da AC, o cenário educacional atual também é caracterizado pela cultura digital, sendo assim, é preciso uma ressignificação da prática pedagógica diante dos desafios que se impõem às instituições de ensino no processo de aprendizagem. Kenski (2012, p. 23) afirma que as Tecnologias da Informação e Comunicação “interferem em nosso modo de pensar, sentir, agir,

de nos relacionarmos socialmente e adquirirmos conhecimentos. Criem uma nova cultura e um novo modelo de sociedade”.

Nesse sentido, a inserção das novas tecnologias em sala de aula pode trazer contribuições significativas para o processo de ensino-aprendizagem e requer principalmente mudança no papel do professor, deixando para o aluno o protagonismo de sua aprendizagem. Moran (2004) ressalta que o professor provoca a desorganização e, também, estimula os alunos a saírem da zona de conforto, da acomodação. Ao buscar novas metodologias centradas na contextualização e na interdisciplinaridade, torna o ambiente escolar mais interativo e os alunos mais participativos.

Neste artigo, analisou-se o desenvolvimento das práticas pedagógicas nos anos iniciais do Ensino Fundamental, as contribuições das tecnologias digitais como alternativa na diversificação das práticas de ensino. A metodologia usada foi o desenvolvimento de uma Sequência Didática, que compreende um conjunto de atividades planejadas, sistematizadas, elaborada por etapas e organizadas para atingir os objetivos que se pretende alcançar na aprendizagem, tornando assim o processo de ensino mais eficiente.

Referencial Teórico

Na busca por estudos relacionados com esta problemática, foram pesquisadas as palavras chaves Alfabetização Científica e Tecnologias Digitais no que tange o ensino de Ciências da Natureza nos Anos Iniciais. A revisão de literatura focou na busca por artigos publicados no Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior a partir de 2013.

Os artigos analisados abordaram as habilidades necessárias para um indivíduo ser classificado como alfabetizado cientificamente e destacaram que estas estão atreladas à alfabetização na própria língua, sendo importante para a formação cidadã e na construção de uma leitura crítica do mundo. Isso implica práticas pedagógicas que desenvolvam o pensamento crítico e autônomo. Após a etapa de revisão de literatura, foi preciso definir então as bases teóricas que viessem a validar este artigo.

No que tange às práticas pedagógicas, que envolvem tecnologias digitais, discutiu-se o potencial do uso desses recursos para o enriquecimento do processo de ensino e aprendizagem. É preciso inovar as práticas pedagógicas trazendo para dentro do contexto escolar os recursos e as ferramentas digitais utilizados pelos alunos. Nesse sentido, o professor se tornará um mediador do processo educativo (MIZUKAMI, 1986; VALENTE, 1999, KENSKI, 2012).

Para Kenski (2012, p. 44), “a presença de uma determinada tecnologia pode induzir profundas mudanças na maneira de organizar o ensino”. As tecnologias digitais estão sendo inseridas no âmbito escolar, ainda com muitos obstáculos e limitações, mas com muitas possibilidades para o aprimoramento do processo de aprendizagem.

O ensino de Ciências, por meio da AC, favorece a formação do aluno para atuar na sociedade de forma crítica, participativa e responsável, [...] “hoje não se pode mais conceber propostas para um ensino de ciências sem incluir nos currículos componentes que estejam orientados na busca de aspectos sociais e pessoais dos estudantes” (CHASSOT, 2003, p. 90). E de acordo com Teixeira (2003, p. 101), “não faz sentido concebermos uma educação científica que não contemple os problemas dessa sociedade, se fechando num compartimento isolado onde só existem conceitos, fórmulas, algoritmos, fenômenos e processos, a serem memorizados acriticamente pelos educandos”.

É possível desde muito cedo articular o ensino de Ciências às questões do cotidiano, ao contexto social em que vivem, contribuindo para o desenvolvimento de valores humanos e sociais, formando cidadãos críticos para a atuar na sociedade. Essas ações permitem aos alunos caminharem em direção à AC (SASSERON & CARVALHO, 2011).

Caminhos metodológicos e resultados

Fez-se um estudo qualitativo, usando a modalidade de pesquisa-ação, que se configura como uma estratégia investigativa que permite a interação entre pesquisador e os sujeitos da pesquisa, de forma colaborativa, agrupando as observações, as intervenções e as reflexões. A coleta de dados deu-se por meio de observações, dos registros em diários de campo, fotografias além das atividades realizadas pelos alunos.

O estudo foi realizado numa escola pública de ensino fundamental no município de Serra/ES, a qual atende aproximadamente seiscentos alunos em dois turnos. E foi desenvolvido numa turma do quinto ano do turno matutino com vinte oito alunos matriculados, estando na faixa etária entre dez e onze anos. As professoras parceiras nas atividades, tanto teóricas quanto práticas, foram a professor a regente da turma e do Laboratório de Informática Educativa.

A escola possui um laboratório de informática, com 15 computadores sendo o único local onde alguns alunos podem manusear computadores e acessar à internet e uma sala de recursos multimídia, os quais proporcionam aos professores a oportunidade de realizar práticas pedagógicas nesses ambientes. Vale ressaltar que são poucos os alunos que possuem computadores em casa e mesmo assim, sem acesso à internet banda larga.

