ANAIS DO I CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENSINO DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO PARANÁ

I CONIEN 2017

ÁREA:

Ensino/ TIC (Tecnologias da Informação e Comunicação)

Cornélio Procópio, Paraná, Brasil

POR QUE A ÁGUA APAGA O FOGO?
O ENSINO E A APRENDIZAGEM NA ERA DIGITAL

Daniella Mariano Lourenço[1]

Sidney José Gonçalves Junior [2]

Valdir Rosa [3]

Selma dos Santos Rosa [4]

Resumo

Este artigo tem como objetivo apresentar uma atividade didático-pedagógica desenvolvida com base na estratégia de ensino e aprendizagem Hands-on-Tec (mãos nas tecnologias móveis), a fim de orientar professores, do Ensino Básico, no desenvolvimento de atividades orientadas para a área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias (CNMT), com o auxílio de Tecnologias Digitais Móveis. A Hands-on-Tec é uma estratégia didático-pedagógica que orienta a utilização das tecnologias digitais na educação, busca fomentar a aprendizagem e levar os alunos a experiências diferenciadas que lhes permitam expandir a sua visão de mundo e, ao mesmo tempo, desenvolver novas habilidades para a compreensão de saberes científicos. A atividade apresentada, desenvolvida com quatro turmas do 4º e 5º ano do Ensino Fundamental do Centro Educacional Lar São Francisco de Assis, em Jandaia do Sul (Paraná) durante o mês de novembro de 2016, traz novas perspectivas para o ensino de conceitos de Física e de Química com auxílio de *tablets*, *notebooks, startphone, QRCode e datashow*. Da análise dos resultados após a realização da atividade denominada "Porque a água apaga o fogo?" constatamos que a aprendizagem dos conceitos envolvidos ocorreu de forma significativa e possibilitou o desenvolvimento de competências e, além disso, favoreceu a aquisição de novas habilidades para o uso das tecnologias digitais.

Palavras-chave: Hands-on-Tec, Ensino de Ciências, Tecnologias digitais na educação, Mobile Learning.

[1]Universidade Federal do Paraná. daniella.mariano16@ufpr.br
[2]Universidade Federal do Paraná. sidneyjunior@ufpr.br
[3]Universidade Federal do Paraná. valdir.orientador@gmail.com
[4]Universidade Federal do Paraná. selmadossantosrosa@gmail.com

Introdução

A era digital exige novas abordagens de ensino e de aprendizagem que atendam às necessidades atuais e futuras, bem como, cumprir o objetivo do desenvolvimento sustentável da educação de qualidade. A educação mediada por tecnologias móveis, mais flexíveis em termos de tempo e espaço, cria oportunidades para a inovação no ensino, na aprendizagem e no desenvolvimento de competências necessárias ao século atual. As tecnologias móveis estão presentes no dia a dia tanto de crianças, quanto de adultos com o intuito de facilitar suas atividades no trabalho, ampliar espaços para construir conhecimento, trocar informações por meio das redes sociais e, ainda, promover entretenimento. Segundo os dados apresentados pelo IBGE 2013 a partir de pesquisa realizada no ínterim de 2005 a 2011, o número de pessoas com acesso à internet cresceu 143,8% e, o de pessoas com celular, 107,2%, desta forma, compreendemos que torna-se cada vez mais possível integrá-las aos contextos educacionais.

Entretanto, não tem sido uma tarefa fácil para os profissionais da educação, utilizá-las como instrumento pedagógico no cotidiano das escolas de educação básica brasileira. Para muitos desses profissionais, que não têm oportunidade de realizar uma formação direcionada ao uso pedagógico das tecnologias digitais (ROSA, 2016), torna-se uma tarefa árdua acompanhar os avanços tecnológicos e incorporá-los em suas aulas, causando, muitas vezes, embaraços quando buscam, sem uma compreensão segura e fundamentada, utilizá-las a seu favor para desenvolver competências e aprendizagens, tanto na sala de aula como fora dela. Desta forma, há casos em que a solução encontrada é direcionada à proibição do uso de aparelhos móveis.

Consideramos que essa pode não ser a solução mais eficaz para lidar com a situação, já que 59% das crianças de cinco a nove anos já utilizam um celular em casa (CGI.BR, 2011), fato que

corrobora uma possível tendência de os alunos levarem seus próprios celulares para a escola conforme sugere a tendência internacional Bring Your Own Device (UNESCO, 2014). Não obstante, esta proibição deve ser problematizada tendo em vista que o acesso a dispositivos móveis pela população em geral será cada vez mais facilitado. A respeito disso, Silveira (2001) defende que se os alunos estão utilizando as tecnologias de forma indevida, então este é o lugar que se deve ensinar o uso correto e diante dos diferentes contextos (em casa, com os amigos, no trabalho e na própria escola).

Diante desse quadro, é importante reforçar a função dos professores quanto ao uso pedagógico de tecnologias digitais (SANTOS ROSA, 2016). Por muitas vezes, os educadores carecem de formação para tal tarefa, deixando uma lacuna na formação dos alunos (ROSA, 2016).

De acordo com Rosa (2016), embora sejam realizadas algumas iniciativas governamentais com intuito de formar os professores para uso das tecnologias digitais, as formações continuadas nesta área ainda ocorrem de forma esparsa, pontual e, muitas vezes, pautada mais pela racionalidade técnica do que prática. Ou seja, desconsidera a importância do professor refletir durante sua ação docente conduzindo-o ao ensino transmissivo. Por isso, torna-se necessário repensar uma formação que possibilite modificar e melhorar os processos de ensino e de aprendizagem. Logo, a educação em suas relações com a tecnologia pressupõe uma (re)discussão de seus fundamentos em termos de reestruturação curricular, formação inicial e continuada de professores (CARVALHO, KRUGER & BASTOS, 2000; FLORES, MOREIRA, OLIVEIRA, 2015).

Em pesquisas recentes direcionadas à problematização do uso de Tecnologias Digitais na Educação (SANTOS ROSA, 2016; ISSA, 2012; FRANCO & ALMEIDA, 2015), são discutidas as tentativas para sua integração ao currículo com a proposta de ensinar os estudantes a trabalhar a informação para ter pensamento crítico, para agregar valores e proposições à sua cultura e para prepará-

lo para o contexto da sua realidade (NICOL, 2013; JIMENEZ-ROMERO & CASTRO, 2013; LEONEL, SANTOS ROSA & ROSA, 2015). No que se refere seu uso no ensino de Ciências, por exemplo, quando orientadas por meio de atividades didático-pedagógicas autorreguladas e promotoras de autonomia, as tecnologias móveis oportunizam aos alunos envolverem-se em atividades autênticas e ultrapassando as paredes da sala de aula pois, como argumentam Coelho da Silva e Vieira (2012), é necessário que as atividades desenvolvidas possam reconstruir os conhecimentos prévios dos alunos e promover sua autonomia e capacidades discursivas a partir da pesquisa, da resolução de problemas contextualizados com sua realidade e no trabalho experimental.

Além da questão da proibição do uso de celulares mencionada anteriormente, pesquisas recentes destacam as dificuldades dos professores em conseguirem a integração definitiva ou parcial das tecnologias digitais nas suas práticas pedagógicas, seja pela falta de tempo para preparar suas aulas, bem como, pela pouca participação em formações continuadas, por não saber conciliar o tempo das atividades em relação ao tempo disponível para suas aulas e até mesmo pela falta de apoio técnico sobre como implementá-las (COSTA, 2008; ROSA, COUTINHO & COELHO DA SILVA, 2014; ROSA, 2016). Há indicações de que os professores esperam que os cursos de formação continuada apresentem modelos práticos sobre como utilizá-las em suas aulas.

Nesse sentido, com intuito de contribuir com exemplos práticos de uso de tecnologias móveis na educação básica e tendo por base a estratégia didático-pedagógica Hands-on-Tec (SANTOS ROSA, ROSA & SALES, 2014; ROSA, SANTOS ROSA & SOUZA, 2013), apresentaremos neste artigo a aplicação e a avaliação de uma atividade realizada com alunos de Ensino Fundamental (4º e 5º anos), denominada “Porque a água apaga o fogo?”.

As fases e etapas da Atividade Hands-On-Tec

A Hands-on-Tec (HoT) é uma estratégia didático-pedagógica de ensino-aprendizagem feita para orientar o professor na elaboração de atividades pedagógicas nas disciplinas de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias (CNMT). O objetivo da Hands-on-Tec é integrar tecnologias digitais, com destaque as móveis, aos programas curriculares, para com isso potenciar a aplicação dessas tecnologias enquanto ferramentas cognitivas (JONASSEN, 2000).

Incorporar as tecnologias digitais na sala de aula é uma tarefa que a Hands-on-Tec vem desenvolvendo, de forma que os dispositivos digitais deixem de ser apenas para entretenimento e colaborem para o desenvolvimento da aprendizagem significativa dos alunos. De acordo com Santos Rosa, Rosa e Sales (2014), as atividades são desenvolvidas em três fases subsequentes:

Fase 1: Inicia-se a atividade apresentando aos alunos uma questão problema e/ou um experimento sobre o tema proposto para que possam discutir e pensarem em uma solução. Orientados pelo professor os alunos registrem, em um editor de texto em seus *notebooks* ou *tablets*, as ideias e os resultados sobre a discussão relacionada a questão problema apresentada. Durante a realização do experimento, sugere-se que os alunos filmem, fotografem ou gravem um *podcast* do que está sendo observado. Em pequenos grupos, eles devem refletir, analisar, debater e teorizar sobre a questão apresentada.

Fase 2: Ao fim da primeira fase, o professor reúne os alunos em um grande grupo para que estes apresentem suas reflexões. É essencial que todos tenham oportunidade para relatarem como foi o processo de construção de ideias até chegarem às conclusões finais. Terminadas as apresentações,

faz-se necessário que o professor busque relacionar o tema com elementos ou situações do cotidiano, de forma a potencializar a aprendizagem. A relação poderá ser realizada por meio da apresentação de um vídeo, notícia de jornal (online) ou imagens que tenha relação direta com o tema estudado. Está ação permite que o professor apresente novas associações dos conceitos estudados com o mundo real e abra espaço para novos questionamentos.

Fase 3: Esta fase é dividida em duas etapas: abre-se oportunidades para que os alunos realizem a busca de informações por meio da internet (pesquisas sobre o tema) para maior aprofundamento dos conceitos discutidos e construam seus relatórios individuais. O relatório individual é a finalização da atividade. Os alunos devem ser orientados a escrever todos os procedimentos realizados por eles, desde a questão problema apresentada no início da atividade, suas hipóteses e questionamentos e o que descobriram com a pesquisa de informação realizada. É por meio do relatório que o professor identifica o nível de aprendizagem de cada aluno. Fica a critério do professor, pedir para os grupos montaram apresentações, descrevendo a atividade do ponto de vista de cada grupo.

Na próxima seção apresentamos os materiais e método utilizados durante o processo de desenvolvimento da presente pesquisa.

Materiais e Método

A investigação, de natureza qualitativa, focaliza-se em um estudo de caso no que se refere a aprendizagem dos alunos a partir da criação de atividades didático-pedagógicas baseadas na Estratégia Hands-on-Tec. Neste artigo, apresentamos uma das atividades aplicada no Centro Educacional Lar São

Francisco de Assis, em Jandaia do Sul, PR, com a participação de quatro turmas (4os e 5os anos), duas no período da manhã e duas no período da tarde, com duração de 8 aulas, durante o mês de novembro de 2016.

A atividade denominada "Por que a água apaga o fogo", incluiu as áreas de Física e Química na qual foram abordados conceitos como combustão, comburente, propriedades da água, átomos e moléculas[5]. Para a sua realização, foram utilizados os seguintes materiais: vela, água, copos de vidro e fósforos. As tecnologias digitais utilizadas *tablets*, *notebooks* e *smartphone*. Um *datashow* foi usado para apresentações de vídeos acessado por *QRCode*[6].

Para a coleta de dados, utilizamos a observação direta, questionário com perguntas abertas e relatórios dos alunos. Para a avaliação dos dados obtidos, durante e após o desenvolvimento da atividade, optou-se pela análise de conteúdo por ser uma técnica utilizada para tratar grande quantidade de informação e, "tem por característica reduzir as informações e extrair um conhecimento que não seria percebido com uma simples leitura" (ROSA, 2016, p.100).

Passaremos a seguir a descrever a realização da atividade apresentada.

[5]Esta atividade está disponibilizada no endereço: http://handstec.org/?q=node/2582.

[6]*QRCode*: São código de barras bidimensionais, que podem ser acessados com dispositivos equipado de câmera, convertido em links.

Resultados e discussões

Nesta seção, primeiramente, apresentamos a atividade "Por que a água apaga o fogo?", de acordo com a estratégia de uso de tecnologias móveis Hands-on-Tec. Em seguida, analisamos os resultados com base na intervenção realizada junto aos alunos e a professora durante o desenvolvimento da atividade.

Fase 1: Inicialmente, a professora realizou os seguintes procedimentos: acenderam-se duas velas. Na primeira, verteu-se água sobre a chama até se apagar. Na segunda vela emborcou-se um copo sobre ela e observou-se o que aconteceu com a chama. Após as velas estarem apagadas, foram lançadas três perguntas para a turma: "Porque a água apagou o fogo", "Porque o fogo apagou sem a água" e "Que outras formas podemos apagar o fogo?". Para responder a estas questões formaram-se pequenos grupos e um tempo foi disponibilizado para discussão e registro de suas respostas. Em seguida, foi oportunizado novo tempo para apresentação de suas ideias para o grande grupo. Nesta etapa, foram disponibilizados *tablets* para pesquisas, como suporte à atividade.

