



<http://www.valdeci.bio.br/revista.html>



Macroprojeto Bio-Tanato-Educação: Interfaces Formativas
Projeto de Criação e Editoração do Periódico Científico Revista Metáfora Educacional
(ISSN 1809-2705) – versão on-line
Grupo de Pesquisa Bio-Tanato-Educação: Interfaces Formativas
Autoria: Prof.^a Dra. Valdecí dos Santos

Revista indexada em:

NACIONAL

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES / Ministério de Educação (Brasil) - **Qualis 2013** (atualizado em 27/set./2015): Ciências Biológicas: Ciências Biológicas II (C), Ciências Humanas: História (B4), Ciências Humanas: Psicologia (B4), Ciências Humanas: Educação (B4), Linguística, Letras e Artes: Letras/Linguística (C), Multidisciplinar: Ensino (B2) - <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/veiculoPublicacaoQualis/listaConsultaGeralPeriodicos.jsf>
GeoDados - <http://geodados.pg.utfpr.edu.br>

INTERNACIONAL

CREFAL (Centro de Cooperación Regional para la Educación de los Adultos en América Latina y el Caribe) - <http://www.crefal.edu.mx>
DIALNET (Universidad de La Rioja) - <http://dialnet.unirioja.es>
GOOGLE SCHOLAR - <http://scholar.google.com.br>
IREsIE (Índice de Revistas de Educación Superior e Investigación Educativa. Base de Datos sobre Educación Iberoamericana) - <http://iresie.unam.mx>
LATINDEX (Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal) - <http://www.latindex.unam.mx>
REBIUN (Red de Bibliotecas Universitarias Españolas) - <http://www.rebiun.org>

n. 21 (jul. - dez. 2016), dez./2016 – Educação em Movimento

Artigo recebido em 31/ago./2016. Aceito para publicação em 5/nov./2016. Publicado em 31/dez./2016.

Como citar o artigo:

LEONEL, André Ary; ROSA, Selma dos Santos; ROSA, Valdir. Tecnologias digitais de informação e comunicação: contribuições de práticas pedagógicas para o ensino de cmnt. **Revista Metáfora Educacional** (ISSN 1809-2705) – versão on-line. Editora Dra. Valdeci dos Santos. Feira de Santana – Bahia (Brasil), n. 21 (jul. – dez. 2016), 1 dez. 2016, p. 3-23. Disponível em: <<http://www.valdeci.bio.br/revista.html>>. Acesso em: DIA mês ANO.




n. 21 (jul. – dez. 2016), dez./2016 – Educação em Movimento

TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO: CONTRIBUIÇÕES DE PRÁTICAS PEDAGÓGICAS PARA O ENSINO DE CNMT

André Ary Leonel

Doutor em Educação Científica e Tecnológica pela Universidade Federal de Santa Catarina –

UFSC – BR 


Docente da Universidade Federal de Santa Maria - UFSM – BR 

Grupo de Pesquisa Mídia-Educação e Comunicação Educacional

E-mail: aryfsc@gmail.com

Selma dos Santos Rosa

Doutora em Educação Científica e Tecnológica pela Universidade Federal de Santa Catarina –

UFSC – BR 

Docente da Universidade Federal do Paraná – UFPR - Campus Avançado de Jandaia do Sul –

BR 

Grupo de Pesquisa Tecnologias Digitais na Educação: formação, desenvolvimento e inovação

E-mail: selmasantos@ufpr.br

Valdir Rosa

Doutorando em Ciências da Educação (Tecnologias Educativas) na Universidade do Minho –

PT 

Grupo de Pesquisa Tecnologias Digitais na Educação: formação, desenvolvimento e inovação

E-mail: ld4624@uminho.pt

RESUMO

No conjunto de investigações acerca do uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) no ensino de Ciências da Natureza, Matemáticas e suas Tecnologias (CNMT), há a necessidade de diagnosticar e compreender diferentes abordagens pedagógicas apoiadas pelas tecnologias digitais e que são utilizadas em contextos distintos. Para isso, elegemos como objetos de investigação três práticas pedagógicas desenvolvidas e aplicadas em escolas públicas de Educação Básica no estado de Santa Catarina. São elas: Hands-on-Tec, Blogs e o Laifi. Buscamos potencializar o uso das TDIC na Educação Básica e na formação de professores, contextualizando o potencial pedagógico destas tecnologias na sociedade atual. Focalizaremos a área de CNMT, por considerar necessário propiciar ao aluno da Educação Básica, uma formação sobre questões científicas e tecnológicas com as quais ele possa vir a lidar durante sua participação política e social no país em que vive. Além disso, salientamos que a estrutura curricular vigente necessita de uma reorientação para contribuir com essa formação, em tempo e espaço presencial.

Palavras-chave: Ensino de Ciências Naturais, Matemática e suas Tecnologias. Uso de Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação. Hands-on-Tec. Blogs. Laifi.

LEONEL, André Ary; ROSA, Selma dos Santos; ROSA, Valdir. Tecnologias digitais de informação e comunicação: contribuições de práticas pedagógicas para o ensino de cnmt.



ABSTRACT

In this article, circumscribed within the ensemble of investigations around the use of Digital Information and Communication Technology (DICT) in the teaching of Natural Science, Mathematics and their technologies (NSMT), the objective assumed was to contribute with the presentation of didactic pedagogical strategies supported by these technologies, emphasizing the need to diagnose and comprehend different pedagogical approaches used within distinct contexts. For this reason, three pedagogical practices developed and applied in public elementary-level schools in the State of Santa Catarina (Brazil) were chosen: Hands-on-Tec, Blogs and Laifi. The focus of the study was on the area of NSMT, in which not only the pedagogical potential was analyzed, but also the need to integrate these technologies in elementary education and teacher training. This is light of the perspective that the student should have training around scientific and technological matters with which he or she might have to deal during his or her political and social participation. Moreover, the current curriculum structure, in this level, needs to be redirected in order to contribute with this training, in classroom space and time.

Key-words: Teaching of Natural Science, Mathematics and their Technologies. Use of Digital Information and Communication Technology. Hands-on-Tec. Blogs. Laifi.

