

Alfabetização tecnológica: uma experiência com professores que ensinam Ciências

Technological literacy: an experience with teachers who teach Science

Caroline Barroncas de Oliveira
Universidade do Estado do Amazonas - UEA
carol_barroncas@yahoo.com.br

.....

Juliana Cristina Siqueira de Oliveira
julicrissiqueira@gmail.com

.....

Leila Nogueira Teixeira
Secretaria Municipal de Educação – SEMED/Manaus
leilangtutoria@gmail.com

.....

Mônica de Oliveira Costa
Universidade do Estado do Amazonas - UEA
mwmcosta@gmail.com

.....

Amarildo Menezes Gonzaga
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas - IFAM
amarildo.gonzaga@yahoo.com.br

Resumo

Esse é um relato de experiência que objetivou a reflexão da Alfabetização Tecnológica como processo criativo docente, na oficina - aplicativo de papel – com temáticas do Ensino de Ciências. Esta realizou-se na disciplina de Ciências da Natureza, do curso de Pedagogia – PARFOR, com professores da rede pública de ensino em Manacapuru/AM. Essa experiência pautou-se em quatro momentos: o desenrolar da criatividade; elaboração do processo da ideia; a construção do escopo do protótipo do aplicativo; e criação compartilhada. Nessa vivência observamos que os professores entendiam a tecnologia como recurso e a usavam intuitivamente, no entanto tinham dificuldades de explorar a sua imaginação. Com a finalização da oficina, pontuamos algumas indicações de aprendizagens dos professores: a troca de experiência para criação coletiva; a

necessidade como um requisito para o desenvolvimento de produções criativas; exigência de planejamento e apropriação dos conceitos científicos-tecnológicos para se efetivar um processo de ensinar e aprender Ciências. Desta forma, a oficina contribuiu para o entendimento da alfabetização tecnológica dos professores não só como um recurso pedagógico, mas também como um ato criativo.

Palavras-chave: Alfabetização Tecnológica. Formação Docente. Desenvolvimento da Criatividade.

Abstract

This is the report of a study/experience that aimed at the reflection of technological literacy as a creative teaching process, in the workshop - paper application - with Science Teaching themes. This was held in the subject Natural Sciences in the Pedagogy college course - PARFOR, with teachers from public schools of Manacapuru / AM. This experience was built by four moments: the unfolding of creativity; elaboration of the idea process; building the scope of the application prototype and shared creation. In this experience we observed that teachers understood technology as a resource and used it intuitively, yet had difficulty exploring their imagination. At the end of the workshop, we pointed out some indications of teachers' learning: the exchange of experience for collective creation; necessity, a requirement for the development of creative productions; the need of planning and having one scientific-technological concepts in order to effect a process of teaching and learning science. Thus, the workshop contributed to the understanding of teachers' technological literacy not only as a pedagogical resource, but also as a creative act.

Key words: Technological Literacy. Teacher Training. Creativity Development.

Introdução

O presente relato é sobre a experiência desenvolvida a partir de uma oficina - Aplicativo de Papel - para o Ensino de Ciências, realizada durante a disciplina Ciências da Natureza na Educação Infantil e Anos iniciais do Ensino Fundamental, com professores da Rede Pública de Ensino que fazem parte do Plano Nacional de Formação de Professores (PARFOR), no curso de Licenciatura em Pedagogia do Núcleo de Estudos Superiores de Manacapuru da Universidade do Estado do Amazonas (UEA).

O tema abordado é influenciado por intenções, significados e finalidades, expressos pelos diferentes tipos de professores envolvidos nos processos observados, estudados e analisados. Uma vez que, os sujeitos vivenciaram essa experiência na formação em serviço como possibilidade de relacionar o Ensino de Ciências, a criatividade e as Tecnologias. Desta forma, o relato de experiência

teve como interesse o universo de significados, percepções e sentimentos atrelados ao processo investigativo, caracterizando, assim, uma abordagem qualitativa, pois “decorre a ênfase na busca de dados qualitativos que venham a denotar significados, elementos importantes na compreensão do fenômeno” (GHEDIN e FRANCO, 2008, p.114).