Fase 2: Durante a fase 1, surgiram novos questionamentos: "Do que é composto o líquido do extintor?", "O vento pode apagar o fogo?" e "Porque a falta de oxigênio fez o fogo apagar?". Novamente em grupos, pediu-se para que eles, com o conhecimento já adquirido, pensassem em soluções para os problemas apresentados anteriormente.

Com o objetivo de contextualizar o conteúdo com relações cotidianas, para uma aprendizagem mais significativa, apresentou-se dois vídeos e um questionário para cada vídeo, dos fenômenos estudados acontecendo no dia a dia.

O Vídeo 01 "Apagando fogo"[7] mostra uma pequena área de mata sendo apagada por um caminhão-pipa. O primeiro questionário continha as seguintes perguntas: "Porque a água apaga o fogo?", "Do que a água é composta?" e "Quais elementos fazem com que a água apague o fogo?".

O Vídeo 02 com o título "Nunca jogue Água em Óleo fervendo"[8], mostra a água sendo despejada em óleo quente e em seguida a panela pegando fogo. Seguindo o mesmo procedimento do vídeo 01, apresentamos perguntas: "O que além da água apaga o fogo?", "Existe apenas um tipo de fogo?", "Do que o fogo é composto?", "O que garante que o fogo fique aceso?" e "Porque a água não apaga o fogo no Vídeo 02?".

Fase 3: Após responder o questionário, pediu-se para que os grupos, por meio dos *tablets* buscassem respostas. Para maior interação dos alunos com o conteúdo a partir do uso da tecnologia a fim de possibilitar a aprendizagem significativa, foi desenvolvido uma ação a qual denominamos "Caça aos *QRCodes*". Está ação consistiu em espalhar de *QRCodes* em pontos estratégicos na área da escola, contendo link de imagens e vídeos. Os pontos foram escolhidos para apresentar a ação do fogo nesses locais como, por exemplo, na cozinha onde se encontram os botijões de gás, na sala de Informática ontem existem os computadores, nas salas de madeira e etc. Os alunos, com os *tablets* e *smartphones*, percorreram essas áreas para verificar quais informações eram disponibilizadas em cada *QRCode*. Durante essa etapa, eles realizavam anotações sobre qual tipo de fogo estava nas imagens e vídeos e como poderiam ser apagados. Para finalizar a atividade, solicitou-se a elaboração de um relatório final

[7]Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=9a1zXOImwDQ&feature=youtu.be

[8]Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=s9qSHcNU8Ds

no qual puderam escrever livremente sobre tudo que realizaram e aprenderam após concluírem todas as fases da atividade.

Na realização das 3 etapas da atividade proposta com o uso das tecnologias móveis, os alunos tiveram participação ativa na busca de resposta para compreender e solucionar as questões apresentadas, nas quais puderam realizar pesquisa de informações via internet, discussão e reflexão das informações encontradas, inicialmente em pequenos grupos e, após, no grande grupo. As discussões possibilitaram não somente a reconstrução do conhecimento prévio de cada aluno, mas também desenvolveram as capacidades de comunicação (oralidade e escrita) e de argumentação discursiva entre os integrantes da turma, competências estas que, de acordo com Coelho da Silva e Vieira (2012) devem ser parte integrante do ensino de Ciências.

Por meio do relatório final elaborado individualmente pelos alunos, há dois pontos que mais se destacaram. O primeiro é que os registros escritos pelos alunos apresentam indícios da assimilação dos conceitos científicos abordados, sugerindo que a aprendizagem ocorreu de forma mais significativa do que mecânica. Um segundo ponto a ser discutido direciona à motivação e a autonomia que os alunos tiveram para a construção do conhecimento por meio do uso das tecnologias móveis. Constatamos que a realização da atividade didática fundamentada na Hands-on-Tec, despertou o interesse em aprender e, concomitantemente, desenvolveu competências que, muitas vezes, não são privilegiadas quando as aulas são realizadas sem o uso de tecnologia digital.

O relatório final escrito pelos alunos após a finalização da atividade apresenta-se como um instrumento de avaliação da aprendizagem, pois este revela o que realmente foi aprendido e assimilado. Ele é o resultado de todo o processo de aprendizagem realizado durante a atividade, no qual eles

tiveram a oportunidade de observar, criar hipóteses, trocar ideias com seus pares, pesquisar, refletir e construir conclusões durante o processo.

Em relação ao interesse e motivação, destacamos algumas unidades de registro[9] que apareceram no relatório final:

> Eu vi vídeos no *tablet* e foi muito legal. (Aluno 12)
>
> Este tema foi mais que legal porque primeiro fizemos uma experiência e depois respondemos um monte de perguntas legais e, para ter certeza, pesquisamos no *tablet* e também sentamos em grupos […] depois podíamos tirar nossas próprias dúvidas pesquisando no *tablet* e conversamos. (Aluno 2)

A motivação em "descobrir" algo novo surge a partir da escolha do método que o professor utiliza para abordar um novo tema. Quando os alunos realizam uma atividade diferente do que estão acostumados na qual possibilita a troca de ideias entre o grupo, desenvolve a autonomia na busca de conhecimento por meio da utilização da tecnologia móvel para a pesquisa por meio do *tablet*, cria oportunidades para aprimorar o pensamento crítico e autorregular a aprendizagem. Como nos apresenta Scharle e Szabó (2000, p. 4), "a autonomia do aprendiz envolve o direito de tomar decisões, o que requer habilidade e liberdade para monitorar seus próprios conteúdos".

A análise realizada nos registros dos relatórios mostrou ainda que os aspectos empíricos do assunto estudado foram relatados por todos. Apresentamos a seguir, algumas evidências da aprendizagem de alguns conceitos abordados nas seguintes unidades de registros:

> Nós aprendemos que a água é composta de Hidrogênio e oxigênio. E que o fogo é composto de 3 coisas combustível, calor e oxigênio. E nós aprendemos que existem 3 tipos de fogo o A, o B e o C (Aluno 18).
>
> Nós podemos apagar o fogo com toalha grossa. Só a gente colocar uma toalha em cima do fogo que ele vai abafar e vai apagar (Aluno 09).

[9]As unidades de registro foram transcritas segundo a própria escrita dos alunos, sem alterações ou correções gramaticais.

> Também aprendi que existe mais de um tipo de fogo e dependendo de qual tipo de fogo a água não apaga, ela piora (Aluno 05).

Das unidades de registro apresentadas, observamos que os conceitos principais que foram abordados durante a atividade são destacados na escrita dos alunos e, ainda, contextualizados segundo o seu conhecimento. Compreender os diferentes tipos de fogos e saber como lidar com eles (ou se proteger) despertou o interesse dos alunos pelo estudo, pois as situações apresentadas durante a realização da atividade estão bem próximas de sua vida cotidiana, como mostram as seguintes unidades de registros:

> Vi que o pano pode apagar o fogo. Eu aprendi que quando você está em casa não pode deixar o fogo ligado principalmente se a casa for de madeira. Também aprendi que a água é feita de hidrogênio e oxigênio (Aluno 03).
>
> E se tem alguém que não sabe apagar o fogo, eu posso ir lá e ensiná-lo, se ela estiver fritando batata e a panela pegar fogo, a gente não irá apagar com água e sim com extintor para não ajudar a espalhar o fogo e ele não prejudicar e nem rolar estragos (Aluno 7).

Isso fez com que eles se aprofundassem no assunto e aprendessem conceitos além do que é estudado em sua própria série, como é o caso dos componentes químicos da água que serão estudados em séries posteriores. Logo, a atividade pedagógica estimulou a autonomia no qual o aluno foi ativo na tomada de decisão do que estudar e de acordo com Scharle e Szabó (2000), o professor assumiu o papel de mediador da aprendizagem, orientou o aluno a desenvolver sua autoconfiança e a tornar-se menos dependente do professor em relação aos conteúdos desenvolvidos.

Considerações finais

Neste artigo, exploramos os desafios que defrontamos no dia a dia da sala de aula nos tempos atuais, ou seja, “como ensinar na era digital?”. Para isso, apoiamo-nos na estratégia didática pedagógica Hands-on-Tec por meio da qual busca-se orientar o professor a criar didáticas que os conduza ao uso com qualidade de tecnologias móveis. Além de motivar o interesse pelo estudo dos conceitos que se

deseja desenvolver durante as aulas, esse tipo de atividade possibilita o aparecimento de competências necessárias para o desenvolvimento integral do aluno como o pensamento crítico e o trabalho colaborativo e, também, favorece o aparecimento de habilidades para o uso das tecnologias digitais, da oralidade e da escrita tão necessárias no mundo atual, essenciais para o século XXI (UNESCO, 2013).

Os resultados da avaliação efetuada, permite-nos aferir que a aplicação da estratégia didático-pedagógica aqui apresentada contribuiu com mudanças significativas na formação de novas concepções sobre o conteúdo estudado e possibilitou aos alunos a aprendizagem de conceitos científicos de forma significativa, ultrapassando as barreiras dos conteúdos curriculares, das séries e das paredes da sala de aula. Pode-se perceber também que a atividade contribui para que os alunos desenvolvam atitudes mais autônomas no seu processo de aprendizagem e, sobretudo, com engajamento necessário para que isso ocorra com qualidade.

Agradecimentos

Expressamos aqui um agradecimento público ao Centro Educacional Lar São Francisco de Assis, de Jandaia do Sul, PR; por aceitar a parceria com a Universidade Federal do Paraná no qual foi realizada a formação de professores para aplicação das atividades didáticos pedagógicos baseadas na estratégia Hands-on-Tec.

Referências

CARVALHO, M. G.; BASTOS, J. A; KRUGER, S.L., EDUARDO, L. A. **Apropriação do conhecimento tecnológico.** CEEFET-PR, 2000.

CGI.BR, O Comitê Gestor da Internet no Brasil. **Pesquisa destaca uso das TICs por crianças brasileiras.** Disponível em: <http://cetic.br/noticia/pesquisa-destaca-uso-das-tics-por-criancas-brasileiras/>. Acesso em: 4 out. 2011.

COELHO DA SILVA, J. L.; VIEIRA, F. Aprender a ensinar antes de ensinar: uma experiência na formação didática de futuros professores de ciências. In: **X Jornadas Nacionales y V Congreso Internacional de Enseñanza de La Biologia: entretejiendo los hilos de la enseñanza de la Biología en una urdimbre emancipadora**. Asociación de Docentes de Ciencias Biológicas de La Argentina, 2012. p. 202-208.

FLORES, M.A; MOREIRA, M.A; OLVIERA, L.R. Desafios curriculares e pedagógicos na formação de professores: que professores, para que currículos e para que alunos? In: FLORES, M.A; MOREIRA, M.A; OLVIERA, L.R. (orgs.). **Desafios curriculares e pedagógicos na formação de professores**. Edições pedago. Ramada, Portugal.2015.

FRANCO. A; ALMEIDA, L.S. Critical thinking in college: differential analysis by academic year and scientific area. In. Pensamento crítico na educação desafios atuais. Domingues, C. (org.). Universidade Trás os Montes. Portugal. 2016.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **PNAD: De 2005 para 2011, número de internautas cresce 143,8% e o de pessoas com celular, 107,2%.** Disponível em: <http://saladeimprensa.ibge.gov.br/noticias?view=noticia&id=1&busca=1&idnoticia=2382>. Acesso em: 16 maio 2013.

JONASSEN, D.H. **Computadores Ferramentas Cognitivas. Desenvolver o pensamento crítico nas escolas.** Porto editora. 2000.

LEONEL, A. A; SANTOS ROSA, S.; ROSA, V. Tecnologias digitais de informação e comunicação: contribuições de práticas pedagógicas para o ensino de CNMT. **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/pdf/n21_2016/rme_n21_leonel_rosa_rosa_tecnologias_digitais.pdf Acesso em: 02 abril 2017.

ROSA, V. **PROUCA no Brasil e Iniciativa e.escolinha em Portugal: Considerações e interpretações sobre o uso do laptop educacional na formação e na prática docente.** 2016. 136f. Tese de doutorado (Ciências da Educação) - Universidade do Minho. Braga. Portugal. 2016.

ROSA, V; COUTINHO, C. P; COELHO DA SILVA, J. L. Tecnologias educacionais móveis: interpretações, reconstruções e proposições pedagógicas no ensino de ciências da natureza. **Atas do**

III Congresso Internacional das TIC na Educação. Universidade de Lisboa. Portugal. 2014. p.268-272. Disponível em: http://ticeduca2014.ie.ul.pt/downloads/AtasDigitais/Atas_Digitais_ticEDUCA2014.pdf. Acesso em: 10 fevereiro 2017.

ROSA, V; SANTOS ROSA, S; SOUZA, C. 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.

SANTOS ROSA, S. **Modelos pedagógicos de educação a distância: influências das tecnologias digitais de informação e comunicação.** Jundiaí: Paco editorial, 2016, v.1. p.180.

SANTOS ROSA, S; ROSA, S; 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.

SCHARLE, Á; SZABÓ, A. **Learner autonomy: a guide to developing learner responsibility**. Cambridge: CUP, 2000.

SILVEIRA, S. A. da. **Exclusão Digital: A miséria na era da informação**. São Paulo: Fundação Perseu Abramo, 2001.