RESUMEN

En el grupo de investigaciones sobre el uso de las tecnologías digitales de la información y comunicación (TDIC) en la enseñanza de las ciencias naturales, matemática y sus tecnologías (CNMT), existe la necesidad de diagnosticar y comprender diferentes enfoques pedagógicos apoyados por las tecnologías digitales y se utilizan en diferentes contextos. Para esto, hemos elegido como objeto de investigación tres Prácticas pedagógicas desarrolladas e implementadas en escuelas públicas de educación básica de la provincia de Santa Catarina . Son estas: Hands-on-Tec, blogs y laifi. Buscamos maximizar el uso de las TDIC en la educación básica y la formación de profesores, contextualizando el potencial educativo de estas tecnologías en la sociedad actual. Nos centraremos en la área de las CNMT, por considerar que es necesario proporcionar a los estudiantes de educación básica una formación sobre cuestiones científicas y tecnológicas con la que se pueda hacer frente a su participación política y social en el país donde viven. Además, enfatizamos que el actual plan de estudios requiere una reorientación para contribuir con esta formación, en tiempo y espacio presenciales.

Palabras clave: Enseñanza ciencias naturales, matemática y sus tecnologías. Uso de tecnologías digitales de la información y comunicación. Hands-on-Tec. Blogs. Laifi.



1 INTRODUÇÃO

Atualmente, o uso de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) estão se tornando cada vez mais comum em muitas escolas públicas brasileiras. Não na proporção e condições consideradas adequadas, mas na cultura dos alunos e na sociedade para a qual a escola se apresenta, como uma oportunidade para prepará-los para viver, conviver e construir conhecimento. Eles (os alunos) são protagonistas de um cenário tecnológico, o qual culmina em novos desafios à Educação escolar, na incorporação dessas tecnologias junto a dimensão sociocultural e na de construção novos significados. Pesquisas internacionais direcionadas a reconfigurações educacionais com ênfase no uso de TDIC, são discutidas e implementadas na tentativa de ensinar o aluno a trabalhar a informação para ter pensamento crítico (DOMINGUEZ et al., 2012; ISSA, 2012), para incorporar valores e objetivos à sua cultura e para prepará-lo para o contexto da sua realidade (NICOL, 2013; JIMENEZ-ROMERO; CASTRO, 2013). Concomitantemente, são destacadas dificuldades dos professores em relação a integração das TDIC nas suas práticas pedagógicas (ROSA; COUTINHO; SILVA, 2014); pela falta de tempo para preparar suas aulas (COSTA, 2008), bem como, para participação em formações continuadas; por não saber conciliar o tempo das atividades em relação ao tempo disponível para suas aulas, pela falta de apoio técnico sobre como implementá-las. Há indicações de que os professores esperam que os cursos de formação continuada apresentem modelos práticos sobre como utilizá-las em suas aulas (ROSA, 2015).

No sentido acima, consideramos que o desenvolvimento com fluência e crítica tecnológica dos professores e também dos alunos e o acesso garantido às tecnologias que possibilitem conexão de qualidade, constituem desafios para a construção do conhecimento na Educação atual e futura. Julgamos que essa será cada vez mais influenciada pelo “*online*”, tendo em vista a adesão cada vez maior as TDIC pela sociedade e, sobretudo, ao estímulo a novas abordagens de ensino-aprendizagem onde se transcendem obstáculos espaciais ou temporais (SANTOS ROSA; ROSA; LEONEL, 2014).

Neste sentido, nosso objetivo com o presente artigo está direcionado a diagnosticar e compreender diferentes abordagens pedagógicas utilizadas em contextos distintos e, ao



n. 21 (jul. – dez. 2016), dez./2016 – Educação em Movimento

mesmo tempo, contribuir com a apresentação de estratégias didático-pedagógicas apoiadas por TDIC. Para isso, elegemos como objetos de investigação três práticas pedagógicas desenvolvidas e aplicadas em escolas públicas de Educação Básica no estado de Santa Catarina. São elas: *Hands-on-Tec* (SANTOS ROSA; ROSA; SALES, 2014), *Blogs* (SANTOS; LEONEL; SCHWEDER) e a rede social *Laifi*. A escolha das três abordagens supramencionadas advém de nossas investigações realizadas em cursos de formação continuada de professores de escolas públicas em Santa Catarina e no Paraná, e o acompanhamento de atividades nas salas de aula desses professores.

Por meio de estratégias pedagógicas e recursos computacionais buscamos potencializar o uso de TDIC na Educação Básica e na formação de professores. Focalizaremos a área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias (CNMT), por considerar necessário propiciar ao aluno do ensino básico, uma formação sobre questões científicas e tecnológicas com as quais ele possa vir a lidar durante sua participação política e social no país em que vive. Além disso, salientamos que a estrutura curricular vigente necessita de uma reorientação para contribuir com essa formação, em tempo e espaço presencial.

Supomos que o uso de TDIC, agregadas a estratégias pedagógicas que exijam conhecimentos científicos e tecnológicos para os professores ensinarem os conteúdos programáticos dessa área e os alunos aprenderem esses conteúdos de forma significativa, pode ser um caminho para atender aos propósitos da Educação Básica (SANTOS ROSA; ROSA; LEONEL, 2014). Conseqüentemente, poderá também, atender às questões sociais vigentes, além de explorar o uso das tecnologias educacionais disponíveis nas escolas públicas brasileiras. Assim, nossa proposição é de que a presente pesquisa traga contribuições para fortalecer o uso das TDIC na educação e reconhecer as limitações e as possibilidades que estes recursos oferecem aos professores, aos alunos e conseqüentemente à sociedade e, por decorrência, apontar subsídios que permitam estabelecer recomendações aos processos e métodos de ensino de CNMT, na educação básica.



n. 21 (jul. – dez. 2016), dez./2016 – Educação em Movimento

2 ESTRATÉGIAS DIDÁTICO-PEDAGÓGICAS APOIADAS POR TDIC

Temos constatado questionamentos de pesquisadores sobre aspectos de motivação e interesse dos alunos da Educação Básica pelo ensino de CNMT, fato que requer atenção, pois nota-se que o espírito científico está presente na criança que pergunta, busca incansavelmente até conseguir sanar sua curiosidade e compreender o que a rodeia. Entretanto, a comunidade educacional reconhece que o sistema educacional está levando a criança a perder o interesse pelos estudos de ciência, fato que tornam imprescindíveis novas alternativas que promovam mudanças significativas no processo de ensino e da aprendizagem.