Essa preocupação em abordarmos tal temática foi oriunda da constatação da utilização crescente das novas tecnologias e sua influência direta no mercado de trabalho, impondo a necessidade de atualização constante dos profissionais, inclusive dos docentes. Inclusão e alfabetização tecnológica do professor passam a ser os norteadores de diversas políticas públicas voltadas para a Educação em Ciências.

Na era da informação e da comunicação torna-se necessário preparar criticamente as gerações para atuarem nas diversas maneiras de aquisição de conhecimentos, mas o que se percebe é uma educação escolar voltada para o emprego. Nesse entendimento, a utilização das novas tecnologias é vista, principalmente, como recursos tecnológicos e acesso à internet, tornando limitada a compreensão do uso da tecnologia na Educação, situação que leva muitos professores a desconsiderar outras possibilidades de apreensão.

O uso das novas tecnologias sem planejamento pedagógico estratégico que considere objetivos educacionais limita o seu uso em modernos equipamentos para transmissão/reprodução passiva do ensino tradicional (SILVA, 2008).

Considerando os interlocutores desse processo, professores e alunos, como pontos – chave e uma nova cultura no meio educacional, pensamos ser imprescindível tomar consciência de si e dos possíveis impactos dessa ação conjunta na dinâmica da sala de aula e no contexto de uma escola do presente e do futuro. Esta conjuntura certamente revela a consciência social que se pretende concretizar cotidianamente, o que seria incluir digital e tecnologicamente a comunidade escolar, como aquela que assimila e constrói conhecimentos sob suas perspectivas e não a que é assimilada pelo meio tecnológico, sendo este um dos maiores desafios.

O ensino de ciências para ser criativo e eficiente necessita incorporar enfoques sobre as relações entre ciência, pesquisas, tecnologias e sociedade em uma perspectiva de construção da cidadania. É indispensável abordar

[...] elementos relacionados à produção de conhecimento científico, o uso de tecnologia e suas consequências no cotidiano das pessoas, seja relacionada à qualidade de vida, fatores econômicos e às suas crenças, no sentido de exercerem cada vez melhor suas opções na condição de cidadãos e usuários de novas tecnologias (THOMPSON, 2009, p.16).

A transmissão de conhecimentos que capacitem à tomada de decisões, a ciência como processo construído e inserido nas relações sociais, e a construção coletiva dos conhecimentos científicos devem ser os norteadores principais de um ensino de ciências que se proponha criativo e útil ao presente e futuro dos alunos, da comunidade escolar e da sociedade.

Vimos que, por não se tratar de modismo pedagógico ou simples apropriação dos recursos tecnológicos, o professor por ser o agente fundamental precisa ser: “responsável perante a sociedade pela educação sistemática dos nossos cidadãos, precisa estar preparado para integrar a tecnologia na sua prática educativa” (LEITE, 2006, p. 40). O professor, cada vez mais envolvido no processo de adequação, é um profissional em quem depositamos as esperanças de saber lidar com o inesperado do processo educativo, pois é dele que se exige cada vez mais preparo técnico, multifuncionalidade e análise crítica, mas é ele que também deve ser ouvido.

Diante de tais colocações, o papel do (a) professor (a) como o profissional, que além de ter sua formação de área específica, como graduado em física, química, biologia, matemática, pedagogia, também deverá se constituir de uma formação paralela que é a apreensão dos meios e recursos tecnológicos aliados à sua prática pedagógica, para que possa, de fato, ser facilitador de aprendizagens, estabelecendo com isso novas formas de ensinar e de aprender. Vimos a necessidade de pesquisar para compreender as novas formas de assimilação tecnológica e o uso dessas aprendizagens na área da educação escolar.

A facilidade ao acesso e à produção da informação é hoje uma das características dominantes neste novo mundo que interfere diretamente na necessidade de uma análise sobre o papel da escola, e do profissional que irá atuar nesta escola. Proporcionar subsídios ao docente a fim de que esse se capacite para lidar com estas novas tecnologias vem sendo denominado de alfabetização tecnológica, que, segundo Leite e Sampaio (2010, p.15), significa “preparar o professor para utilizar pedagogicamente as tecnologias na formação de cidadãos que deverão produzir e interpretar as novas linguagens do mundo atual e futuro”.