UNESCO. **O futuro da aprendizagem móvel. Implicações para planejadores e gestores de políticas.** 2014. Disponível em: http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002280/228074por.pdf. Acessado em 18 de maio de 2017.

UNESCO. UNESCO ICT. Competency framework for teachers. 2013. Discponível em: http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002134/213475e.pdf Acessado em 18 de maio de 2017.

Hands-on-Tec: uma estratégia didático pedagógica, com vistas a contribuir com o desenvolvimento da prática educativa

Diego Cristian Lemes Chemin [1]

Selma dos Santos Rosa [2]

Valdir Rosa [3]

Resumo

Apresenta-se uma proposta cujo objetivo é contribuir com a melhora da prática educativa por meio do acesso individual e coletivo dos professores e seus alunos, de forma crítica, reflexiva, autônoma e colaborativa, as Sequências Didáticas (SD) associadas ao uso de Tecnologias Digitais (TD). Para isso propõem-se a estratégia didático-pedagógica Hands-on-Tec – Mãos nas tecnologias móveis (HoT). Esta estratégia visa orientar o professor na tarefa de incorporar as TD na educação priorizando a aprendizagem por meio de metodologias ativas, como por exemplo, a aprendizagem baseada em projetos e em problemas, a aprendizagem pelos pares, a avaliação pelos pares e, o ensino híbrido. A teoria da aprendizagem significativa e o uso de TD como ferramentas cognitivas, configuram-se os principais referenciais da HoT. Com a finalidade de auxiliar o professor na elaboração e aplicação das SD, foi desenvolvido um ambiente virtual[4] no qual está disponível as principais orientações para o desenvolvimento deste tipo de atividade e também sugestões de atividades baseadas na proposta da estratégia pedagógica HoT, sendo estas atividades desenvolvidas por docentes durante formações realizadas pelo grupo de pesquisa TEDE- Tecnologias Digitais na educação: formação, desenvolvimento e inovação, do qual os autores participam. Estima-se que a reflexão proposta traga contribuições para fortalecer o uso das TD na educação e reconhecer as limitações e as possibilidades que estes recursos oferecem aos professores, aos alunos e consequentemente à sociedade e, por decorrência, apontar subsídios que permitam estabelecer recomendações aos processos e métodos de ensino e consequente melhoria da prática educativa.

Palavras-chave: Hands-on-Tec; Sequência Didática; Prática Educativa; Estratégia Didático Pedagógica.

Introdução

[1] Universidade Estadual do Norte do Paraná- UENP. diegochemin@gmail.com
[2] Universidade Federal do Paraná. selmasantos@ufpr.br.
[3] Universidade Federal do Paraná. Valdir.orientador@gmail.com
[4] Pode ser acessado através do endereço: handstec.org

As Tecnologias Digitais (TD) associadas a estratégias didático-pedagógicas, podem apresentar-se como poderoso instrumento para o professor utilizar em diversos contextos educacionais, sempre com prudência e consideração do contexto de aplicação, e do domínio da tecnologia. A proposta não é apresentar um instrumento fechado e pronto para utilização em qualquer situação, mas contribuir para o incremento, do que Gauthier (2013) denomina como o repertório de conhecimentos próprio do ensino- aprendizado, que consiste em uma espécie de arcabouço de conhecimentos que deve ser acedido e utilizado, conforme a realidade organizacional, humana e social da escola, dos professores e dos alunos, pois conforme Tardif (2014, posição 112) "o saber não é uma substância ou conteúdo fechado em si mesmo, ele se manifesta através de relações complexas entre professores e seus alunos".

Com foco na melhoria da prática educativa (ZABALA, 2012), com utilização de TD, e uso de Sequências Didáticas (SD), (DOLZ; NOVERRAZ; SCHNEUWLY, 2004; TOBÓN; PRIETO; FRAILE, 2010; ZABALA, 2012) no presente artigo, propõem-se o uso da estratégia didático-pedagógica Hands-on-Tec – Mãos nas tecnologias móveis (HoT), (SANTOS ROSA; ROSA, 2013).

Esta estratégia visa orientar o professor na tarefa de incorporar as TD na educação e priorizar a aprendizagem por meio de metodologias ativas, como por exemplo, a aprendizagem baseada em projetos e em problemas (BENDER, 2014), a aprendizagem pelos pares, a avaliação pelos pares (SANTOS ROSA; COUTINHO; FLORES, 2016, 2017) e o ensino híbrido (BACICH; NETO; TREVISANI, 2015). A Teoria da Aprendizagem Significativa (AUSUBEL, 2006; MOREIRA, 2006) e o uso de TD como Ferramentas Cognitivas (JONASSEN, 2007) configuram-se os principais referenciais da HoT.

Levantamento dos pressupostos da prática educativa com uso de sequências didáticas.

Qualquer bom profissional procura ser cada vez mais competente em seu trabalho, sendo que, geralmente esta melhora ocorre mediante a apropriação de saberes docentes, sejam eles oriundos da formação inicial ou da experiência. Dentro da problematização de proposta para melhoria da qualidade do ensino, Gauthier (2013, p.24), afirma que: "[…] em sua prática, o docente não pode adquirir tudo por experiência. Ele deve possuir também um corpus de conhecimentos que o ajudarão a "ler" a realidade e a enfrentá-la". Zabala (2012, posição 223), enfatiza a importância da relação entre a teoria, a prática e a experiência docente. Ou seja, é possível inferir que o desenvolvimento de nossa atividade profissional, ocorre ao contrastarmos nossa prática com outras práticas e a necessidade constante de aumento do arcabouço de conhecimentos teóricos. Deste modo, como consequência, a análise da prática educativa pode torna-se verdadeiramente mais reflexiva, assim possibilita um ambiente propício para transformações. Com relação a este último enunciado, Zabala (2012, posição 223), considera que:

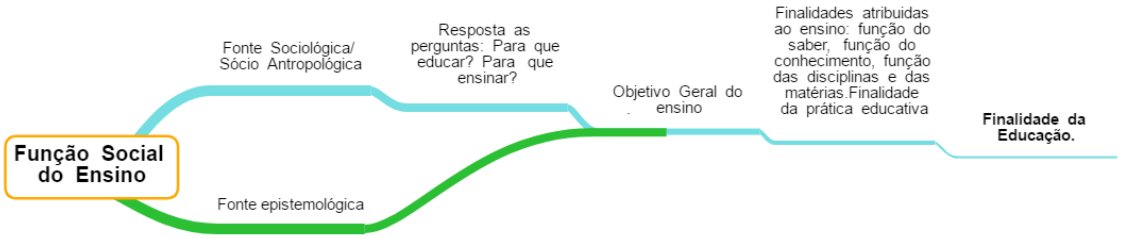
> Determinados referenciais teóricos, entendidos como instrumentos conceituais extraídos do estudo empírico e da determinação ideológica, que permitiu fundamentar nossa prática, dão pistas acerca de critérios de análise e da seleção de possíveis alternativas de mudança.

Com foco nesta problemática, dois princípios referenciais, podem ser considerados como basilares para estabelecer a "essência" da prática educativa, sendo eles: **a função social do ensino e o conhecimento de como se aprende.** (a) O primeiro Zabala (2012, posição 343) denomina como **fonte sociológica ou sócio-antropológica** que consiste na resposta às seguintes perguntas: "Para que educar? Para que ensinar?" A resposta determinará o **objetivo geral** atribuído ao ensino que por consequente

alimentará, (b) a **fonte epistemológica** que consiste na função do saber, dos conhecimentos, das disciplinas e das matérias que determina a finalidade da educação.

No Mapa 1, apresenta-se o conceito de função social do ensino conforme Zabala (2012, posição 343).

Mapa 1: Função Social do Ensino

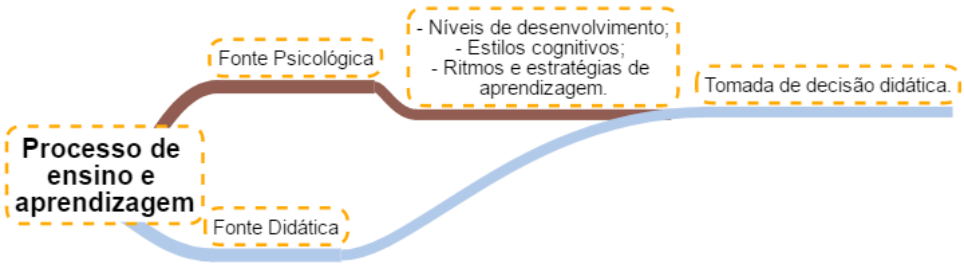


Fonte: O próprio autor, adaptado de Zabala (2012, posição 343).

O segundo elemento basilar é constituído, conforme Zabala (2012, posição 349), pela (c) **fonte psicológica** composta pelos níveis de desenvolvimento, pelos estilos cognitivos, pelos ritmos de aprendizagem e pelas estratégias de aprendizagem que servirão de subsídio para (d) a **fonte didática** que resume-se na resposta a seguinte pergunta: Como ensinar? Ou seja, a partir desse referencial é possível tomar as decisões didáticas, assim consolidando o que este autor denomina como: concepção dos processos de ensino e aprendizagem.

No Mapa 2 apresentamos o conceito de processo de ensino e aprendizagem, conforme Zabala (2012, posição 349).

Mapa 2: Processo de ensino e aprendizagem



Fonte: O próprio autor, adaptado de Zabala (2012, posição 349).

Para Zabala (2012, posição 356), a partir da compreensão dessas 4 fontes é possível ao professor vislumbrar modelos educativos que apresentam-se eficientes para determinadas aprendizagens e não para outras, ou seja, a partir dessa compreensão (se serve ou não) o professor deve fazer escolhas adequadas, fundamentais para uma melhor compreensão da sua prática pedagógica.

O autor também ressalta, que a proposta em questão não é a exposição de argumentos que visam um entendimento simplório, pois os processos educativos são suficientemente complexos devido aos vários fatores que os definem, a saber: parâmetros institucionais, organizativos, tradições metodológicas, possibilidades reais dos professores, dos meios e das condições físicas existentes. Para Zabala (2012, posição 234), a prática "é algo fluido, fugidio, difícil de limitar com coordenadas simples e, além do mais, complexa já que nela se expressam múltiplos fatores, ideias, valores e hábitos pedagógicos, etc").

O entendimento de Tardif, (2014, posição 2366) também se aproxima desta concepção não simplista da prática educativa, a saber:

> A prática educativa e o ensino são formas de agir plurais que mobilizam diversos tipos de ação aos quais estão ligados saberes específicos. Resulta desse postulado que o "saber-educar" e o "saber-ensinar" também são saberes plurais nos quais estão presentes diversos saberes e diversas competências.

Outra constatação é que numerosas pesquisas de caráter analítico com foco em aspectos muito concretos, à luz da perspectiva positivista, acabaram por buscar explicações das variáveis da prática educativa em si mesmas, consequentemente sem relação com as demais variáveis, logo deixam de possuir significado e acabam perdendo o sentido unitário do processo de ensino e aprendizagem. Sustentando o exposto, Zabala (2012, posição 234) afirma:

> Entender a intervenção pedagógica exige situar-se num modelo em que a aula se configura como um microsistema definido por determinados espaços, sendo eles: uma organização social; certas relações interativas; uma forma de distribuição do tempo; um determinado uso dos recursos didáticos, entre outros.

Esta exposição elucida o caráter estritamente integrador entre os elementos do processo educativo, ou seja, demostra que a análise da sala de aula, só pode ser feita levando em consideração a interação entre estes elementos.

A vigilância em relação a tendência a realização de análises positivistas fragmentadas e muitas vezes reducionistas deve ser ativa, pois a reflexão deve permear toda intervenção pedagógica, em uma espécie de antes e depois, ou seja, todo processo de planejamento e avaliação, considerados, por Zabala (2012, posição 237), elementos basilares de toda prática educativa, deve ser analisado de maneira dinâmica e critica para favorecer a percepção da realidade da aula, na qual planejamento, aplicação e avaliação se autorelacionam.

Atendo-se a esta concepção processual e integrada, chegaremos no que representa este processo em seu conjunto de variáveis, a saber, os conceitos de **atividade ou tarefa** que, conforme Zabala (2012, posição 251) consiste em: "[...] uma exposição, uma leitura, uma pequena revisão bibliográfica, tomar notas, uma ação motivadora, uma observação, uma aplicação, um exercício, o estudo, etc."

A atividade ou tarefa tem relevante importância para possibilitar uma análise ilustrativa dos diferentes estilos pedagógicos, mesmo concentrando a maioria das variáveis educativas, quando colocadas em uma ordem, determinam as características do ensino e a relevância da atividade.

> Podemos ver de que maneira a ordem e as relações que se estabelecem entre as diferentes atividades determinam de maneira significativa o tipo e as características do ensino, ou seja, corroborando com a importância da atividade quando as colocamos em uma série ou sequência significativa (ZABALA, 2012, posição 265).

A partir dessa premissa é possível considerar que as tarefas ou atividades adquirem um maior valor significativo quando sistematizadas em uma ordem ou sequência didática. Outro fator relevante é a possibilidade de estudo a partir de um ponto de vista processual, que considere três elementos importantes de análise da prática educativa reflexiva, a saber: planejamento, aplicação e avaliação.