Na educação escolar, para que a aprendizagem aconteça, é importante que o professor lance ao aluno questões investigativas que se constituam problemas reais e presentes no seu cotidiano para que as atividades experimentais possam “[...] ser garantidas de maneiras a evitar que a relação teoria-prática seja transformada em uma dicotomia” (DELIZOICOV; ANGOTTI, 1990, p. 22). Por isso, a prática experimental e contextualizada deve ser acompanhada pelo professor, o qual deverá orientar os alunos a buscar explicações aos problemas a serem solucionados, acompanhar e questionar seus procedimentos e os resultados. Nesse caso, o papel do professor não é mais de transmissor do conhecimento mas de orientador e colaborador da aprendizagem. Assim, quando necessário, o professor deverá realizar uma intervenção e orientar de forma que os alunos possam trilhar e/ou perceber outros caminhos para que a solução de um determinado problema seja alcançada.

Consideramos que as tecnologias computacionais cognitivas (JONASSEN, 2007) têm potenciais para inovar a educação e aproximá-la da realidade das novas gerações de alunos (BELLONI, 2012) quando utilizadas pelo professor como apoio à aprendizagem significativa e como ferramenta capaz de contribuir com a construção do conhecimento. Porém, tão importante quanto a sua disponibilização na sociedade, são as condições adequadas ao contexto da educação (SANTOS ROSA; LEONEL; ROSA, 2014) para que elas sejam meios tecnológicos eficazes para construir conhecimento, seja em realidades virtuais ou reais, tendo em vista que cada vez mais os espaços de aprendizagem se constituem para além da sala de aula.

LEONEL, André Ary; ROSA, Selma dos Santos; ROSA, Valdir. Tecnologias digitais de informação e comunicação: contribuições de práticas pedagógicas para o ensino de cnmt.



n. 21 (jul. – dez. 2016), dez./2016 – Educação em Movimento

Cada vez menos os tempos de aprendizagem se limitam aos tempos letivos; aprende-se em qualquer lugar, a qualquer hora, valendo-se da mobilidade dos tablets, dos *iPods*, dos celulares e do acesso à internet. Os alunos que usam computador fora do contexto escolar estão acostumados a procurar o saber quando querem e o conseguir quando precisam. Aprende-se a distância, síncrona e assincronamente, com pessoas dispersas em todos os lados do mundo. Assim, são destacadas a mobilidade, a autonomia e a colaboração como características marcantes das novas gerações (SANTOS ROSA; ROSA; SALES, 2014).

Nesta seção apresentamos três estratégias didático-pedagógicas com ênfase no ensino de CNMT, por nós desenvolvidas com o apoio e participação de alunos e professores de Escolas públicas de Educação Básica do estado de Santa Catarina.

2.1 Estratégia Pedagógica *Hands-on-Tec*

A *Hands-on-Tec* (SANTOS ROSA; ROSA; SALES, 2013; ROSA; SANTOS ROSA; SOUZA, 2013) se constitui numa estratégia pedagógica para o ensino CNMT por meio de uma sequência didática, com vistas ao uso, com fluência digital e criticidade de tecnologia educacionais, considerando o acesso individual e coletivo dos alunos, a conteúdos e instrumentos/objetos digitais para uso pedagógico, de forma autônoma e colaborativa. Seu principal foco é o da aprendizagem do conteúdo programático desenvolvido pelo professor em simultâneo com o uso de tecnologias computacionais móveis (laptops, tablets ou telefones celulares), como instrumentos de apoio pedagógico às práticas de laboratório ou a realização de experimentos (reais e virtuais), entendidas como uma articulação importante para o ensino e a aprendizagem de conceitos científicos. Por meio de práticas experimentais, o aluno consegue compreender como os conceitos estudados na sala de aula são aplicados para se resolver uma determinada situação-problema.

Adaptada da Técnica *Hands-on* (CHEVALÉRIAS, 2002) em conjunto com a Teoria de Resolução de Problemas (RP) e a utilização das tecnologias computacionais móveis, aliada a abordagens construtivistas, fortalece o uso de aplicações das TDIC com vistas ao desenvolvimento de uma cultura digital, e permite o desenvolvimento de novas habilidades e



n. 21 (jul. – dez. 2016), dez./2016 – Educação em Movimento

competências exigidas pela era digital. Além disso, contribui com a ampliação do tempo e do espaço de aprendizagem favorecidos pela mobilidade e, concomitantemente, com o desenvolvimento da autonomia na aprendizagem, a qual favorece a educação por toda a vida, defendida pela UNESCO (2009). A portabilidade das tecnologias móveis pode favorecer a aprendizagem autônoma e colaborativa dentro e fora da sala de aula, haja vista a dinâmica que o seu uso estabelece entre os alunos diante das situações de aprendizagem estabelecidas por professores (SOUZA; SANTOS ROSA, 2012; ROSA et al., 2013).

Uma atividade desenvolvida à luz da *Hands-on-Tec* segue algumas diretivas bases. A sequência didática para sua realização divide-se em três fases distintas, assim denominadas: Quebrando a Cabeça (Fase 1), Contextualizando e problematizando (Fase 2) e, Momento de pesquisa (Fase 3).

A primeira fase consiste em apresentar um problema a ser resolvido em equipe, oportunizar discussão entre os alunos para resolvê-lo (levantamento e registro de hipóteses, apresentação desses registros pelas equipes e experimentação). Para iniciar a aula, o(a) professor(a) deve apresentar a atividade, o título, uma descrição prévia para despertar o interesse e o problema a ser solucionado. Enfatizamos a importância de valorizar a compreensão da atividade pelos alunos durante todo o processo, bem como, a emissão de hipóteses, quando tratamos da técnica de Resolução de Problemas (SANTOS ROSA; ROSA; SALES, 2014; ROSA; SANTOS ROSA; SOUZA, 2013). Nessa primeira fase, os alunos registram no computador suas hipóteses e os materiais utilizados, tiram fotos e filmam a realização da experimentação. Todos os registros serão utilizados posteriormente (na Fase 3).