Essa preparação contínua visa formar o profissional para atuar em uma escola que proporcione a inclusão de todos em um mundo de larga produção e distribuição de informação e conhecimento, sendo que muitas vezes o acesso a estes se dão por meio das tecnologias.

Sabe-se que diariamente surgem novas tecnologias e que estas estão disponíveis àqueles que possuem recursos financeiros para adquiri-las, necessitamos repensar o lugar da escola como um espaço de igualdade de condições de aprendizagens e democratização do acesso à informação para todos os alunos e professores.

Podemos ainda compreender que este conhecimento não precisa ser um ensino centrado no tecnicismo, só no saber fazer, com ênfase aos meios sem questionar suas finalidades, mas também desenvolver uma análise crítica-reflexiva sobre essas tecnologias e seu uso na educação, quais suas possibilidades, suas fragilidades. Pois,

[...] sabemos que a simples presença da tecnologia na sala de aula não garante qualidade nem dinamismo à prática pedagógica. No entanto, já que as tecnologias fazem parte do nosso dia-a-dia trazendo novas formas de pensar, sentir e agir, sua utilização na sala de aula passa a ser um caminho que contribui para a inserção do cidadão na sociedade, ampliando sua visão de mundo e possibilitando sua ação crítica e transformadora (LEITE; SAMPAIO, 2010, p.10).

A compreensão de como é elaborado e do funcionamento destes recursos é o primeiro passo para que seu uso aconteça e permita ao usuário ir além daquilo que intuitivamente atingiu no contato com estas ferramentas. Muitas pessoas começaram a utilizar estas tecnologias por conta própria e ainda hoje a utilizam, assim, não se pode desprezar o tempo e o esforço que desprenderam para o processo de autoaprendizagem, motivados pelo fascínio trazido pela tecnologia e seus múltiplos recursos.

Diante desta realidade, buscamos refletir sobre a alfabetização tecnológica como processo criativo docente, na oficina - aplicativo de papel – com temáticas do Ensino de Ciências. Assim, em parceria com uma profissional do Designer planejamos e executamos a oficina com o objetivo de proporcionar processos de criação e reflexão sobre o uso dos conhecimentos aplicados nas tecnologias, especificamente do desenvolvimento das etapas de um aplicativo como alternativa, para o ensino de conteúdos de Ciências de modo mais interativo com os professores. É sobre esta experiência ocorrida na oficina com os professores em formação que iremos retratar e refletir neste texto.

Oficina Aplicativo de papel para o Ensino de Ciências: constituindo processos criativos com professores dos anos iniciais

Compreendemos que aplicativos são “Programas independentes que solucionam uma necessidade específica” (PRESSMAN; MAXIM, 2016, p.07), ou seja, aplicativos são programas (softwares) que rodam dentro de celulares, computadores e tablets, servindo para funções específicas e auxiliando no dia a dia das pessoas. O desenvolvimento de um aplicativo equivale a muitos momentos/etapas.

A oficina “Aplicativo de Papel para o Ensino de Ciências” baseou-se nos conhecimentos acerca do desenvolvimento de produtos tecnológicos que perpassam pelo desencadear do processo criativo. Para tal realização contamos com quatro horas de atividade por meio de quatro momentos, sendo eles: o desenrolar da criatividade; elaboração do processo da ideia; a construção do escopo do protótipo do aplicativo; e, a criação compartilhada.

Para esta oficina os momentos constituintes do processo vivenciado foram embasados de acordo com o método “Manifesto Ágil” dos autores Hartson e Pyla (2012), por tratar da informalidade no desenvolvimento optando pelo *feedback* contínuo da experiência do professor conforme sua participação no decorrer de todo o processo.