Na primeira etapa da pesquisa, propôs-se a reflexão sobre o que é preciso para viver e conviver bem na comunidade e o que entendem como ‘Casa Comum’. Discutindo acerca dos problemas socioambientais do entorno observando os locais onde são depositados diariamente os rejeitos domésticos e entulhos, além de outros descartes nas ruas e nos terrenos baldios do bairro e na lagoa Pau Brasil, um local que, atualmente, sofre com problemas sociais, ambientais e econômicos e como essas questões influenciam na qualidade de vida da comunidade.

Em seguida, fez-se uma caminhada pelas ruas do bairro onde os alunos foram orientados a ter um olhar observador, crítico, registrando por meio de fotografias e filmagens os problemas sociais e ambientais, potencializando essa prática. Sem a mediação do professor, para a tradução e construção de novos significados, a prática pedagógica não desenvolveria todas as potencialidades educativas que se propõe (FREIRE, 1992). O que de acordo com Carvalho (2004, p. 26) “O papel do professor é o de construir com os alunos essa passagem do saber cotidiano para o saber científico, por meio da investigação e do próprio questionamento acerca do fenômeno”.

Na segunda etapa, que gerou muita expectativa dos alunos, foi o momento de usar o aplicativo *Google Earth* (Figura 1a). Foi possível visualizar a geografia e a cartografia da comunidade, seus limites políticos, sociais e ambientais o que permitiu ao aluno, a percepção acerca da realidade local. Poucos alunos conheciam o aplicativo e se percebeu empolgação e entusiasmo com a oportunidade de visualizar a aproximação do planeta Terra, identificando as delimitações dos continentes, em especial do Americano, visualizando os países, os estados, os municípios. E, assim, aproximando-se do estado do Espírito Santo, buscaram o município de Serra, os bairros, entre eles, onde estudam e residem.

Na terceira etapa, propôs-se, uma pesquisa e a produção de um texto dissertativo (Figura b) sobre os problemas levantados pelos grupos. Notou-se pouca autonomia entre os alunos para

manusear e navegar pela internet, mas com muito interesse e curiosidade em aprender algo novo, despertando o desejo em construir novas aprendizagens.

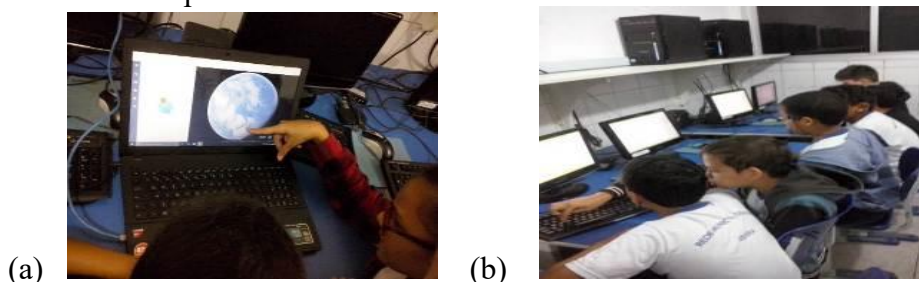
Na quarta etapa, se deu a construção dos mapas conceituais. A ferramenta usada foi o *software* gratuito *Cmap Tools* (Figura 1c) que organizou e representou o conhecimento produzido, sendo um suporte para uma aprendizagem mais significativa. Foi fundamental o apoio do pesquisador na orientação para a construção dessa atividade, em que os alunos perceberam o quanto os mapas conceituais poderão beneficiá-los no processo de aprendizagem ao longo da vida, já que podem ser usados para representar ideias e conceitos sobre diversos assuntos. Para demonstrar como se usa o *software*, analisou-se uma pequena frase e foi construído com eles um mapa conceitual, extraíndo as ideias e conceitos principais. Neste instante houve o comentário de uma aluna “é bem legal, dá para estudar para prova, fazer os resumos das matérias”, e ainda, “é muito mais fácil do que escrever um texto (dissertativo) dizendo tudo”. Como foi feito em grupo, todos queriam vivenciar a experiência de participar da construção.

A partir dos textos pesquisados foi solicitado aos alunos que refletissem sobre os principais conceitos e como relacioná-los, fazendo a ligação entre eles com palavras ou frases. E, assim foram construindo os mapas. Ao perceberem que esteticamente estava confuso, reorganizaram e modificaram a estrutura do mapa conceitual.

Na última etapa cada grupo socializou suas produções, usando o mapa conceitual construído (Figura 1d). Como os trabalhos foram desenvolvidos em equipe, foi possível construir coletivamente o conhecimento, o que colabora para a construção de valores que são essenciais na formação da cidadania. Além de se romper com a concepção conservadora e autoritária de ensino e se buscar educar para a autonomia (FREIRE 1983). Assim, vamos ao encontro do que Freire (1996, p. 21) diz quando coloca que “Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção”.