Vale ressaltar, que na contemporaneidade, alguns professores e/pesquisadores têm se destacado na construção de propostas acadêmicas, cujo objetivo é a construção e desenvolvimento de SD em diversas disciplinas e ou áreas de conhecimento, (BARBOSA, 2011; CESUES, et al. 2010; GIORDAN; GUIMARAES; MASSI, 2012; GOMES, 2015; MANTOVANI, 2015; MORELATTI et al. 2014; PALOP, 2012; PASSO; GARRITZ, 2014; RAMIREZ, 2014; RODRIGUEZ- REYES, 2014; SOUZA; REIS, 2014; STUTZ; CRISTOVÃO, 2011). Sendo neste trabalho apontado três propostas de cunho mais conceitual:

Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004, p. 96) têm apresentado pesquisas e desenvolvimento de SD no âmbito do ensino da oralidade e da escrita, propondo a seguinte definição para SD: “Uma ‘sequência didática’ é um conjunto de atividades escolares organizadas, de maneira sistemática, em torno de um gênero textual oral ou escrito”.

No que se refere as problemáticas no âmbito do ensino, com foco no desenvolvimento de competências, destaca-se o pensamento de Tobón, Prieto e Fraile (2010, p.20, **tradução nossa**), que propõem a construção de SD neste seguimento:

> As sequências didáticas são, simplesmente, conjuntos articulados de atividades de aprendizagem e avaliação que, com a mediação de um docente, buscam a realização de determinadas metas educativas, considerando uma série de recursos[5]

E finalmente, Zabala (2010), apresenta um conceito e proposta de uso abrangente de SD[6] como instrumento para melhoria da prática educativa. Zabala, (2012, posição 275), define SD como: "conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos".

Tendo como base o exposto, constata-se que as sequências de atividades ou sequências didáticas são elementos importantes na prática educativa, e sua utilização deve ser considera.

Com o intuito de contribuir para o desenvolvimento e a realização de sequências didáticas com propriedades mais efetivas no âmbito prático, será abordado a luz dos teóricos: Zabala (2012), Tobón, Prieto e Fraile (2010) e Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004), alguns elementos basilares que devem estar presente na estruturação da SD para possibilitar um melhor desenvolvimento, execução e avaliação da atividade proposta.

Zabala (2012, posição 1131) propõem a necessidade, não em definitivo, de expor os instrumentos que possibilitem, nas diferentes formas de intervenção, as atividades que proporcionem uma melhor atuação do docente. O autor exemplifica 4 unidades didáticas como exemplo de unidade de intervenção. São elas: Unidade 1, consiste na comunicação da lição, do estudo individual sobre o livro texto, da repetição do conteúdo aprendido, da prova ou exame e da avaliação. Unidade 2: consiste na apresentação, por parte do professor/professora, de uma situação problemática, na busca de soluções, na exposição do conceito e do algoritmo, na generalização, na aplicação, na exercitação, na

[5] Texto original: Las secuencias didácticas son, sencillamente, conjunto articulados de atividades de aprendizaje y evaluaciõn que, con la mediación de un docente, buscan el logro de determinadas metas educativas, considerando uma serie de recursos.

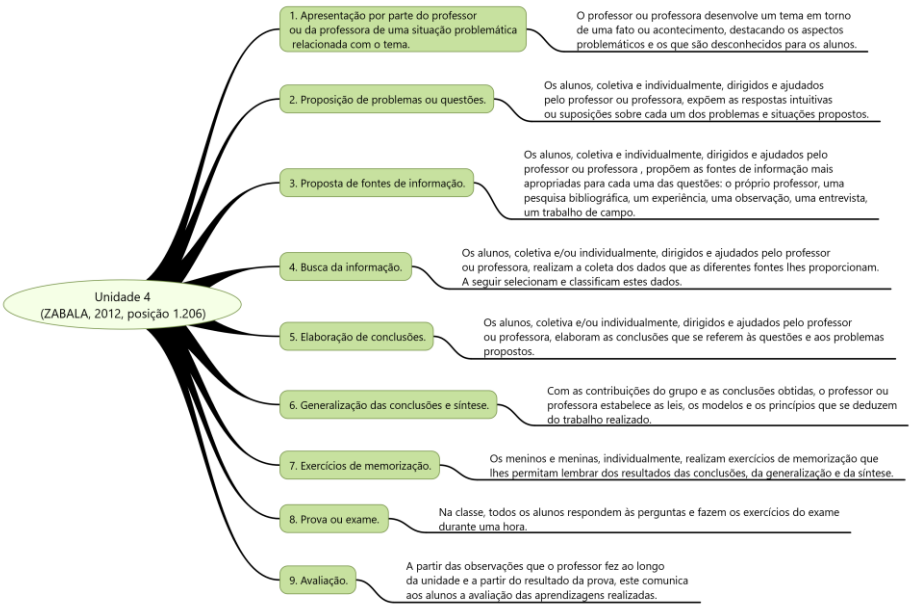
[6] O autor utiliza os termos: unidade didática, unidade de programação, unidades de intervenção e sequência de atividades para se referir às sequências didáticas.

prova ou exame e na avaliação. Unidade 3: composta da apresentação, por parte do professor/professora, de uma situação-problema relacionada como tema, do diálogo entre o professor ou professora e alunos, da comparação entre diferentes pontos de vista, das conclusões, da generalização, de exercícios de memorização, de provas ou exames e da comunicação dos resultados por parte do professor/professora. E finalmente a unidade 4, que possui destaque em nossa exposição, por abordar, conforme Zabala (2012, posição 556), uma quantidade maior de conteúdos "conceituais, procedimentais e atitudinais"[7]. A referida unidade consiste na apresentação da situação-problema, nos problemas ou questões, nas respostas intuitivas ou suposições, nas fontes de informação, busca de informação, elaboração de conclusões, na generalização, nos exercícios de memorização, na prova ou exame e na avaliação.

No Mapa 3 apresentamos a proposta de SD descrita na Unidade 4, com suas respectivas etapas e breve conceituação, conforme Zabala (2012, posição 1206):

[7] Zabala, (2012, posição 502) utiliza o conceito proposto por Coll (1986) para conceituar a classificação dos conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais da seguinte forma: "esta classificação corresponde às perguntas: o que se deve saber? O que se deve saber fazer? E como se deve ser? Com o fim de alcançar as capacidades propostas nas finalidades educacionais".

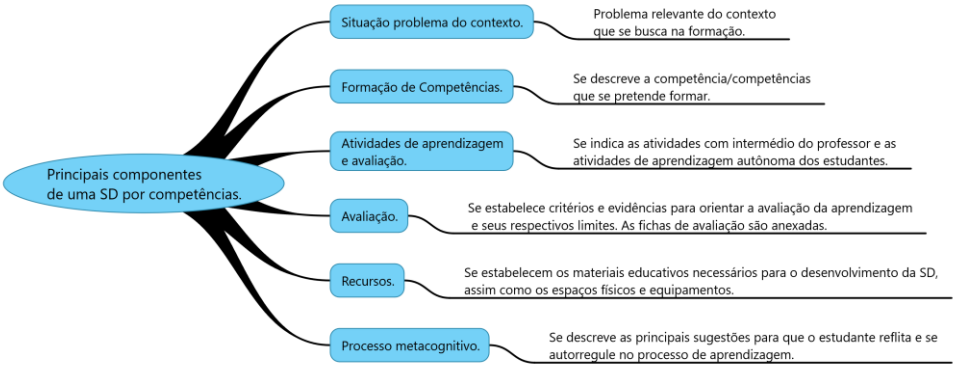
Mapa 3: Proposta de SD (Unidade 4).



Fonte: O próprio autor, adaptado de Zabala (2012, posição 1206)

No mapa 4, no campo de ação do modelo de competências, Tobón, Prieto e Fraile (2010, p. 22) relacionam os seguintes componentes de uma sequência didática:

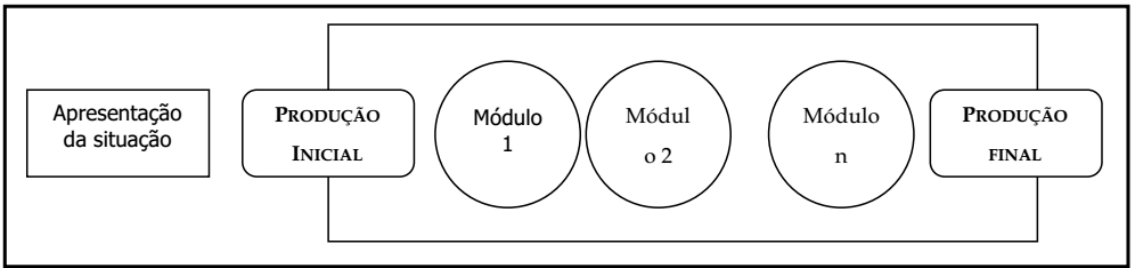
Mapa 4: Principais componentes de uma SD por competências



Fonte: O próprio autor, adaptado de Tobón, Prieto e Fraile (2010, p.22, **tradução nossa**)

No mapa 5, apresentamos a representação de uma SD, para o ensino na área da oralidade e da escrita, proposta por Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004, p. 97):

Mapa 5: Esquema de SD.



Fonte: Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004, p. 97).

Sequência didática com uso de tecnologias digitais, elemento basilar da estratégia didático-pedagógica Hands-on-Tec.

As tecnologias digitais (TD) possuem papel importante na sociedade contemporânea e consequentemente no aspecto educacional. Almeida (2001, p.1), em um contexto de vislumbre do início da sociedade da informação, salienta que:

> O uso da TIC com vistas à criação de uma rede de conhecimentos, favorece a democratização do acesso à informação, a troca de informações e experiências, a compreensão crítica da realidade e o desenvolvimento humano, social, cultural e educacional. Tudo isso poderá levar à criação de uma sociedade mais justa e igualitária.

Neste sentido, a terceira versão (2017) da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), em suas competências gerais, enfatiza o uso das tecnologias digitais na educação:

> Utilizar tecnologias digitais de comunicação e informação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas do cotidiano (incluindo as escolares) ao se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas (BNCC, 2017, p.18).

A definição dada por Almeida (2001) e a diretriz estabelecida na BNCC (2017) apresentam as tecnologias digitais como elemento importante para o desenvolvimento social e educacional.

Parece necessário informar, que, conforme Rosa (2016, p.58), no propósito educacional, de propiciar a aprendizagem, não devemos reduzir o uso das TD a uma forma de "informatização do ensino" que consiste em uma espécie de "reducionismo" das TD a instrumentos limitados a instrução dos alunos.

A partir do prisma inicial, distanciando-se dos "reducionismos", a definição dada por Carvalho et al. (2017, p. 1), exprime uma necessidade pedagógica importante no panorama educacional contemporâneo.

> Incorporar as tecnologias à prática pedagógica não é questão de escolha, é fazer a diferença numa escola tão carente de atrativos, muitas vezes obsoleta. Repensar como ensinar e atualizar-se constantemente é tarefa diária daqueles que querem uma educação de qualidade.

Santos Rosa, Rosa e Sales (2014, p.1) enfatizam os desafios encontrados nos cotidianos escolares para a integração das TD aos programas curriculares: "a estruturação de estratégias pedagógicas que culminem e sustentem estas tecnologias no contexto escolar". Dificuldades estas, que segundo os autores "possui um histórico com dificuldades e ao mesmo tempo, repleto de tentativas dos que intensificam seus esforços para o seu uso educacional" (SANTOS ROSA; ROSA; SALES, 2014, p.1). Em suas pesquisas (ROSA et al. 2013; SANTOS ROSA; ROSA, 2013; SANTOS ROSA; ROSA; SALES, 2014; SANTOS ROSA, 2014) constatam a necessidade de contribuir com estratégias de ensino, fortemente ancoradas por TD, entretanto, conforme Santos Rosa (2016) alertando-se para o uso desses recursos pelos docentes com fluência, crítica digital e pedagógica.

Os resultados das pesquisas dos autores supracitados, culminaram na elaboração de uma estratégia pedagógica com vistas a contribuir com práticas de ensino mediadas por TD, com destaque as móveis (ultrabooks, notebooks, tablets e celulares). Deste modo, propuseram a estratégia didático-pedagógica *Hands-on-Tec – Mãos nas tecnologias móveis* (HoT) (SANTOS ROSA; ROSA, 2013).

Com o propósito de orientar o professor na tarefa de incorporar as TD na educação a HoT prioriza a aprendizagem por meio de metodologias ativas, como por exemplo, a aprendizagem baseada em projetos e em problemas (BENDER, 2014), aprendizagem pelos pares, avaliação pelos pares (SANTOS ROSA; COUTINHO; FLORES, 2016, 2017), o ensino híbrido (BACICH; NETO; TREVISANI, 2015). A Teoria da Aprendizagem Significativa (AUSUBEL, 2006; MOREIRA, 2006) e o uso de TD como ferramentas cognitivas (JONASSEN, 2007) configuram-se os principais referenciais da HoT.

Na Hands-on-Tec, atividades experimentais são sugeridas com a proposição de evitar que a relação teoria-prática seja transformada em uma dicotomia. Segundo seus autores, essa estratégia "traz embutida a evidência de que é desejável que TD sejam incorporadas na educação, sem com isso, descartar formas de ensino já consolidados e com grande potencial pedagógico" (SANTOS ROSA; ROSA; SALES, 2014, p.2).