No primeiro momento tratamos da técnica *brainstorming*, utilizada para o início do método com o propósito de incentivar a interação entre os participantes. Esta técnica foi trabalhada de forma coletiva, pois de acordo com Nachmanovitch (1993, p. 71) “um grupo de pessoas se reúne e lança ideias sem vergonha ou medo de parecerem tolas. [...] pré-consciente e inconsciente, deixando-o emergir livremente”. Esta técnica é também considerada por Brown (2010) uma das mais importantes que explica o ato de transcender entre o físico e o abstrato. Ao

realizarmos essa técnica com os professores foi possível expressarem sua criatividade, como também, perceberem as relações que este processo implicava no ensino de ciências e no desenvolvimento de tecnologias.

No segundo momento foi solicitado o entendimento sobre os conceitos relacionados a Criatividade, Educação, Tecnologias e Planejamento. Essas temáticas foram discutidas a partir da experiência cotidiana com o uso do celular e da compreensão dos conceitos. Porém, durante a discussão percebemos que construir conhecimento com o professor implica considerar sua experiência, pois é ela que dá significado e sentido ao processo. Portanto, são as vivências anteriores que servirão de âncora para a elaboração de novas ideias (PLACCO; SOUZA, 2006).

O resgate das vivências deu ênfase ao desenvolvimento de um protótipo de aplicativos, desde seu planejamento inicial até sua execução final. Esse protótipo é um desenho básico, como um esqueleto, que demonstra de forma direta a arquitetura de como o objeto final será de acordo com as especificações relatadas (PEREIRA, 2008). Antes de começar a transformar o projeto criado em um dispositivo digital é feito um esboço para organizar os elementos que entrarão na composição do projeto final. E, esta reflexão baseia-se na premissa de que tudo se inicia no papel, até mesmo o planejamento inicial de um aplicativo destinado ao uso nos celulares, tablets e desktop.

Obtendo o desenvolvimento da criatividade através da elaboração de um aplicativo no papel pelos professores podemos entender o pensamento de Steve Jobs “Criatividade é simplesmente conectar as coisas” (apud KAHNEY, 2008, p.32). Sendo a criatividade um novo aspecto de algo que conhecemos segundo nossas necessidades, devemos associar esse conceito ao mapa mental estabelecido pelos professores, pois segundo Brown (2010) em *Design Thinking* o processo criativo é identificar as restrições do projeto de um aplicativo sob três critérios, de forma bem equilibrada: 1. Praticabilidade - o funcionalmente possível; 2. Viabilidade - o exequível e sustentável; 3. Desejabilidade - o que faz sentido para as pessoas, sendo o sujeito a parte do processo e o processo a parte do sujeito.

Ao considerar a necessidade do professor no seu processo de aprendizagem permitimos que este se movimente para a superação do que precisa desenvolver, é com a clareza de sua necessidade que o docente empreende recursos pessoais, sociais, internos e externos para alcançar seus objetivos (PLACCO; SOUZA, 2006).

A partir desta reflexão e discussão inicial, realizamos no terceiro momento a criação de um protótipo de um aplicativo no papel dando ênfase ao conteúdo do ensino de ciências para a Educação Infantil ou anos iniciais do Ensino Fundamental. Após a formação de três grupos (cada grupo formado com 4 ou 5 integrantes, totalizando 15 professores) iniciamos a elaboração da ideia central para o planejamento da construção das etapas do protótipo do aplicativo desejado. Reconhecemos que a criação tecnológica desenvolvida por cada grupo, proporcionou a interação e o relato de experiências entre os professores, encarando as dificuldades de imaginação para o processo criativo. Esta reflexão

tornou o trabalho mais rico e todos os envolvidos tiveram a oportunidade de vivenciar e refletir sobre tal vivência.

Em seguida, após a elaboração do protótipo do aplicativo os grupos confeccionaram telas no formato de um celular com cartolinas, contendo em cada tela o passo a passo do protótipo esboçado. O desenvolvimento do aplicativo que seria o produto físico, descrito anteriormente, foi embasado na etapa de elaboração que contém os cinco planos da metodologia de Garrett (2011): estratégia; escopo; estrutura; esqueleto e superfície, que resultam no planejamento e execução de produtos tecnológicos.