Na segunda fase, reúne-se todos em um grande grupo e é aberto espaço aos alunos para relatarem as hipóteses formuladas, as dificuldades enfrentadas para realizar o experimento e como conseguiram resolver o problema. Ao oportunizar que cada grupo apresente suas ideias, o professor favorece o desenvolvimento da oralidade e da participação individual. É nesse momento em que os alunos aprendem com os colegas, o professor aborda as ideias errôneas e ambos (alunos e professor) socializam as dificuldades e discutem o porquê destas e, principalmente, todos chegam à solução (ou parte dele) do problema apresentado. É importante enfatizar a colaboração dos colegas entre si na atividade. Ao concluir esta fase, o professor deve contextualizar o experimento, exibindo, por exemplo, um vídeo que apresente uma situação do cotidiano que aborde tenha alguma relação com os



n. 21 (jul. – dez. 2016), dez./2016 – Educação em Movimento

conceitos do experimento realizado e, posteriormente, apresenta novas questões relacionadas aos conceitos que se pretende ensinar.

A terceira fase (momento da pesquisa) é composta por duas etapas: (a) a intensificação do uso das TDIC, que inclui pesquisa na internet e a elaboração do trabalho final e (b) um relatório individual, que segue passos de Resolução de Problemas. A primeira etapa desta fase é caracterizada pela busca de informações na rede Internet, o uso de simuladores, de jogos digitais educacionais e, também, o uso de *softwares* de edição de texto, de edição de imagens, de apresentação, de edição de vídeos etc, para a elaboração do trabalho final. Assim, os alunos buscam ampliar os conhecimentos já discutidos no pequeno e no grande grupo. A segunda etapa dessa fase inclui a realização do relatório individual no qual os alunos relatam tudo o que realizaram durante a Atividade, escrevendo seu relatório em um editor de texto e enviando para o email do professor. É interessante que o relatório final seja feito na aula seguinte à apresentação dos trabalhos das equipes.

Para finalizar a atividade, ainda utilizando tecnologias móveis, recomendamos a apresentação final dos resultados de tudo o que o grupo realizou e aprendeu durante a realização da atividade. Essa apresentação poderá ser efetivada utilizando-se um *software* de edição para esta finalidade, como por exemplo, o *Powerpoint* ou o *impress*, ou ainda, o professor orientar para a produção de um vídeo do experimento, um *podcast* sobre o experimento, a publicação do resultado e da experiência em um blog relacionado ao tema da disciplina. Tanto o relatório individual bem como a apresentação final do grupo podem ser utilizados como instrumentos avaliativos por exporem de forma clara o que os alunos compreenderam da atividade realizada.

Encontra-se disponível um portal virtual (<http://www.handstec.org/>), com atividades *Hands-on-Tec*, elaboradas por professores de escolas públicas de Santa Catarina, do Paraná e também pelos autores deste artigo. Atualmente está sendo desenvolvido um currículo específico a partir dos Componentes Curriculares de Base Nacional Comum para o Currículo de Ciências, onde são propostas atividades dentro das grandes áreas Bem estar e Saúde, Biodiversidade, Astronomia, Matéria e Energia. Esse currículo está sendo implementado como projeto piloto no Centro Educacional Lar São Francisco de Assis, na cidade de Jandaia do Sul – Paraná.

A título de exemplificação de uma atividade *Hands-on-Tec*, apresentamos abaixo, a

LEONEL, André Ary; ROSA, Selma dos Santos; ROSA, Valdir. Tecnologias digitais de informação e comunicação: contribuições de práticas pedagógicas para o ensino de cmmt.



n. 21 (jul. – dez. 2016), dez./2016 – Educação em Movimento

atividade intitulada “No Mundo da Lua”, a qual aborda conteúdos como força gravitacional, fases lunares e etnoastronomia que poderá ser aplicada nas séries iniciais do Ensino Fundamental na disciplina de Ciências, ou no 1º ano do Ensino Médio na disciplina de Física. Na figura 1, apresentamos a seção do portal virtual da atividade “No Mundo da Lua”:

Figura 1 – Atividade No Mundo da Lua disponível no portal Hands-on-Tec

12

The screenshot shows the Hands-on-Tec website interface. At the top, there is a navigation bar with the logo and the text 'Hands-On-Tec'. Below the logo, there are four red buttons: 'Início', 'Atividades', 'Publique sua atividade', and 'Equipe P&D'. A search bar is located to the right of the navigation bar. The main content area displays the activity 'No mundo da Lua' by 'Equipe Hands-on-Tec', which has a 5-star rating. The activity title is 'Por que a Lua apresenta fases? Quais são elas?'. Below the title, there is a description of the experiment: 'Descrição da realização do experimento: Tempo de realização (5 semanas): 1ª semana (2 dias): Apresentação do problema, uso da régua "Fases Lunares" e entrega da tabela "Fases da Lua", contextualização e início da pesquisa por meio da internet; 2ª semana (2 dias): continuação da pesquisa, uso de simuladores; 3ª semana (1 dia): Construção da maquete; 4ª semana (2 dias): uso do Gimp e do Moviemaker com as primeiras imagens e desenhos; 5ª semana (2 dias): Elaboração do relatório individual e finalização da atividade com apresentação'. To the left of the text, there is a video player with the title 'Os movimentos e as fases da ...' and a thumbnail image of the Earth and the Moon. Below the video player, there are sections for 'Objetivos, Contextos:' and 'Conteúdos e'. The objectives listed are: 'Objetivos: Compreender como ocorrem as fases'.

Fonte: handstec.org/?q=node/898

Seguindo as três fases anteriormente supramencionadas para a sequência didática correspondente, os alunos procuram responder na primeira fase da atividade o problema proposto recorrendo-se ao conhecimento prévio que possuem. Após a discussão e apresentação de suas ideias, procuram e assistem vídeos do Youtube sobre os movimentos e fases da Lua e recebem os materiais tangíveis “Fases da Lua” para montar e uma tabela calendário para realizar registros de observações lunares. Na segunda fase, assistem o vídeo “Efeito da Lua nas plantas” e novas questões são apresentadas ou surgem dos próprios alunos que são orientados a procurar respostas por meio de pesquisa de informação. A terceira fase compreende diversas atividades: buscar descobrir o que os povos antigos e as diferentes culturas conheciam sobre a Lua, utilização de simuladores virtuais sobre o movimento lunar e suas fases, uso de jogos educacionais, construção de maquete e elaboração e apresentação final.