Tem-se como exemplo, as técnicas *Hands-on (*CHEVALÉRIAS, 2002*)*, a Resolução de Problemas e as Metodologias atividades supramencionadas. Salientamos que na HoT considera-se que o uso de TD móveis na educação tenha propósitos bem definidos. Sobre isso, Carvalho et al. (2017, p. 02) diz que: "O foco principal não é a tecnologia em si, mas a aprendizagem do conteúdo que está

sendo desenvolvido pelo professor, orientado de forma a oferecer condições favoráveis para a aprendizagem significativa".

Tendo como ponto de partida as definições apresentadas, a HoT considera que a tecnologia é o instrumento utilizado para favorecer e potencializar a aprendizagem, sem com isso, deixar de considerar em sua estrutura basilar, estratégias ou abordagens de ensino/aprendizagem com grande potencial pedagógico.

Segundo Santos Rosa et al. (2013), uma atividade HoT é composta das seguintes fases: Apresentação, problematização, levantamento de hipóteses e experimentação. (a) Apresentação: o professor descreve o problema no quadro/lousa, questiona os estudantes e, logo após, apresenta o material que deverá ser utilizado para resolver o problema. Os estudantes deverão pensar em como resolver o problema utilizando o material disponível e, o professor irá apenas orientar o que poderá ou não ser feito. (b) Problematização/Levantamento de Hipóteses: Em pequenos grupos, discutem as diferentes maneiras para solucionar o problema e registram todas as ideias no computador/tablet. (c) Experimentação: A terceira e última etapa desta fase se refere à experimentação, no qual os estudantes irão testar suas ideias até conseguirem uma solução para o problema proposto.

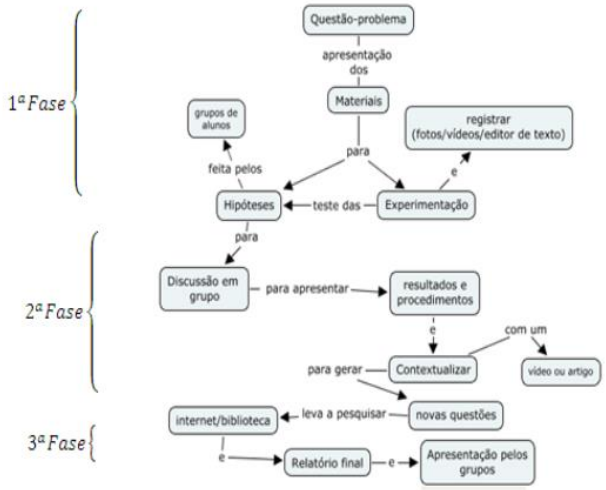
Fase 2: Em um grande grupo, os estudantes relatam as hipóteses e as dificuldades enfrentadas para realizar o experimento e a solução encontrada e, a contextualização com o professor. Os estudantes são reunidos em um grande grupo e relatam o que pensaram antes do experimento, quais as dificuldades que enfrentaram e como conseguiram resolver o problema. É importante que o professor possibilite tempo para que os estudantes exponham suas ideias. Após as explicações dos grupos, o professor questiona os estudantes se eles já perceberam algo semelhante no cotidiano relacionado com o que

fizeram. Para finalizar, o professor apresenta um vídeo que relaciona os conceitos aprendidos com o cotidiano.

Fase 3: Dividida em duas etapas, a saber: (a) O uso de TD com pesquisa na Internet e (b) relatório individual. É necessário que os estudantes busquem compreender os conceitos relacionados ao experimento, o significado de palavras, utilização de fórmulas (se for o caso), vídeos ou imagens que representem as relações com o que foi estudado. O relatório individual constará em uma descrição de tudo o que eles fizeram, contemplando a pergunta problema, o registro das hipóteses, os materiais utilizados, os testes do experimento e a solução do problema. Salientem para que escrevam também outras situações semelhantes ao que estudaram. Para finalizar, o professor pode solicitar a apresentação em grupo de tudo o que aprenderam. Essa apresentação ficará a critério do professor. Ele poderá orientar os estudantes a criarem uma apresentação multimídia ou a produzirem um vídeo do experimento. Sugere-se aos estudantes refazer o experimento e registrar em vídeo ou fotos o material e o procedimento para se chegar à solução.

No mapa 6 apresentamos a estrutura da HoT, ou seja, a sua Sequência Didática:

Mapa 6: Representação das fases da estratégia HoT.



Fonte: Santos Rosa, Rosa e Sales (2014, p.2)

Santos Rosa, Rosa e Sales, (2013, p.3) expõem, que com o propósito de auxiliar os professores na aplicação da HoT, foi desenvolvido um ambiente virtual no qual está disponível as principais orientações para o desenvolvimento deste tipo de atividade e também sugestões de atividades baseadas na proposta da estratégia pedagógica HoT, sendo estas atividades desenvolvidas por docentes durante formações realizadas pelo grupo de pesquisa TEDE[8]- Tecnologias Digitais na educação: formação, desenvolvimento e inovação, do qual os autores participam.

Considerações Finais

Este artigo enfatizou a reflexão sobre a prática educativa e o uso de sequências didáticas com uso de TD como estratégia pedagógica importante para o professor, sendo um instrumento capaz de

[8] Mais informações no seguinte endereço: dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/9143131637672487.

desenvolver a fluência e crítica técnica e pedagógica de suas práticas de ensino, aliadas ao currículo atual e dentro das condições de acesso à tecnologia que a escola oferece.

Estratégias como a apresentada neste artigo podem, a médio e longo prazo, provocar mudanças no comportamento e na postura do professor e também do aluno, quanto ao uso de TD, pelo fato de proporcionarem melhores resultados educacionais. A estratégia HoT, bem como o uso do Portal são instrumentos capazes de aprimorar e enriquecer o desenvolvimento da prática educativa, além de oportunizarem aos professores aprofundar conhecimento sobre os temas previstos no currículo escolar.

Possíveis dificuldades encontradas no uso das TD, 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.

A HoT, apesar de ter sua origem na CNMT, pode ser adaptada a outras disciplinas, sendo isto importante para ampliação de uma possível melhoria da prática educativa, mesmo considerando que neste processo, variáveis de contexto e necessidades distintas das apresentadas neste artigo poderão surgir, devido à natureza epistemológica e pedagógica das diversas áreas do conhecimento, mesmo assim a estratégia apresenta versatilidade, devido a seu amplo arcabouço teórico, para que possa ser construída com efetividade em todas as áreas do saber.

Estima-se que a presente reflexão traga contribuições para fortalecer o uso das TD móveis na educação e reconhecer as limitações e as possibilidades que estes recursos oferecem aos professores, aos alunos e consequentemente à sociedade e, por decorrência, apontar subsídios que permitam estabelecer recomendações aos processos e métodos de ensino e consequente melhoria da prática educativa.

Referências

BACICH, L.; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F. M. **Ensino Híbrido: personalização e tecnologia na educação.** Porto Alegre: Penso: 2015.

BARBOSA, G. A. S. **A contribuição da Sequência Didática no desenvolvimento da leitura e da escrita no Ensino Médio: análise dos materiais didáticos "Sequência Didática Artigo de Opinião e "Pontos de Vista"**, 2011. 123 f. Dissertação (Educação) - Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Ministério da Educação. Brasília: 2017.

CARVALHO, H. A. P.; PHILIPPSEN, G. S.; SANTOS ROSA, S.; ROSA, V. Hands-on-tec: uma possibilidade no ensino de ciências. In: Simpósio Nacional de Ensino de Física – SNEF, 22., 2017, São Carlos. ***Anais...***São Carlos: Simpósio Nacional de Ensino de Física, 2017.

CESUES, T. G. B.; CESUES, j. C. K; OSUA G. R.; OSUA, M. A. R. La secuencia didáctica, herramienta pedagógica del modelo educativo ENFACE. **Revista Udual**, México, n. 46, julio-septiembre 2010, p. 27–33.

GIORDAN, M.; GUIMARÃES, Y. A. F.; MASSI, L. Uma análise das abordagens investigativas de trabalhos sobre sequências didáticas: tendência no ensino de ciências**.** In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 6. 2012, Campinas. ***Resumos...***Campinas: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2012, p 5.

GOMES, S. S. **Brincando e aprendendo com tecnologias digitais na escola construindo sequência didática com o tablet na educação.** UEADSL, LabSEMIOTEC/FALE/UFMG: 2015.

HORN, M. B. & STAKER, H. **Blended: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação.** Porto Alegre: Penso: 2015.

JONASSEN, D. H. **Computadores, ferramentas cognitivas: desenvolver o pensamento crítico nas escolas**. Portugal: Porto Editora, 2007.
MANTOVANI, S. R. **Sequência Didática como instrumento para a aprendizagem significativa do efeito fotoelétrico**, 2015. 49 f. Dissertação (Ensino de Ciências)- Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente.

MORELATTI, M. R. M.; RABONI, P. C. A.; TEIXEIRA, L. R. M.; ORTEGA, Eliane M. V.; FÜRKOTTER M.; RABONI, E. A. R. S.; RAMOS, R. C. Sequências didáticas descritas por professores de matemática e de ciências naturais da rede pública: possíveis padrões e implicações na formação pedagógica de professores**. Revista Ciênc. Educ**., Bauru, v. 20, n. 3, p. 639-652, 2014.

PALOP, E. E. Reflexiones sobre la implementación de uma secuencia didáctica. **Revista de Estudios Lingüísticos Hispánicos**, n.º 2, 2012, p. 63-75.

PASSO, L. S. GARRITZ, A. Análise de uma sequência didática sobre ligações químicas produzida por estudantes de química brasileiros em Formação Inicial. **Revista Educ. Quím.** México, 25(4), p. 470–477, Ago. 2014.

RAMÍREZ, J. A. El uso de la secuencia didáctica en la Educación Superior. **Revista Educación** Vol 38(1), 69-84, e-ISSN: 22152644, enero-junio, 2014.

RODRÍGUEZ- REYES**,** V. M. La formación situada y los principios pedagógicos de la planificación: la secuencia didáctica**. Revista RA XIMHAI**, Mexico, v. 10, n. 5, p. 445-456, 2014.

ROSA, V. **PROUCA no Brasil e Iniciativa e. escolinha em Portugal: Considerações e interpretações sobre o uso do laptop educacional na formação e na prática docente.** 2016. 248 f. Tese (Ciências da Educação)- Universidade do Minho, Braga Portugal.

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.1ª ed. Braga: Centro de Competência TIC do Instituto de Educação da Universidade do Minho, v.1, p. 581-592, 2013.

SANTOS ROSA, S. **Modelos pedagógicos em EaD: influências das tecnologias digitais de informação e comunicação.** Jundiaí: Paco, 2016.

SANTOS ROSA, S.; ROSA, V. Hands-on-Tec (HoT): **Proposta de uma sequência didática para o Ensino de Ciências Naturais e Matemática**. Portal Educacional Handstec.org. 2013. Disponível em http://www.handstec.org/. 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.

SANTOS ROSA, S. **As Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação e os processos de reconfiguração de Modelos de Educação a Distância de nível superior**. 2014. 327 f. Tese (Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Físicas e Matemáticas. Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica.

SOUZA, S.A.; REIS, M. G. M. Sequência Didática e Gêneros Textuais: uma proposta pedagógica. **Revista Signum: Estud. Ling**., Londrina, n. 17/2, p. 32-64, dez. 2014.

SCHNEUWLY, B.; DOLZ, J. **Sequências Didáticas para o oral e a escrita: apresentação de um procedimento**. In: ROJO, R.; CORDEIRO, G. S. (Trad. e Org.). Gêneros orais e escritos na escola. São Paulo: Mercado de Letras, 2004, p. 95-128

STUTZ, L.; CRISTOVÃO, V. L. L. A Construção de uma Sequência Didática na Formação Docente Inicial de Língua Inglesa**. Revista Signum**: Estud. Ling., Londrina, n. 14/1, p. 569-589, jun. 2011**.**

SCHNEUWLY, B.; DOLZ, J. **Sequências Didáticas para o oral e a escrita: apresentação de um procedimento**. In: ROJO, R.; CORDEIRO, G. S. (Trad. e Org.). Gêneros orais e escritos na escola. São Paulo: Mercado de Letras, 2004, p. 95-128.

TARDIF. M. **Saberes docentes e formação profissional.** 10. ed. Petrópolis: Vozes, 2014, e-Book versão Kindle.

TOBÓN, S. T.; PRIETO, J. H. P.; FRAILE, J. A. G. **Secuencias didácticas: Aprendizaje y evaluación de competencias**. México: Pearson-Prentce: 2010.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed: 2012, e- Book versão Kindle.

O PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO DAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TIC) NA EDUCAÇÃO INFANTIL

Fernanda Beatriz da Costa Miranda de Carvalho[1]

Cristhiane Pereira de Lima[2]

Alessandra Dutra[3]

Vanderley Flor da Rosa[4]

Jair de Oliveira[5]

Resumo

O presente artigo discute o processo de implantação das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) nas práticas pedagógicas dos professores de Educação Infantil. Define-se como problema de pesquisa: qual a visão dos professores da Educação Infantil quanto ao uso das TIC em suas práticas pedagógicas? O objetivo geral da pesquisa é entender o processo de implantação das TIC na sala de aula da Educação Infantil. Na sua realização, foram utilizados os tipos de pesquisa bibliográfica, de campo e analítica. A amostra constitui-se em treze professoras que atuam na modalidade de Educação Infantil em duas cidades do norte do Estado do Paraná. Os dados foram obtidos por meio de um questionário aplicado via e-mail no primeiro semestre de 2017. Os resultados apontam que as professoras percebem as TIC como ferramenta que auxilia o processo de ensino e aprendizagem, de modo que torna o trabalho na sala de aula mais dinâmico e motivador. Além disso, observou-se que o uso das TCI em sala de aula é uma das possibilidades do professor resgatar o interesse do estudante. Por fim, verificou-se que as TIC fazem parte do planejamento escolar, porém o seu uso efetivo ainda é limitado devido à diversas dificuldades inerentes àquele ambiente escolar, como: a falta de recursos, estrutura física da escola, os equipamentos disponíveis, a formação do corpo docente e da equipe de apoio pedagógico.