Nesta oficina desenvolvemos somente os dois primeiros planos da metodologia de Garret (2011), sendo a estratégia e o escopo. Esse escopo descrito chama-se também de *wireframe*, que é o esboço dependendo da qualidade a que se quer chegar, elaborando a organização dos elementos e a composição das telas para auxiliar os requisitos em relação à funcionalidade e visibilidade que alcançará o produto. Essa etapa é fundamental para os reajustes finais antes de qualquer utilização didática.

Este *wireframe* elaborado pelos professores sintetizam as funcionalidades de cada tela criada. Sendo assim, foram definidos os ícones, tamanhos, títulos, botões entre outros. Com isso, as temáticas utilizadas foram escolhidas a partir das similaridades conforme o mapa mental de cada docente. As mesmas foram resultantes dos conhecimentos conceituais sobre: Nomenclatura de peixes do Amazonas (Figura 01); Estrutura vegetal e suas funções (Figura 02); Higiene e Saúde Bucal (Figura 03). Os assuntos mencionados são discutidos no Ensino de Ciências para Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Figura 1 - Aplicativo de papel “Nomenclatura de peixes do Amazonas”.



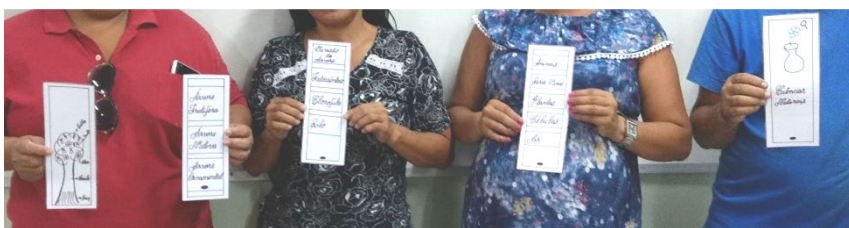
Fonte: Próprios autores (2017).

Figura 2 - Aplicativo de papel “Estrutura vegetal e suas funções”.



Fonte: Próprios autores (2017).

Figura 3 - Aplicativo de papel “Higiene e Saúde bucal”.



Fonte: Próprios autores (2017).

No quarto momento denominado de criação compartilhada, aconteceu a socialização. Cada grupo apresentou a proposta desenvolvida e constituiu-se a base do processo de criação tecnológica que culminou na interação, seja ela formal ou informal, entre um grupo e um produto ou até mesmo entre o produto e um sujeito. Visando isso, construímos essa ideia de aplicativo no papel para promover um despertar dos professores em relação ao entendimento de tecnologia pelo desenvolvimento da criatividade, ou seja, na compreensão de que desenvolver tecnologia perpassa por um processo criativo que gera tecnologia, e a partir disso poderemos utilizar essa lógica de criação na/da tecnologia para a melhoria de processos de ensino e aprendizagem no Ensino de Ciências. Desta forma, salientamos que na aprendizagem do professor uma proposta ou um projeto é considerado movimento, é algo intencional para acontecer de modo contextualizado, sendo indagativo “o vir a ser” (PLACCO; SOUZA, 2006, p.34). Isso o desafia provocando transformações e permanências.

Nessa experiência vivenciada pela oficina, obtivemos a compreensão de alguns sentimentos como - o medo, a ansiedade, a alegria, e a tristeza – que se fazem presentes durante a construção colaborativa, e que precisam ser considerados e compartilhados no processo de formação (SANTOS; FREITAS, 2010). Os estudos desenvolvidos pela criatividade na tecnologia para o processo de

elaboração de um aplicativo na área de ensino de ciências possibilitaram aprendizagens conceituais e alfabetização tecnológica dos professores em formação no curso de Pedagogia do PARFOR, proporcionando outros modos de articulação entre Ensino de Ciências e criação de tecnologias para serem desenvolvidas com as crianças das escolas urbanas e rurais do município de Manacapuru -AM.

A proposta desenvolvida possibilitou ao professor reconhecer que é no diálogo, na troca de ideias, que nos reconhecemos no outro, e é nesse espaço de construção que nasce o sentimento de pertença constituído no coletivo. Para Placco e Souza (2006, p. 33) “o sentimento de pertença é construído no embate das diferenças no grupo, permeadas por respeito, cordialidade, entusiasmo e risos, teve maior significado que a busca pelo consenso”.