Foi a primeira vez que esses alunos estiveram à frente na apresentação trabalhos e alguns estavam muito ansiosos e demonstraram nervosismo, porém era notória a empolgação durante as apresentações, revelando o sentimento de valorização e estimulado em produzir algo novo. Essa possibilidade permitiu repensar a maneira como se trabalha as questões educacionais não estando restrito apenas a sala de aula, ao quadro e giz, ao lápis e ao papel, ao livro didático para copiar e responder, uma vez que atualmente a relação entre o aluno e a tecnologia é muito dinâmica (VALENTE, 2010).

Figura1 – Momentos em que os alunos utilizaram as tecnologias digitais, aplicativo *Google Earth* (a), pesquisas na internet (b), o *software Cmap tools* (c) e apresentação dos temas através do recurso do mapa conceitual.





(c)



(d)

Fonte: a autora

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A validação desta Sequência Didática revelou a importância de se desenvolver práticas inovadoras, envolvendo tecnologias digitais, no cotidiano escolar, que sejam capazes de potencializar a Alfabetização Científica e que se contraponham ao ensino tradicional e memorístico que ainda acontece no cotidiano de muitas escolas. Neste contexto, percebeu-se o poder libertador da Alfabetização Científica, uma vez que o conhecimento produzido foi capaz de promover o aluno, contribuindo para o desenvolvimento de sua criticidade em relação ao meio em que vive.

A abordagem dos problemas socioambientais que envolvem a comunidade direta e indiretamente, aliando-os aos conhecimentos científicos, favoreceu a construção do conhecimento pelo aluno de forma crítica e participativa, contribuindo para sua formação cidadã. Os resultados puderam ser observados em algumas atitudes: aquisição de contêiner para o lixo, diminuição do lixo próximo a escola, e etc.

As práticas que envolveram tecnologias digitais, revelaram alguns desafios. Os computadores por serem muito antigos não suportam atualizações dos *softwares* além da velocidade da conexão de internet não ser estável dificultando algumas atividades propostas. Foi preciso usar *notebooks* e trabalhar em pequenos grupos.

Concluiu-se, também, que há necessidade de formação continuada para os professores da educação básica, para que compreendam as diversas possibilidades do uso das tecnologias e assim, pensem práticas significativas.

Referências

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de, (org). **Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: editora Pioneira Thomson Learning. 2004.

CHASSOT, Attico. Alfabetização Científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação[online]**: Rio de Janeiro, N° 22, Jan/Fev/Mar/Abr, 2003.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da esperança: um reencontro com a pedagogia do oprimido**. 6ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.

FREIRE, Paulo. **Educação como prática da libertação**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996.

LORENZETTI, L; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais, **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**: Belo Horizonte, v3, n. 1, 2001. Disponível

em:< <http://www.scielo.br/pdf/epec/v3n1/1983-2117-epec-3-01-00045.pdf>>. Acesso em: 15 jun.17.

KENSKI, V.M. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. 8ed. Campinas: Papirus, 2012.

_____ **Tecnologias e ensino presencial e à distância**. 9ed. Campinas: Papirus, 2012.

MIZUKAMI, M.G.N. **Ensino: as abordagens do processo**. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 1986.

MORAN, J.M. A contribuição das tecnologias para uma educação inovadora. **Contrapontos: Itajaí**, v.4, n.2, maio/ago 2004. Disponível em:
<<https://www.institutonetclaroembratel.org.br/>>. Acesso em: 21 abr. 2017.

_____ **Ensino e aprendizagem inovadores. Informática na Educação: Teoria e Prática: Rio Grande do Sul**, v.3, n.1, set. 2000. Disponível em:
<<http://seer.ufrgs.br/index.php/InfEducTeoriaPratica/article/view/6474>>. Acesso em: 21 abr. 2017.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição de indicadores do processo. **Investigações em Ciências: Porto Alegre-RS**, v. 13, n.3, 2008. Disponível em:<
<https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/user/register>>. Acesso em: 15 jun.17.

_____ **Alfabetização Científica: Uma Revisão Bibliográfica. Investigações em Ensino de Ciências: Porto Alegre-RS**, v16(1), 2011. Disponível em:<
<https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/246/0> >. Acesso em: 15 jun.2017.

TEIXEIRA, Paulo M.M. Educação Científica e Movimento C.T.S. No quadro das tendências pedagógicas. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. v. 3, n. 1, 2003.

TEIXEIRA, Francimar Martins. Alfabetização Científica: Questões para reflexão. **Ciência & Educação: Bauru, Vol.19(4), 2013**. Disponível em: <<http://periodicos.capes.gov.br/?>>. Acesso em: 21 abr. 2017.

VALENTE, Jose Arnaldo. **As TICs na escola no contexto da cultura digital**. Disponível em: <<https://tvescola.mec.gov.br/tve/slto-cervo/interview?idInterview=8382>>. Acesso em: 29 set. 2017.

_____, Jose Arnaldo. (Org). **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas: UNICAMP/ NIED, 1999. Disponível em: <https://www.nied.unicamp.br/biblioteca/o-computador-na-sociedade-do-conhecimento/> Acesso em 15 jan. 2019.