Palavras-chave: Tecnologias de Informação e Comunicação; Educação Infantil; Inclusão Digital.

[1] Mestranda pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Londrina. Contato: Fernanda_bia27@hotmail.com
[2] Mestranda pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Londrina. Contato: cris_limamagri@hotmail.com
[3] Professora do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Londrina. Contato: alessandradutra@yahoo.com.br
[4] Professora do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Londrina. Contato: vanderley@utfpr.edu.br
[5] Professora do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Londrina. Contato: jair@utfpr.edu.br

Introdução

Os avanços técnicos-científicos proporcionam usos constantes das novas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) as quais se encontram cada vez mais presentes no nosso cotidiano, permeando todas as esferas sociais, como o trabalho, família, religião, comércio, relacionamento e instituição de ensino, facilitando dessa forma nossas atividades que realizamos diariamente, enfim, o acesso às informações, comunicação, acesso bancário, pesquisas e trazendo também vários benefícios para os sujeitos.

Seu progresso acontece de forma acelerada devido às diversas inovações que são desenvolvidas no âmbito das tecnologias, com isso é exigido do sujeito um domínio maior, tanto para utilizá-las pessoalmente quanto no mundo do trabalho, evidenciando que as instituições de ensino não podem ficar à margem do ambiente tecnológico, sendo que é destas a responsabilidade do processo de ensino e aprendizagem de forma global e significativa.

Além disso, Almeida (2000) indica que estamos em uma época na qual as crianças e adolescentes se desenvolvem juntamente com as tecnologias, são sujeitos que possuem facilidade para manipular os recursos tecnológicos e, por vezes, dominam mais que seus pais e professores, até mesmo aqueles que são menos favorecidos, de alguma forma, têm contato com tais recursos, tendo um olhar diferente daqueles que cresceram em uma época em que as tecnologias eram mais restritas; dessa maneira podemos dizer que o modelo de sociedade atual é diferente de décadas atrás.

Seguindo essas ideias, e como afirma Moran (2000), faz-se necessário que as instituições de ensino se adequem aos estudantes atuais, abandonando práticas tradicionais de ensino e procurando transformar-se frente ao desenvolvimento tecnológico acelerado; assim, torna-se importante que o

professor utilize as TIC em suas práticas pedagógicas, com a finalidade de desenvolver o processo de ensino e aprendizagem de forma significativa e tornar suas aulas mais inovadoras, dinâmicas, criativas, enfim, aproximando-se dos estudantes atuais.

A partir dessas considerações e pelo fato de duas das autoras desse estudo atuarem profissionalmente na modalidade de Educação Infantil, foi levantado o problema que norteou a pesquisa: qual a visão dos professores da Educação Infantil quanto ao uso das TIC em suas práticas pedagógicas? A principal finalidade desse trabalho é, portanto, entender o processo de implantação das TIC na sala de aula da Educação Infantil.

Por conseguinte, buscamos discutir, a partir do referencial teórico, a importância da implantação dessas tecnologias nas práticas pedagógicas para o processo de ensino e aprendizagem; explicitar a relevância do uso das TIC na modalidade de Educação Infantil; e por fim, apresentamos dados os quais foram levantados por meio de questionários aplicados via e-mail sobre o uso das TIC nas práticas pedagógicas da Educação Infantil, em que foram comparados quatro Centros de Educação Infantil localizados no norte do estado do Paraná.

A importância do uso das Tecnologias da Informação e Comunicação na sala de aula

Atualmente, vivemos em uma geração que está submersa nas informações as quais advêm de todos os âmbitos: jornais, televisão, rádios, internet, redes sociais, entre outros. Nossos estudantes contemporâneos vivem na referida geração, que por vezes não conseguem mais ficar sem as diversas tecnologias que circulam em nosso meio.

Em vista disso, cabe à escola, instituição responsável por transmitir os conhecimentos historicamente acumulados, o papel de facilitar o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC); logo, o professor tem o papel de focalizá-las como ferramentas para subsidiar o processo de ensino e aprendizagem. De acordo com Papert (1994), o uso das TIC proporciona democratização do acesso aos diversos meios de comunicação e novas oportunidades. Concorda-se com a ideia de Moran (2000, p. 63), o qual mostra que "ensinar com as novas mídias será uma revolução se mudarmos, simultaneamente, os paradigmas convencionais do ensino, os quais mantêm distantes professores e alunos". Consequentemente, a escola precisa utilizar as tecnologias na sala de aula como um recurso que subsidie as práticas pedagógicas dos professores para potencializar o processo de ensino e aprendizagem, bem como torná-lo mais dinâmico, atrativo e significativo.

A partir das ideias de Vigotsky (1989) cabe destacar que a aprendizagem dar-se-á por intermédio da interação com o outro, no caso da interação entre professor/aluno, aluno/aluno. Ora essa interação está estritamente ligada às TIC, pois de acordo Maraschin e Axt (2005), a referida nos proporciona uma aprendizagem do externo para o interno as quais transformam a inteligência, ampliando, significativamente, a leitura de mundo dos estudantes, possibilitando assim, o desenvolvimento da criatividade, inovação, raciocínio, autonomia e criticidade, princípios importantes para o processo de ensino e aprendizagem.

Isso posto, como afirma Moran (2000), as TIC sozinhas não mudarão a realidade escolar, é necessário todo um aparato legal, mudança no currículo, estrutura física, formação do professor, interação entre professor e aluno para que de fato as TIC perpassem os muros da escola, proporcionando um ensino e aprendizagem de qualidade para os estudantes.

Contribuições das Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação Infantil

A Educação Infantil destina-se à primeira etapa da educação básica a qual se estende de zero até os cinco anos, em creche (0 a 3 anos) e pré-escolas (4 a 5 anos). Conforme o **Art. 29. da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB),** a Educação Infantil, primeira etapa da educação básica, possui como finalidade o "desenvolvimento integral da criança de até 5 (cinco) anos, em seus aspectos físico, psicológico, intelectual e social, complementando a ação da família e da comunidade". **(BRASIL, 1996)** A criança como sujeito ativo, antes de entrar no âmbito escolar, já possui contato com as diversas tecnologias. Dessa maneira, percebe-se a importância de práticas pedagógicas que utilizem as TIC como recursos desde a primeira infância, como aponta Moran (1995), uma vez que as Novas Tecnologias ajudarão o estudante em seu desempenho escolar, pois essas ferramentas, além de facilitar o ensino, servem como enriquecimento do ambiente escolar sendo uma base para a relação entre a teoria e a prática.

Além disso, como ensinar de forma tradicional crianças que vivem em contato com as diversas Tecnologias? Como motivar a ficarem de forma passiva na sala de aula, crianças que têm o mundo em suas mãos em questão de segundos? Importa destacar que, de acordo com Kenski (1998), as TIC facilitam a concentração e memória, já que por meio de imagens e vídeos é possível a fixação de conhecimentos, motivando os estudantes para o ensino e aprendizagem de forma mais dinâmica e real.

Fica evidente a importância do uso das TIC nas práticas pedagógicas, e mais, a inevitável entrada da escola neste âmbito digital, principalmente, na primeira etapa da educação, pois é neste momento que as crianças experenciam, exploram seu meio e constroem suas bases.

O papel da formação inicial para o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação na sala de aula

Para o uso das Tecnologias de forma significativa na sala de aula, é importante que o professor esteja preparado, visto que não basta este ter conhecimentos técnicos sobre o uso das TIC, é pertinente que ele aprenda em sua graduação a integrá-las no processo de ensino e aprendizagem. Como afirma Mercado (1999), muitas vezes a teoria nos cursos de graduação é dissociada das práticas pedagógicas, o que por sua vez traz dúvidas para o professor após o término da formação inicial, quando efetivamente adentra nos âmbitos escolares.

Por isso, a formação voltada ao uso das Tecnologias em sala de aula torna-se um grande desafio, pois os professores nos cursos de graduação não têm subsídios teóricos e práticos sólidos para explorá-las em sala de aula de forma que haja integração entre as Tecnologias e o ensino e aprendizagem, além do mais, como aponta Freire (1996, p. 44), "é pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem que se pode melhorar própria prática. O próprio discurso teórico, necessário à reflexão crítica, tem de ser de tal modo concreto que quase se confunda com a prática".

Aliás, a falta de formação voltada para as TIC acarreta no despreparo do educador com seu uso tanto tecnológico como pedagógico, muitas vezes ele quer utilizá-las, entretanto não possui conhecimento adequado para manuseá-las ou utilizá-las de forma tradicional, o que não contribui para práticas inovadoras. De acordo com Stahl (1997), o papel da formação voltada para o uso das Tecnologias na sala de aula torna-se relevante, é a partir da formação que o professor aprenderá a utilizá-la de forma significativa, além disso conscientizará sobre o impacto que as Novas Tecnologias trazem para a sociedade atual.

Constata-se que um dos maiores desafios para o uso das TIC em sala de aula é a formação inicial dos professores. Portanto, torna-se importante a mudança das matrizes curriculares dos cursos de graduação, a fim de formar profissionais capacitados frente às diversas demandas tecnológicas existentes.

Metodologia

A elaboração do artigo está embasada em pesquisa descritiva bibliográfica, de campo e analítica. A pesquisa contemplou, ainda, a coleta de dados empíricos, bem como a sua análise qualitativa, a qual "tem no ambiente natural sua fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento". (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p.11).

Nesse artigo, buscou-se coletar dados empíricos utilizando como instrumento um questionário, o qual foi elaborado na plataforma do Formulários *Google*, especificamente, no *Google Drive*, assim como, após a elaboração, selecionamos quatro Centros de Educação Infantil Municipais (CEMEI), localizados no norte do Estado do Paraná, cujo público-alvo foram professoras que atuam em toda modalidade da Educação Infantil (0 a 5 anos). Os CEMEI *lócus* foram todos periféricos e serão identificados no *corpus* da análise de STM e CP, a fim de separar os dois municípios pesquisados, assim como preservar a identidade dos CEMEI.

Os questionários foram enviados aos docentes por e-mail com anexo da plataforma do *Google Drive* no início de abril e deveriam ser respondidos, individualmente, no prazo de duas semanas. Dos vinte questionários enviados nos CEMEI localizados no município de STM, doze não foram retornados aos pesquisadores. Os docentes os quais não responderam, alegaram que não entravam no e-mail com

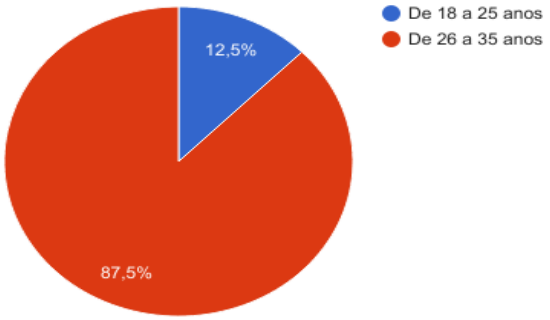
frequência, devido a isso acabaram esquecendo. Nos CEMEI do município CP, dos quinze questionários enviados, dez não foram devolvidos. O instrumento de pesquisa foi estruturado em doze questões, sendo seis dissertativas e três objetivas.

Resultados

Para o tratamento dos dados foram elencados conteúdos que apareceram com mais frequência nas respostas fornecidas pelos sujeitos da pesquisa.

Quanto a faixa etária dos pesquisados em STM, observa-se que 87,5% tem entre 26 a 35 anos, como aponta o Gráfico 1:

Gráfico 1 – Faixa etária dos pesquisados



Fonte: Os autores

Já as pesquisadas em CP, observa-se que todas têm entre 26 a 35 anos. Os dados que se referem às informações quanto à atuação profissional (formação acadêmica, modalidade de ensino e tempo de atuação) foram organizados nas Tabelas 1 e 2.