Outro aspecto reconhecido durante a oficina pelos professores foi que a partir das crescentes mudanças tecnológicas ocorridas na sociedade é possível perceber o quanto elas têm diversificado as formas de aprendizagens. Uma vez que, pelas novas exigências educacionais, o conhecimento e o domínio de novas tecnologias tornaram-se uma prioridade tanto para os professores que exercem papel fundamental na formação do aluno enquanto cidadão de um mundo globalizado, quanto para os alunos, que se vêm rodeados pelos múltiplos meios de informação que lhes são oferecidos.

Foi possível também ver a relação entre educação e tecnologias de outro ângulo, o da socialização da inovação. No entanto, para serem assimiladas e utilizadas pelas demais pessoas, além do seu criador, a nova descoberta precisa ser ensinada. Esse professor agora desempenha dupla função: o de ser professor em toda a sua essência, e o de ser um facilitador da aprendizagem, usando de todos os meios e métodos disponíveis que possam alavancar sua ação docente. O professor passa a assumir uma postura de busca, criticidade e dúvida diante das informações novas e velhas, e ao mesmo tempo, exercer papel de quem orienta e colabora com os alunos.

De acordo com Carvalho e Gil Pérez (2003), os professores de Ciências, na condição de educadores, precisam possuir conhecimento de um modo mais amplo. O “saber” e o “saber fazer” são questões importantes para que um professor possa colocar em prática sua profissão, sua responsabilidade de transmitir o conhecimento das ciências a quem está sendo educado. Pois, Arce, Silva e Varotto (2011, p. 9) destacam que:

O ensino de ciências designa um campo de conhecimentos e um conjunto de atividades que oferecem uma visão científica do mundo real e o desenvolvimento de habilidades de raciocínio desde a mais tenra idade [...]. A escola fundamental tem o dever social de colocar a criança em contato com uma forma particular de conhecimento: o conhecimento científico.

A aprendizagem das Ciências precisa ultrapassar o ensino tradicional, pois é preciso incentivar um trabalho cooperativo para que valorize a participação do aluno e é imprescindível que se conheça teoricamente a Ciência para a criação de novas elaborações de ensino.

Diante deste contexto, quando falamos em processo criativo, tecnologia e educação, é necessário que haja capacitação para o profissional que faz parte do corpo docente e, além disso, é necessário que o professor esteja aberto a mudanças, para desenvolver competências que o ajudarão a lidar com as transformações da ciência e tecnologia.

Desta forma, conhecer o processo de desenvolvimento de um aplicativo, o qual perpassa por um processo criativo, se torna salutar para a formação do professor que ensina ciências nos anos iniciais do ensino fundamental, pois munido deste conhecimento pode melhorar processos de ensino do conteúdo de ciências que prevaleça a interação entre sujeito e objeto, ampliando a compreensão do mundo que o cerca.

Considerações Finais

Os professores, participantes da oficina, acionaram saberes conceituais sobre as temáticas discutidas como as dos conteúdos da disciplina de Ciências, no momento em que precisaram compreender como aconteceria a transposição do conteúdo a ser estudado para fundamentar o processo criativo do aplicativo. Isso nos mostra que a entrada da sociedade na era da informação exige habilidades que não têm sido desenvolvidas na escola, e que a capacidade das novas tecnologias de propiciar aquisição de conhecimento individual e independente implica em desafiar o currículo tradicional e a filosofia educacional predominante, em um currículo mais flexível, compreendendo que a condução das mudanças necessárias começa no professor.

Perceberam que alfabetizar tecnologicamente não significa ensinar técnicas de utilização de computador e seus recursos aos alunos. Trata-se de utilizá-lo como um recurso auxiliar e criativo no processo de ensino e de aprendizagem, pois usar o computador/tabletes/smartphones como um instrumento para a aquisição de novos conhecimentos, desenvolver a capacidade interativa e criativa na compreensão e na solução de problemas, requer a análise do que significa ensinar e aprender Ciências. O aprofundamento sobre o ensinar e aprender Ciências através da oficina fica limitada em função do tempo, mesmo durante o curso de formação de professores que ensinam ciências na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Nessa vivência pontuamos algumas indicações de aprendizagens dos professores: a troca de experiência para criação coletiva; a necessidade como um requisito para o desenvolvimento de produções criativas; e exigência de planejamento e apropriação dos conceitos científicos-tecnológicos para se efetivar um processo de ensinar e aprender Ciências. Desta forma, destacamos que a oficina contribuiu para o entendimento da alfabetização tecnológica dos professores para além do uso de recursos, mas como um ato criativo.