LEONEL, André Ary; ROSA, Selma dos Santos; ROSA, Valdir. Tecnologias digitais de informação e comunicação: contribuições de práticas pedagógicas para o ensino de cmmt.



n. 21 (jul. – dez. 2016), dez./2016 – Educação em Movimento

Ao aplicarmos essa atividade em turmas de 4º e 5º ano do Centro Educacional Lar São Francisco de Assis constatamos, inicialmente, que os alunos conheciam algumas fases (nova, minguante, crescente e cheia), mas não sabiam identificá-las. Em resposta a pergunta do porquê da existência de fases, as respostas foram inconsistentes e mostraram um total desconhecimento sobre o assunto como, por exemplo, “[...] Porque cada Lua tem seu significado; Porque cada dia tem uma Lua; Porque ela toma forma a cada mês diferente”. Uma semana após encerrar toda a sequência didática proposta para a atividade “No Mundo da Lua”, voltamos ao Centro Educacional para solicitar aos alunos que escrevessem o relatório individual e, além do conhecimento adquirido sobre o movimento da Lua, percebeu-se a motivação e o interesse em continuar a buscar novos conhecimentos em Ciências, como apresentado no seguinte relato de um aluno: “[...] Estou ansioso por aprender em sobre outros planetas, eu amo o espaço sideral para mim é uma ciência incrível. Eu gosto de montar grupo para conversar eu até que adoro ciências”.

Os resultados apontam não somente o aumento do interesse e motivação para os estudos de Ciências, mas a ampliação do conhecimento sobre o que foi estudado e o desenvolvimento de competências e habilidades como, por exemplo, habilidades do uso da Internet, do uso de ferramentas tecnológicas, de oralidade, de trabalhar em equipe etc. Identificamos que os alunos possuem muitas dificuldades na escrita, sendo necessário, por isso, repensar as atividades de forma que essa habilidade seja desenvolvida com o uso das tecnologias.

2.2 Blogs

O uso de blogues tem contribuído substancialmente para a divulgação de informações e para a construção e compartilhamento de conhecimentos e práticas. Definidos como páginas na *Web*, os blogues apresentam facilidade de inserção de conteúdos e permitem a publicação de diversos conteúdos, na forma de textos, imagens, músicas ou vídeos; podem ser mantidos por uma ou várias pessoas e apresentam espaço para comentários dos seus leitores, que podem sustentar um bom diálogo.

LEONEL, André Ary; ROSA, Selma dos Santos; ROSA, Valdir. Tecnologias digitais de informação e comunicação: contribuições de práticas pedagógicas para o ensino de cmmt.



n. 21 (jul. – dez. 2016), dez./2016 – Educação em Movimento

Existem alguns modelos pré-definidos, disponíveis em sistemas de criação de blogues como Blogger e Wordpress, mas que apresentam possibilidade de customização de acordo com o interesse dos usuários. Com relação ao uso dos blogues, Maia, Mendonça e Struchiner (2007) apontam algumas possibilidades de utilização e denominação conforme a função exercida por este recurso. No caso de blogs que priorizam fotos, são chamados de fotologues; se as postagens forem de vídeos, videologues. No caso de blogues educativos, são chamados de edublogues. Segundo estes autores o uso dos edublogues pode ser de quatro tipos principais, a saber: repositório de informação, atividades educativas que facilitem a construção do conhecimento, aprendizagem colaborativa e modelagem.

Na perspectiva de Gomes e Lopes (2007), o uso dos blogues na educação pode variar entre dois tipos principais: na disponibilização de material didático por algum professor ou especialista da área, e em atividades que o aluno pode exercer para desenvolver o blogue. Na segunda alternativa os alunos, para além de consumidores das informações disponíveis, assumem a função de colaboradores.

No ensino de Ciências, ainda que em uso crescente, o blogue pode ser considerado um recurso pouco explorado pelos professores. No levantamento realizado por Maia, Mendonça e Struchiner (2007), no total de 77 blogues analisados, apenas 24 eram vinculados ao ensino formal de Física, Biologia e Química. Além desse resultado, os autores constataram que o principal uso feito por este recurso é o de repositório de conteúdo/informações. Neste sentido, é preciso explorar o potencial do blogue para ultrapassar o simples armazenamento de conteúdos, aproveitando sua ludicidade, interação, colaboração e participação ativa dos estudantes no processo de ensino–aprendizagem, apresentando-se como grandes auxiliares nas práticas educativas (MAIA; MENDONÇA; STRUCHINER, 2007; SANTOS; LEONEL; SCHWEDER, 2013).

No sentido de contribuir com a exploração deste recurso apresentamos algumas possibilidades que podem potencializar seu uso no ensino de ciências. A partir da utilização do blog o aluno poderá pesquisar, analisar, refletir e buscar soluções para resolver problemas, ao mesmo tempo em que se apropria das TDIC em favor da aprendizagem e do desenvolvimento de novas habilidades, bem como para a cooperação, colaboração e compartilhamento de informação, conhecimentos e práticas (LEONEL, 2012; SANTOS; LEONEL; SCHWEDER, 2013; LEONEL 2013).



n. 21 (jul. – dez. 2016), dez./2016 – Educação em Movimento

Como dito anteriormente o blogue pode servir como um repositório de objetos de aprendizagem e integrar diferentes recursos, com diferentes linguagens, elaborados ou simplesmente selecionados pelo professor, que podem ser utilizados durante as aulas ou explorados pelos alunos em casa. Deste modo o blogue pode contribuir com a dinâmica das aulas, uma vez que de acordo com a demanda, principalmente com relação aos questionamentos e dúvidas dos alunos, o professor pode utilizar apresentações, vídeos, simuladores, animações, situações problemas ou ainda demonstração de atividades experimentais disponíveis no mesmo.

Mas o que mais instiga o seu uso é seu potencial para o trabalho colaborativo e para ampliação do tempo, uma vez que permite a interação e o desenvolvimento de atividades extraclasse. Leonel (2012), relata que o uso do blogue fisicaemcasaenaescola.blogspot.com, permitiu, pela primeira vez, a inclusão de estratégias didático-metodológicas como jogos de papéis e webquest em suas aulas de Física. Isso por que trata-se de propostas que exigem um tempo muito precioso para organização e encaminhamentos com os alunos em sala de aula. O uso do blogue viabilizou o desenvolvimento destas estratégias no sentido em que as orientações eram encaminhadas e acordadas por meio do mesmo, sem consumir tempo da aula.