Tabela 1 – Atuação profissional dos pesquisados- STM

Graduação	Pós-graduação	Modalidade que atua	Tempo de graduação
Pedagogia	__	Educação Infantil	3 anos
Pedagogia	__	Educação Infantil	5 anos
Pedagogia	__	Educação Infantil	7 anos
Pedagogia	__	Educação Infantil	5 anos
Pedagogia	__	Educação Infantil	2 anos
Pedagogia	Políticas Públicas	Educação Infantil	3 meses
Pedagogia	__	Educação Infantil	6 anos
Pedagogia	__	Educação Infantil	3 anos

Fonte: Os autores

Tabela 2 – Atuação profissional dos pesquisados - CP

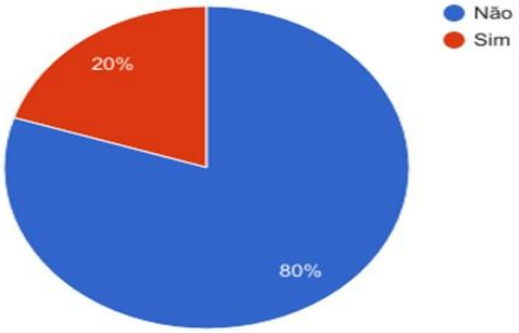
Graduação	Pós-graduação	Modalidade que atua	Tempo de graduação
Pedagogia	Ed. Especial e Ed. Infantil	Educação Infantil	15 anos
Pedagogia	Especialização	Educação Infantil e Ens. Fundamental	16 anos
Pedagogia	_____	Educação Infantil	13 anos
Pedagogia	_____	Educação Infantil	5 anos
Pedagogia	Ed. Infantil	Educação Infantil	9 anos

Fonte: Os autores

Evidenciamos que das oito professoras de STM, todas são graduadas em Pedagogia e a maioria possui mais de dois anos de atuação na área da Educação, entretanto uma das pesquisadas, a qual atua por menos tempo (3 meses), é a única que tem pós-graduação. Em CP, das cinco professoras, três possuem pós-graduação e a maioria exerce a profissão há mais de treze anos. Posteriormente, foi indagado se as professoras cursaram a disciplina ou conteúdo de Tecnologias da Informação e

Comunicação na graduação. Em STM, todos os pesquisados afirmaram que obtiveram a disciplina na sua graduação, ao passo que os dados de CP serão apresentados conforme o Gráfico 2:

Gráfico 2 – Cursou a disciplina ou conteúdo de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) na graduação?



Fonte: Os autores

Assim sendo, observa-se a importância da formação inicial ou continuada voltada para o uso das TIC em sala de aula, pois Veiga (2006, p. 67) incita à reflexão quando afirma que a partir das diversas transformações que ocorrem em nossa sociedade, as práticas educativas tornam-se cada vez mais complexas, exigindo tanto a organização do trabalho do professor de forma atual como das instituições nos processos de formação inicial e continuada que necessitam focar a formação voltada para as tecnologias, com o propósito de realizar a práxis pedagógica.

Ao ser questionado se as TIC fazem parte do seu planejamento escolar e de que maneira, das oito pesquisadas, sete afirmaram que as TIC fazem parte do planejamento escolar como um auxílio para preparar as aulas, introduzir novos conteúdos, utilização de ferramentas para prática pedagógica, *downloads* de músicas e desenhos animados. Apenas uma das pesquisadas afirmou que usa pouco as TIC e que a falta de capacitação contribui para o uso precário das tecnologias na sala de aula.

Em CP, das cinco professoras pesquisadas, quatro responderam que utilizam as TIC para buscar atividades com intenção de realizar o planejamento, assim como pesquisa de vídeos para apresentação de um novo conteúdo. Essa perspectiva é importante, pois, como afirma Kenski (2007, p. 45), as TIC,

"quando bem utilizadas, provocam a alteração dos comportamentos de professores e aluno, levando-os ao melhor conhecimento e maior aprofundamento do conteúdo estudado".

Sobre a questão referente ao papel das TIC no processo de ensino e aprendizagem das gerações atuais, as pesquisadas em STM destacam que as TIC proporcionam uma aprendizagem mais dinâmica e efetiva e, além de motivar os alunos, o uso das TIC na sala de aula aproxima professores e alunos, visto que estes nasceram inclusos no âmbito digital, com informações advindas de todas as esferas.

No CEMEI de CP, das cinco professoras questionadas, quatro responderam que é fundamental o uso da TIC por estarmos cercados de tecnologia nos dias atuais, além do mais, colocaram que auxilia o professor e motiva o aluno, facilitando assim a aprendizagem. Uma das pesquisadas colocou que o papel da TIC é insatisfatório na sala de aula. Isso posto, Moran (2000, p. 53) afirma que o uso das TIC na sala de aula de forma integradora faz com que "o aluno desenvolve a aprendizagem cooperativa, a pesquisa em grupo, a troca de resultados. A interação bem-sucedida aumenta a aprendizagem".

Ao questionar sobre as dificuldades para o uso das TIC em sala de aula, 87,5% das pesquisadas em STM afirmam que possuem dificuldades. Assim como as professoras de CP, todas afirmam que possuem dificuldades para o uso. Quanto à justificativa, os pesquisados apontam que as dificuldades encontradas se referem à falta de recursos disponíveis, estrutura física, equipamentos, formação para o uso das TIC, apoio pedagógico e ainda uma certa resistência para a utilização devido à falta de conhecimento, como aponta a fala de uma das professoras: "muitos professores têm receio de utilizar tecnologias, muitas vezes por não saber usar. E muitas vezes também eles não recebem uma formação, ou um auxílio para fazer uso do mesmo em suas aulas". Apenas uma das informantes disse que não possui dificuldade para o uso.

Em CP, apenas quatro responderam dizendo que falta capacitação aos professores, estrutura e recursos, assim como aponta os pesquisados de STM, além disso, uma citou ainda que a qualidade do sinal da internet é ruim e nem sempre conseguem aplicar o que foi planejado.

Considerações finais

Em vista aos argumentos apresentados, observa-se que de alguma forma os professores têm utilizado as tecnologias em sala de aula, porém ainda encontram muitas dificuldades para implantação efetiva, desde sua formação inicial até uma certa resistência para o uso.

Pela análise dos dados empíricos, evidencia-se que as professoras dos CEMEIS que participaram da pesquisa, ainda que façam parte de uma amostragem, acreditam que é importante utilizar as TIC na sala de aula, ademais pontuam que as Tecnologias fazem parte de seu planejamento como uma ferramenta para a preparação das aulas e introdução de novos conteúdos. Todavia, a maioria aponta que as dificuldades para implantação das TIC se dá pela falta de capacitação, dificuldades para o manuseio das Tecnologias e falta de recursos. Outro fator relevante é que alguns professores afirmam que não tiveram a disciplina de TIC em sua graduação. Observa-se, também, que os professores têm anos de práticas pedagógicas, entretanto não procuram formas de se capacitar.

Por isso, ao apresentar o papel da formação inicial, acredita-se que esta é fundamental para a efetivação do uso das TIC em sala de aula, e destaca-se ainda a importância da formação continuada dos professores, pois, além de capacitá-los preparando-os para o uso das diversas ferramentas existentes, pode contribuir para diminuir a resistência de alguns, atualizar-se frente às mudanças tecnológicas e ainda fornece subsídios para utilizarem as TIC de forma integradora. Além do mais, o

professor precisa estar em formação permanente, a fim de atualizar-se frente às demandas existentes, com intuito de realizar um ensino de qualidade.

Assim sendo, vale ressaltar que as pesquisadas acreditam na importância do uso das TIC para o processo de ensino e aprendizagem, visto que contribuem significativamente para as práticas pedagógicas, pois ao usá-las, realiza a formação integral dos estudantes de forma a desenvolver suas habilidades, bem como tornar o ensino mais dinâmico, criativo, motivador, realizando assim, a inclusão digital de forma integradora e significativa, a qual transforma práticas tradicionais em atividades as quais envolvem os estudantes e os transformam em sujeitos críticos e autônomos.

Referências

ALMEIDA, M. E. B. de. **ProInfo:** Informática e Formação de Professores. v. 2. Série de Estudos Educação a Distância. Brasília: Ministério da Educação, SEED, 2000c.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação.** Tradução de Maria João Álvares, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Portugal: Porto, 1994. p. 336.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Diário Oficial da União**, Brasília 23 dez. 1996.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia:** saberes necessários à prática educativa. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996.

KENSKI, V. M**. Educação e tecnologia:** o novo ritmo da informação. Campinas: Papirus 2007.

_____. Novas tecnologias: o redimensionamento do espeço e do tempo e os impactos no trabalho docente. **Revista Brasileira de Educação,** Rio de Janeiro, n. 8, p. 58-71, maio/ago. 1998.

MARASCHIN, C.; AXT, M. Acoplamento tecnológico e cognição. In: VIGNERON, J.; OLIVEIRA, V. B. de (Org.). **Sala de aula e tecnologias**. São Bernardo do Campo: Universidade Metodista de São Paulo, 2005, p. 39-51.

MERCADO, L. P. L. **Formação continuada de professores e novas tecnologias.** Maceió: EDUFAL, 1999.

MORAN, J. M. Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias audiovisuais e telemáticas. In: MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. **Novas Tecnologias e mediação Pedagógica**. Campinas: Papirus, 2000.

_____. Novas tecnologias e o re-encantamento do mundo. **Revista Tecnologia Educacional,** Rio de Janeiro, v. 23, n. 2, p. 126, set./out. 1995.

PAPERT, Seymour. **A máquina das crianças:** repensando a escola na era da informática. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

STAHL, M. M. Formação de professores para uso das novas tecnologias de comunicação e informação. In: CANDAU, V. M. (Org.). **Magistério:** construção cotidiana. Petrópolis: Vozes, 1997.

VEIGA, I. P. A. Professor: tecnólogo do ensino ou agente social? In: VEIGA, I. P. A.; AMARAL, A. L. (Org.). **Formação de professores, políticas e debates**. 3. ed. Campinas: Papirus, 2006.

VYGOTSKY, L.S. **Pensamento e Linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

INTERAÇÃO HUMANO COMPUTADOR NO ENSINO FUNDAMENTAL COM O USO DA COMPUTAÇÃO DESPLUGADA

Joschua Rezende da Silva[1]

Selma dos Santos Rosa[2]

Resumo

Na presente pesquisa, destacamos uma atividade sobre questões de Interação Humano Computador (IHC) intitulada: "A fábrica de chocolate", cujo conceito científico está relacionado com a IHC e é aplicado por meio do Ensino de Computação Desplugada (ECD), a qual se baseia em ensinar computação sem o uso de computadores. Esta atividade, com duração média de 120 minutos, foi desenvolvida com 18 alunos do Ensino Fundamental 1, da entidade Lar São Francisco de Assis (Jandaia do Sul-PR), dispor a proposição de sensibilizar os alunos nas questões de IHC (falhas ou não), sobre raciocínio e consciência relacionada ao *design* de objetos encontrados no cotidiano. A coleta de dados para a análise deste estudo foi realizada durante a aplicação da atividade, por meio dos materiais didáticos utilizados pelos alunos e pela observação direta através de perguntas orais ao grupo, antes e após as atividades. A análise dos resultados obtidos durante a intervenção com os alunos apontou que o ECD é eficaz para introduzir conceitos complexos para alunos da educação básica. Entretanto, deve ser utilizado apenas para introduzir conceitos computacionais e, em seguida, deve-se avançar para o uso de recursos computacionais (reais) que resultem em maiores significados no aprendizado para que a utilização no cotidiano seja mais completa.

Palavras-chave: Interação Humano Computador; Computação desplugada; materiais alternativos.

Introdução

Existe uma percepção de senso comum que a Ciência da Computação se restringe à mera concepção e utilização de programas computacionais, executados em laptops, celulares, assistentes pessoais e outros sistemas computacionais semelhantes. Neste cenário, o contato dos alunos com a

[1]rezendejoschua@gmail.com – Universidade Federal do Paraná (UFPR)
[2]selmasantos@ufpr.br – Universidade Federal do Paraná (UFPR)

Ciência da Computação se dá através da exposição de alguns conceitos iniciais, enfatizando atividades práticas, nem sempre relacionadas a esta área, as quais, geralmente, se restringem ao uso dos computadores nos laboratórios de informática disponíveis nas escolas públicas de educação básica. Neste sentido, faz-se necessário investir em estratégias que conduzam a introdução do ensino de computação nestas escolas, por se tratar de uma ciência inserida no cotidiano da sociedade de forma significativa (VIEIRA, PASSOS & BARRETO, 2013).

Não obstante, a defasagem de infraestrutura nas escolas brasileiras são altas, e a formação de professores que possuam conhecimentos, e métodos didático-pedagógicos, que utilizam computadores como ferramentas cognitivas são baixas (JONASSEN, 2008; HENRIQUE, CUNHA, FARIAS & SCAICO, 2013). Por outro lado, a dificuldade de aplicação dos conceitos computacionais em escolas públicas e até mesmo em particulares, sofrem com uma grande pressão no que diz respeito a sua expansão (SANTOS ROSA, ROSA & SALES, 2014).

O uso de materiais manipuláveis de baixo custo pode ser viável para a substituição de computadores, fazendo com que escolas públicas com baixa infraestrutura possam fazer aplicação de conceitos computacionais de formas diversificadas. Uma alternativa consiste no ensino por meio de atividades lúdicas sem o uso do computador, ou seja, por meio do Ensino de Computação Desplugada (ECD), divulgado por Bell, Witten, & Fellows (2011) como um método de ensino-aprendizagem que busca potencializar a construção significativa de novos conhecimentos relacionados, mas não reduzidos, à Ciência da Computação, área na qual podemos encontrar diversos exemplos com potencial para uso de ensino desplugado, tais como: representação da informação, algoritmos, linguagens de programação, redes de computadores e etc., conforme sugerem Bell, Witten, & Fellows (2011).

Pelo exposto, no presente artigo, enfatizou-se o conceito de Interação Humano Computador (IHC), intitulado “design de objetos”, onde os alunos são desafiados a fazer duas atividades de compreensão, sendo instigados a fazer ligações com seus conhecimentos prévios, assim propõe-se incentivar o raciocínio cognitivo e consciência relacionados ao conceito supracitado. Com isso, tem-se as proposições de: (a) sensibilizar o aluno para a compreensão do conceito computacional: design de objetos, relacionando-o com aspectos do seu cotidiano; (b) fazer com que o aluno aplique e observe este conceito no seu dia-a-dia e onde ele se aplica. Com isso, buscou-se conduzir o aluno a uma aprendizagem significativa, onde ele possa ressalvar e assimilar as informações contidas na aplicação e apresentá-las como conceitos computacionais.