Assim, esperamos que este relato promova momentos de reflexões sobre a formação de professores que ensinam ciências problematizando e criando o desenvolvimento de um aplicativo de papel como uma alternativa de criar recursos didáticos para o Ensino de Ciências no Ensino Fundamental no que se

refere a elaboração de conteúdos de forma interativa e de fácil usabilidade por professores e alunos.

Referências

ARCE, Alessandra; SILVA, Debora A. S. M. da; VAROTTO, Michele. **Ensinando ciências na educação infantil**. Campinas: Alínea, 2011.

BROWN, Tim. **Design Thinking**: Uma poderosa metodologia para decretar o fim das velhas idéias - 3ª Ed. Tradução: Cristina Yamagami. Rio de Janeiro: Campus - Elsevier, 2010.

CARVALHO, Ana Maria P. de Gil-Pérez, Daniel. **Formação de Professores de Ciências**: Tendências e Inovações. 7 ed. São Paulo: Cortez Ed., 2003.

GARRET, James J.; **The Elements of User Experience**: User centered design for the web and beyond. Berkeley: New Riders, 2011.

GHEDIN, Evandro; FRANCO, M. A. Santoro. **Questões de método na construção da pesquisa em educação**. São Paulo: Cortez, 2008.

HARTSON, Rex; PYLA, Pardha S.; **The UX Book**: Process and guidelines for ensuring a quality user experience. Waltham, MA / US: Elsevier, 2012.

KAHNEY, Leander. **"A Cabeça de Steve Jobs"**. Editora Agir, 2008.

LEITE, Lígia Silva. Construção coletiva de conhecimento no ensino universitário presencial: Desenvolvendo recursos eletrônicos. In: BUSTAMANTE, Silvia (org.). **Educação e Tecnologia: caminhos para a inclusão digital**. Rio de Janeiro: Publit, 2006. p. 39-49.

LEITE, Lígia Silva; SAMPAIO, Marisa Narcizo. **Alfabetização tecnológica do professor**. 3 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.

NACHMANOVITCH, Stephen. **Ser criativo**: O poder da improvisação na vida e na arte. São Paulo: Summus, 1993.

PEREIRA, Ana Paula. **TEC MUNDO**: O que é um Wireframe. 2008. Disponível em: <https://www.tecmundo.com.br/programacao/976-o-que-e-wireframe-.htm>. Acesso em 14 de junho de 2017

PLACCO, Vera Maria Nigro; SOUZA, Vera Lucia Trevisan (Orgs.). **Aprendizagem do adulto professor**. São Paulo: Edições Loyola, 2006.

PRESSMAN, Roger S.; MAXIM, Bruce R. **Engenharia de Software**: uma abordagem profissional. ed.8. Porto Alegre: AMGH Editora: 2016.

SANTOS, Elzicléia, Tavares; FREITAS, Maria Teresa de Assunção. **Aprendizagem do adulto professor com as tecnologias digitais**: uma Leitura vygotskiana. 2010. Disponível em: <http://33reuniao.anped.org.br/33encontro/app/webroot/files/file/Trabalhos%20e%20PDF/GT20-6754--Int.pdf>. Acesso em: 01 de junho de 2017.

SILVA, Marco. **Internet na educação e inclusão social na era digital, na sociedade da informação e na cibercultura**. Rio de Janeiro: EDUERJ, 2008.

THOMPSON, Miguel. Sociedade da ciência. **Carta na Escola**, São Paulo, n. 32, p. 18-21, dez. 2008/jan. 2009.

Submetido em 22/04/2019.
Aceito em 27/11/2019.