Cabe destaque a atividade de jogos de papéis desenvolvida com uma turma do nono ano do Ensino Fundamental. Esta atividade foi organizada no blogue, conforme Figura 2.

Nesta atividade foi abordado um tema atual e de grande relevância para o ensino de ciência, a Nanociência e a Nanotecnologia. Por ser tratar de um tema ainda controverso contribuiu para a formação de uma imagem mais coerente da ciência, enquanto atividade, diferente da propagada em muitos livros didáticos. Nela os alunos teriam que pesquisar, tratar as informações e se posicionarem quanto ao uso ou não desta tecnologia, a partir da apresentação de um produto ou tratamento que deveria ser “criado” pelo grupo de alunos que representava a empresa farmacêutica. O blogue serviu como ponto de encontro, para fomentar as discussões e para sugestão de fontes para as pesquisas, permitindo um papel mais ativo dos alunos e maior flexibilidade quanto ao tempo e ao espaço para a pesquisa e para os debates. Além disso, a dinâmica adotada nesta atividade ofereceu novas formas de avaliar os alunos uma vez que possibilitaram a demonstração de habilidades que não eram exploradas e/ou avaliadas sem o uso do blogue, como por exemplo, a construção e seleção de objetos de



n. 21 (jul. – dez. 2016), dez./2016 – Educação em Movimento

aprendizagem, como vídeos e áudios, o trabalho colaborativo, o posicionamento crítico, capacidade de negociação, entre outras.

Figura 2 - Atividade desenvolvida com alunos do nono ano



16

Fonte: fisicaemcasaenaescola.blogspot.com

Com esta atividade percebeu-se um melhor envolvimento dos alunos durante as aulas. Percebeu-se também que alguns alunos que não tinham o hábito de fazer perguntas foram motivados a fazer por meio das postagens, no próprio blogue ou em sala de aula. Neste sentido o blogue também serve para encorajar e potencializar o diálogo.

Outra vantagem que merece destaque quanto ao uso de blogues é a inclusão de temas atuais, que muitas vezes ficam de fora por conta da falta de tempo. Temas como: Transgênicos, Nanociência e Nanotecnologia, Energia Nuclear, Física Quântica, Energia Escura e outros podem ser explorados no blog sem gastar o tempo da aula, ou introduzidos por meio do blog e aprofundados em sala de aula. Assim, relacionar o planejamento das aulas com a flexibilidade oferecida pelo blog, articulando com os questionamentos dos alunos acerca dos temas explorados no mesmo pode ser uma boa estratégia. No entanto, o professor deve estar preparado, tendo em vista que, com a dinâmica oferecida pelo blog, o aluno nem sempre terá mais interesse pelo assunto tratado no momento, pode ser que seja atraído por outras postagens e isto pode interferir em seus questionamentos em sala de aula. Cabe ao



n. 21 (jul. – dez. 2016), dez./2016 – Educação em Movimento

professor administrar o tempo da sala de aula e o tempo do blogue, o que se configura como um desafio, pois o professor nem sempre tem tempo para acompanhar as discussões no blogue. Isto pode ser resolvido quando o professor atribui algumas funções aos alunos. Pode-se trabalhar com grupos e em cada grupo pode ter um aluno com a função de editor administrador, que pode contribuir tanto com as postagens como na organização e mediação das discussões.

17

2.3 Laifi

O Laifi é uma rede social, com um grande potencial para o trabalho colaborativo e para o compartilhamento de conhecimentos e práticas, permitindo a integração de textos, fotos, vídeos e depoimentos em uma espécie de árvore da vida. Sem o rigor técnico de uma Wikipedia, apresenta características, como a utilidade e a praticidade, que o tornam muito atraente. Para Niederauer (2012), trata-se de um conceito inovador, uma rede social colaborativa, de beleza e utilidade sem precedentes na Internet, com propósito de proporcionar a colaboração entre as pessoas e a disseminação do conhecimento em todas as áreas. Ele afirma que quando foi publicada sua primeira versão muitas pessoas sequer demonstraram interesse em olhar o site, pensando tratar-se de apenas mais uma rede social entre as centenas existentes na Internet, mas aos poucos foram percebendo que o Laifi era algo diferente do que já existia na Web.

Para criar um Laifi é relativamente simples. Basta acessar a página: <http://www.laifi.com> e fazer seu cadastro. Já na página inicial tem um vídeo tutorial apresentando a construção de um Laifi e suas principais funções. Após cadastrar-se é só começar a criar. Na opção "Novo Laifi", o professor pode criá-lo de um tema específico e utilizar durante a aula, explorando os recursos disponibilizados, ou até mesmo sugerir que os alunos explorem em casa. Pode iniciar a criação e convidar os alunos para cooperarem na criação, incluindo materiais prontos ou construídos pelos próprios alunos ou pode planejar atividades em que cada aluno ou grupo de alunos construam seu Laifi e o convide como participante, para acompanhar e avaliar o trabalho de criação, a partir de critérios definidos

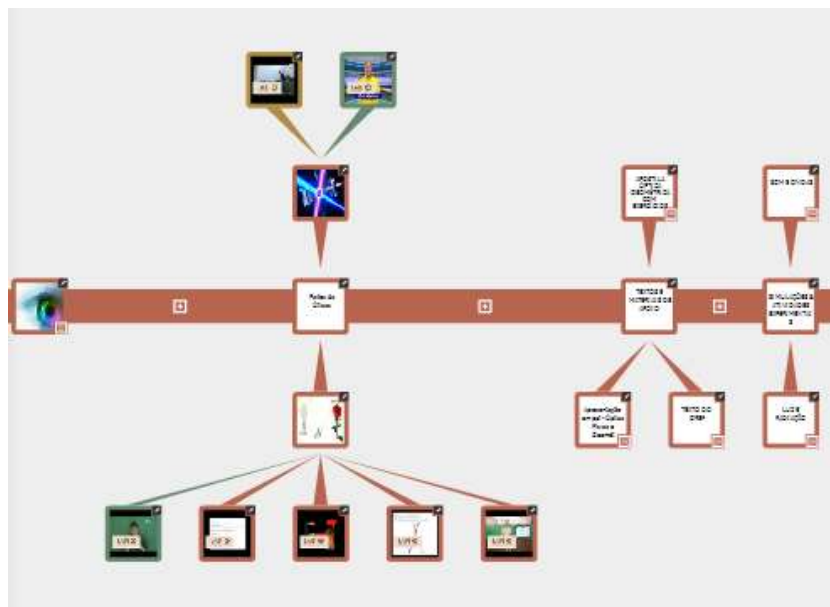


n. 21 (jul. – dez. 2016), dez./2016 – Educação em Movimento

pelo docente. O professor pode convidar os alunos a se cadastrarem ou simplesmente fornecer o endereço para que se cadastrem. No primeiro caso, pela opção “enviar os convites”, na coluna da direita, os alunos que se cadastram já são adicionados automaticamente como contatos do professor.

Durante um curso de formação continuada para professores de Física, após apresentação e exploração do Laifi, enquanto objeto de estudo e ferramenta pedagógica, foi realizada uma enquete entre os professores para selecionar um tema para a construção de um Laifi coletivo. O tema escolhido foi “Óptica”. A Figura 3, abaixo, representa parte do Laifi que foi construído de forma colaborativa. Os professores integraram vídeos, imagens, links para atividades experimentais, textos produzidos por eles e listas de exercícios selecionadas da rede e elaboradas por eles.

Figura 3 – Laifi colaborativo criado ao longo da formação continuada



Após esta experiência no curso de formação continuada, os professores passaram a utilizar o Laifi, cabendo destaque para duas atividades desenvolvidas com seus respectivos alunos: em uma delas o professor criou um Laifi com sua turma para organizar uma mostra científica na escola, intitulada: “Parece mágica, mais é Física”. Os alunos utilizavam o Laifi para tirar dúvidas, organizar as atividades, incluir tutoriais, postar imagens dos trabalhos que



n. 21 (jul. – dez. 2016), dez./2016 – Educação em Movimento

estavam sendo desenvolvidos e, principalmente, elaborar os “truques” para apresentação na mostra. Durante as mostras tiraram várias fotos e fizeram registros em vídeo que posteriormente incluíram no Laifi. Como não é possível fazer o *upload* de vídeos diretamente no Laifi os alunos carregaram no *Youtube* e incluíram os *links* no Laifi. Como resultado, obteve-se um espaço virtual no qual pode-se organizar as informações da mostra, sendo possível ao professor avaliar os trabalhos dos alunos desde a fase inicial, o desenvolvimento até a obtenção do produto final.

Numa outra experiência com o Laifi, relacionada com o uso de atividades experimentais, a professora apresentou a plataforma aos alunos e eles criaram suas contas e, em seguida, divididos em grupo criaram Laifis e incluíram a professora como participante para acompanhar e mediar a produção das atividades experimentais. A proposta era que cada grupo escolhesse um tema de Física e em seguida desenvolvesse um experimento dentro deste tema. No Laifi cada grupo incluiu materiais sobre o tema (textos, imagens e links para vídeos) e discutiram sobre a atividade experimental que seria desenvolvida. Esta proposta pode ser utilizada também nas aulas de Biologia, Química ou Ciências no Ensino Fundamental. Além de explorar todo o potencial do Laifi, a professora pode verificar e avaliar a elaboração e desenvolvimento do experimento antes que os alunos apresentassem em sala de aula para toda a turma. Isso é relevante, pois algumas atividades experimentais dependem de fatores climáticos favoráveis, como por exemplo: umidade, temperatura ou espaços específicos que muitas vezes não são favorecidos no dia da apresentação. Quando isto acontece alunos e professores ficam frustrados. Entretanto, se os alunos já tem o registro em vídeo, quando ocorrer algum problema em sala, poderão mostrar o vídeo e/ou imagens para a turma.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pelo exposto, argumentamos que enquanto desafios de ordem tecnológica e pedagógica há alternativas para a construção de estratégias para o ensino-aprendizagem de CNMT, flexíveis que atendam as diferentes necessidades desta área de conhecimento. A partir destas constatações aferimos que o desenvolvimento com fluência e crítica tecnológica dos



n. 21 (jul. – dez. 2016), dez./2016 – Educação em Movimento

docentes e também dos alunos e o acesso garantido às tecnologias que possibilitam conexão de qualidade, aliadas às dificuldades pedagógicas e epistemológicas presentes em atividades realizadas por TDIC, constituem um dos desafios para a construção do conhecimento na Educação atual e futura. Julgamos que esta será cada vez mais potencializada pelos recursos online. Estamos diante de uma nova era educacional onde predominam a utilização de novos espaços de aprendizagem ubíqua, colaborativa, imersiva e interativa. As mudanças educacionais desenham um novo modelo pedagógico centrado na autonomia, na flexibilidade e no aluno através dos ciberespaços de aprendizagem, sendo que, o aluno pode torna-se um participante ativo e construtivo de seu próprio conhecimento.

No contexto do uso das tecnologias computacionais, nos seus diversos segmentos (formal, não-formal e informal), pedagogia e tecnologia devem estar sempre aliadas e em harmonia constante. Entretanto, os constrangimentos que se apresentam continuam a ser com a determinação da qualidade do uso destes recursos para fins educacionais. Um bom projeto tecnológico alicerçado por robustas plataformas computacionais, não garante boas estratégias pedagógicas e boas estratégias pedagógicas, por sua vez, não podem ser viabilizadas sem o apoio de bons projetos tecnológicos. Estratégias como as apresentadas neste estudo, podem a médio e longo prazo, provocar mudanças no comportamento e na postura do professor e também na do aluno, quanto ao uso de TDIC, pelo fato de poderem proporcionar melhores resultados educacionais.

Dúvidas sobre como utilizar as TDIC poderão ser diminuídas na medida em que os professores compreendam como podem agregá-las as suas aulas, seguindo as abordagens didáticas que já utilizam ou renovando-as, quando necessário. O que justifica a necessidade da formação inicial e também permanente garantir o desenvolvimento de habilidades que permitam uma integração mais crítica destas tecnologias, ao mesmo tempo que permitam aos professores assumirem o papel de autoria em suas práticas. Além disso, é urgente a valorização do trabalho docente, bem como mudanças na condição de trabalho, seja em infraestrutura física e técnica, com materiais adequados e suporte técnico, seja com a garantia de intervalos de tempo suficiente para pesquisas e planejamento de suas práticas. A atual situação obriga os professores a assumirem uma carga horária de aula elevada, sem a garantia de um intervalo de tempo mínimo para reflexão, pesquisa e planejamento, se configurando como uma barreira que precisa ser rompida urgentemente.



n. 21 (jul. – dez. 2016), dez./2016 – Educação em Movimento

Os exemplos citados no presente artigo, buscam colaborar para aprimorar e enriquecer o desenvolvimento de práticas pedagógicas, além de oportunizar aos professores aprofundar conhecimento sobre os temas previstos no currículo escolar pré-estabelecido. Tais exemplos, apesar de terem suas origens na área de CNMT, podem ser adaptados a outras áreas. Entretanto, contextos e necessidades distintas poderão surgir, devido à natureza epistemológica e pedagógica das diversas áreas do conhecimento.

21

4 AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos professores e alunos que colaboraram conosco concedendo-nos apoio e partilha das suas experiências e a CAPES, ao CNPq e a Secretaria de Estado da Educação de Santa Catarina por meio do Fundo de Apoio à Manutenção e ao Desenvolvimento da Educação Superior - FUMDES, pelo apoio financeiro.

5 REFERÊNCIAS

BELLONI, M.L. Educação a distância e mídia-educação na formação profissional. **Revista eletrônica de jornalismo científico**. 2012. Acesso em 20 mar 2015.

COSTA, F. (Coord.). Competências tic. Estudo de implementação. V. I. Lisboa: **GEPE - Ministério da Educação**. <http://repositorio.ul.pt/handle/10451/5928>. 2008.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. P. **Metodologia do ensino de ciências**. São Paulo: Cortez. 1990.

DOMINGUEZ, C.; GONÇALO CRUZ, A.M., PEDROSA, D., GRAMS, G. *Online pa: an exploratory case study in a higher education civil engineering course*. **Interactive Collaborative Learning (ICL)**, 2012.

GOMES, Maria João; LOPES, António Marcelino. Blogues escolares: quando, como e porquê? In: **Actas da Conferência Weblogs na Educação**, 2007, Setúbal. *Anais...* Setúbal: Centro de Competências CRIE da ESE de Setúbal. Disponível em <<http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/6487/1/gomes2007.pdf>> Acesso em 20

LEONEL, André Ary; ROSA, Selma dos Santos; ROSA, Valdir. Tecnologias digitais de informação e comunicação: contribuições de práticas pedagógicas para o ensino de cnmt.



n. 21 (jul. – dez. 2016), dez./2016 – Educação em Movimento

mar 2016.

ISSA, T. Promoting learning skills through teamwork assessment and self/peer evaluation in higher education. IADIS **International Conference on Cognition and Exploratory Learning in Digital Age**. CELDA. 2012.

JIMENEZ-ROMERO, C., JOHNSON, J., CASTRO, RD. Máquina e sistemas peer-avaliação inteligentes sociais para avaliar populações estudantis grandes na educação massivo *online* aberta. CONFERÊNCIA EUROPEIA SOBRE ELEARNING, ECEL – The future of global learning engineering education. **Anais...** 2013.

LEONEL, A. A. A utilização de um blog para o ensino-aprendizagem de física: possibilidades para ampliar o currículo e dinamizar a avaliação na disciplina em questão. SEMINÁRIO WEBCURRÍCULO, 3. **Anais...** 2012, PUC, São Paulo.

LEONEL, André Ary. A utilização de um blog para o ensino-aprendizagem de física: possibilidades para fortalecer a interação e potencializar a alfabetização científica e técnica. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 20., 2013. **Anais...** São Paulo, São Paulo.

NICOL, D. Peer review: putting *feedback* processes in students' hands. In: Perspectives on Pedagogy and Practice. **Centre for Higher Education Practice**. V. 4, p. 111–126. 2013.

NIEDERAUER, Juliano. **O que o laifi representa para a internet?** 24 de maio de 2012. Disponível em: <http://niederauer.com.br/editoriais/24052012.php> Acesso em janeiro de 2016.

SANTOS, J. V. A.; LEONEL, A. A.; SCHWEDER, S. Uso de blogues: um meio para promover a alfabetização científica e técnica. CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO SUPERIOR A DISTÂNCIA, 10. 2013. **Anais...** Belém/PA

SANTOS ROSA, S. LEONEL, A.A., ROSA, V. Modelos pedagógicos de ead. Contribuições com a literacia digital de professores em formação. **ESUD 2014**. Florianópolis. 2014.

SANTOS ROSA, S., ROSA, V., SALES, M. B. Portal virtual Hands-on-Tec: recurso de autoria para professores da educação básica. **Multimedia Journal of Research in Education**. , v.1, p.1 - 6, 2014.

ROSA, V, COUTINHO, C. P., SILVA, J. L. C. O computador MAGALHÃES e o Programa e.escolinha: um estudo exploratório no norte de Portugal. In: Flores, M. A.; Coutinho. C. (Org.). **Formação e trabalho docente: diversidade e convergências**. v.2. 2014. p. 85-98.

ROSA, V., SANTOS ROSA, S., SOUZA, C. A. Hands-on-Tec: estratégia pedagógica e tecnologias móveis In: Challenges 2013: Aprender a qualquer hora e em qualquer lugar, learning anytime anywhere.1 ed.Braga: **Centro de Competência TIC do Instituto de Educação da Universidade do Minho**, 2013, v.1, p. 581-592.

LEONEL, André Ary; ROSA, Selma dos Santos; ROSA, Valdir. Tecnologias digitais de informação e comunicação: contribuições de práticas pedagógicas para o ensino de cmmt.



n. 21 (jul. – dez. 2016), dez./2016 – Educação em Movimento

ROSA, V., SANTOS ROSA, S., SOUZA, C. A., COUTINHO, C. Projeto um computador por aluno no Brasil In: Challenges 2013: Aprender a qualquer hora e em qualquer lugar, learning anytime anywhere.1 ed.Braga: **Centro de Competência TIC do Instituto de Educação da Universidade do Minho**, 2013, v.1, p. 61-72.

SOUZA, C. A., SANTOS ROSA, S. Laptops educacionais: interpretações, reconstruções epistemológicas e proposições pedagógicas na formação de professores e dos alunos, no ensino de ciências da natureza, matemática e suas tecnologias In: Projeto um computador por aluno: **Pesquisas e Perspectivas**.1, 2012, v.1, p. 169-178.

UNESCO. Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. **Relatório anual de 2009**.