Ensino de computação desplugada

Segundo França, Silva e Amaral (2012), a computação é entendida como um grupo de conhecimentos sobre computadores, seus sistemas e suas possíveis aplicações, englobando modelagens de projeto, teorias e experimentos. Barcelos e Silveira (2012, p.3), aferem que a computação,

> [...] parece trazer mecanismos singulares de raciocínio para resolução de problemas, cujas aplicações ultrapassam as fronteiras da Computação em si – considere, por exemplo, as recentes aplicações de métodos computacionais a questões de pesquisa da Biologia e das Ciências Sociais, permitindo a análise de uma quantidade de dados muito superior ao que seria possível antes de atacar tais questões sob um ponto de vista computacional.

Portanto, o ensino de computação pode ser considerado interdisciplinar por ter a possibilidade de aplicações instrumentais e cognitivas.

O ECD é constituído de várias atividades, com variados aspecto da computação como, por exemplo, números binários, representação de imagens, compressão de texto, detecção e correção de erros, algoritmos de ordenação, criptografia, roteamento e bloqueio de redes, dentre muitos outros.

Bell, Witten, & Fellows (2011) sugerem variadas atividades mediadas pela prática do ECD, explicando as mesmas e permitindo modificações e adaptações para o próprio contexto social em que será aplicado. A computação desplugada foi criada com a intenção de atingir principalmente a educação básica, sendo um dos seus propósitos potencializar a visão do aluno e auxilia-lo na compreensão de conceitos inerentes à Ciência da Computação e suas aplicações (MARTINHAGO et.al, 2014).

Segundo Silva, Araújo & Aranha (2014), as atividades realizadas com a computação desplugada são bem aceitas pelos seus aplicadores, onde as maiores dificuldades encontradas pelos alunos são em relação ao tempo de desenvolvimento das atividades e o método próprio de ensino, já que tal metodologia não é comum no dia-a-dia. Já um ponto de sugestão dado por esses autores é a criação de um guia temático e cursos para professores. Entretanto, segundo Scaico *et al* (2012), a computação desplugada permite uma maior reflexão por parte de leigos neste assunto e algumas atividades propostas em guias de desenvolvimento de atividades.

Segundo Martinhago (2014), a partir de suas pesquisas e aplicação do ensino de computação desplugado, a participação dos alunos tende a aumentar consideravelmente, porém a forma de análise dos resultados das atividades e da compreensão do que ele pode ter aprendido torna-se difícil de ser mensurado. Já o ponto positivo está na percepção e atenção dos alunos durante o desenvolvimento da aula, o que leva a concluir que os alunos têm uma participação mais ativa nesse tipo de atividade.

Vieira, Passos & Barreto (2013) enfatizam dificuldades em aplicações desses tipos de atividades quando elas exigem algum tipo de treino e também a participação dos professores em situações que fogem da formação docente, como por exemplo, em peças de teatros. Entretanto, nestes casos os alunos criam ao longo do tempo habilidades, como de comunicação, criatividade, resolução de problemas, interação com a sociedade, estímulos de gosto, gesticulação e o desperto para o conhecimento da computação.

Metodologia

Esta pesquisa consistiu de uma revisão bibliográfica sobre o tema central: ECD. Em seguida, realizou-se uma pesquisa empírica com a participação de 18 alunos do 5º ano do ensino fundamental da Associação Beneficente Lar São Francisco de Assis, situada em Jandaia do Sul (Paraná), uma entidade beneficente que acolhe crianças da Educação fundamental 1 que se encontram em estado de vulnerabilidade social. Essas crianças permanecem no lar nos contra turnos da escola formal para o desenvolvimento de atividades sociais, religiosas, culturais e pedagógicas.

A pesquisa empírica consistiu na aplicação da atividade desplugada intitulada: "A fábrica de chocolate", apresentada por Bell, Witten & Fellows (2011), com duração de 2 horas. A fim sensibilizar os alunos sobre questões de IHC (falhas ou não), de raciocínio e de consciência relacionada ao design de objetos encontrados nos seus cotidianos.

A coleta de dados foi realizada durante a aplicação da atividade supracitada, por meio de respostas a questões relacionadas aos fenômenos em estudo e pela observação direta através de perguntas orais ao grupo de alunos, antes e após a atividade.

Resultados e discussões

Nesta seção, primeiramente, apresenta-se os materiais e as estratégias didático-pedagógicas utilizadas para o desenvolvimento da atividade desplugada: “a fábrica de chocolate”. Em seguida, apresenta-se os resultados alcançados a partir da aplicação desta atividade com os 18 alunos do 5º ano do ensino fundamental 1, matriculados no Lar São Francisco de Assis, em Jandaia do Sul.

Materiais e estratégias didático-pedagógicas

Para se introduzir alguns conceitos com o objetivo de conhecer o significado de *affordances* (o potencial de um objeto ser melhor utilizado de acordo como que foi projetado), relacionada a IHC, utilizou-se três atividades. Uma delas para introduzir o tema por meio de uma atividade lúdica, sem explicar aos alunos os conceitos científicos subjacentes. Esta atividade se constituiu de uma demonstração relacionada a diversas cores, as quais tiveram seus nomes apresentadas em uma folha A4 e pintadas com uma cor diferente dos seus respectivos nomes, como no exemplo abaixo:

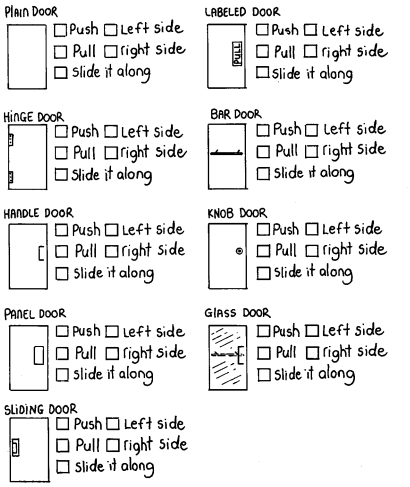
Figura 1: Exemplo da atividade das letras e cores

Fonte: Elaborada pelos autores

O método e material foi utilizado para fazer com que as atividades instigassem a curiosidade dos alunos sobre questões de IHC relacionadas aos esforços cognitivo das pessoas e sua relação com os signos (representações) a elas associadas.

A próxima atividade prática, conforme sugerem Bell, Witten & Fellows (2011), constitui-se de uma dinâmica na qual relacionava-se conceitos de IHC com os formatos e maneiras de abrir diversos tipos de portas. Utilizando folhas A4 apresentou-se tipos de portas e as possíveis alternativas sobre qual ação uma pessoa deveria adotar para abri-la, como apresentado na figura 2:

Figura 2: Material criado com a folha A4



Fonte: Bell, Witten & Fellows, 2011, p. 213

De acordo com a figura 2, foram apresentados vários desenhos de portas e formas de estruturas nas quais se aplicavam diferentes modos para abri-las: *Plain Door, Labeled Door, Hinge Door, Bar Door, Handle Door, Knob Door, Panel Door, Glass Door, Sliding*, onde as opções para as respostas de onde a porta irá se abrir foram: *Push, Pull, Left Side, Right Side, Slide it along*.

Junto aos desenhos foram colocadas, opções onde os alunos se dispuseram a escolher a alternativa correta. Com vistas a trabalhar a interdisciplinaridade, as legendas das portas e as alternativas foram escritas em Inglês. Entretanto, por precaução para não prejudicar o desenvolvimento da atividade, tendo em vista que os 18 alunos não compreendem inglês, sendo assim colocado a tradução das palavras no rodapé da folha A4.

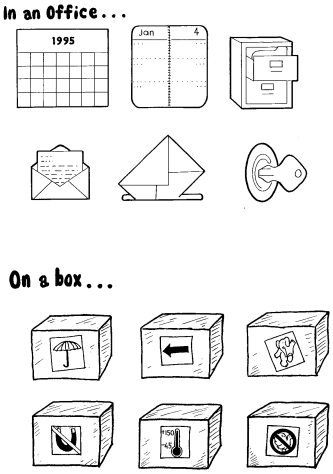
Nesta atividade os alunos foram divididos em grupos pequenos e a eles foi apresentada uma história intitulada a Fábrica de Chocolate, o seguinte enredo foi apresentado: os *Oompa-Loompa*

(trabalhadores da fábrica) tinham que carregar baldes com chocolate líquido fumegantes através das portas. Eles não sabem se empurram ou se puxam as portas para abri-las ou deslizam para um lado. Consequentemente, eles acabavam batendo um no outro e derramavam um pegajoso chocolate por todo o lado.

Após conhecerem a história e o desafio, as crianças tinham de preencher a planilha de “portas” (Figura 2). Mais de uma resposta poderia ser adequada na maioria das portas. Para algumas delas (incluindo a primeira) não é obvio como abri-las, neste caso as crianças deveriam registrar a que iriam tentar primeiro. Uma vez preenchidas suas próprias folhas, deve-se fazer com que todos os grupos discutam os méritos relativos de cada tipo de porta, particularmente no que se refere a sua facilidade e para dizer como ela funciona e, qual é a mais adequada para usar se eles (os alunos) estiverem carregando um balde de chocolate quente. Em seguida, eles decidiram o tipo de portas e quais maçanetas deve-se usar na fábrica.

Num segundo momento da intervenção foi utilizado imagens relacionadas ao cotidiano dos alunos, em desenhos simples e apresentadas em contornos e sem identificação dos seus nomes específicos. Os desenhos foram utilizados para que os alunos pudessem observar e dizer para que eles serviam, apenas pelo reconhecimento dos seus formatos, ou seja, pelo conhecimento prévio que eles possuíam, neste momento, sem relacionar conceitos de IHC. As imagens apresentadas se constituem de objetos que podem ser encontrados em escritórios. Como na figura abaixo:

Figura 3: Atividade Objetos do escritório e caixas.



Fonte: Bell, Witten & Fellows, 2011, p. 215

Foram aplicadas duas atividades avaliativas, Figura 2 e Figura 3, sendo avaliadas de modos diferentes por causa de seu tipo de aplicação.

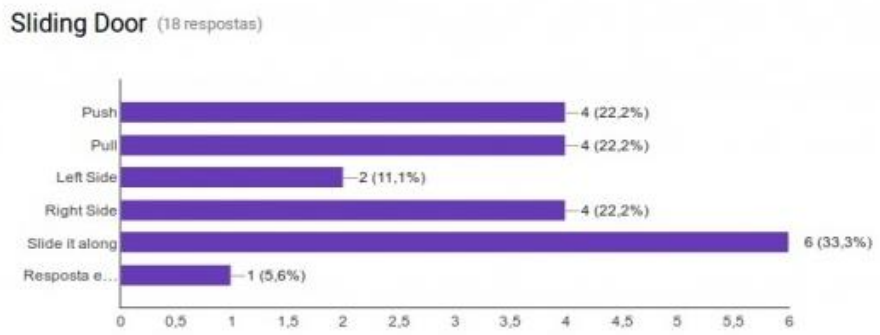
A análise dos resultados obtidos na atividade: “A Fábrica de Chocolate” (figura 2), foi realizada através da observação de 9 gráficos gerados pelas escolhas dos alunos onde avaliou-se suas respostas e suas assimilações referentes ao procedimento de abertura das portas. Os que não responderam nenhuma das alternativas, foi apresentado no gráfico como “Respostas em Branco”.

Os resultados aqui apresentados com gráficos, serão apenas duas das portas que tiveram maior e menor acerto. Os restantes não serão apresentados, mas seus resultados serão comentados.

Alguns alunos colocaram em suas respostas mais de uma opção como a correta, pois na atividade algumas das portas poderiam ser abertas de várias formas, deixando assim que os alunos pudessem escolher mais de uma resposta, sendo que essa condição foi explicada à eles antes da atividade começar.

No Gráfico 1 apresenta-se resultados das várias respostas dos alunos, nas quais apenas a resposta *Right Side* é a correta:

Gráfico 1: Respostas dos 19 alunos para a porta *Slinding Door*.

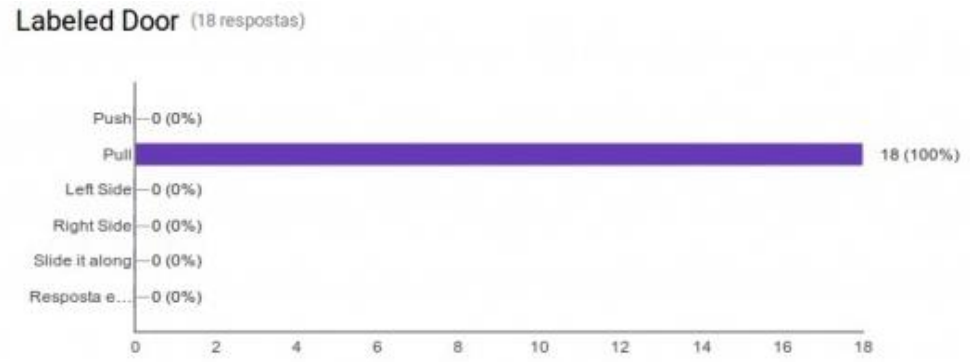


Fonte: Elaborada pelos autores.

De acordo com o gráfico, apenas 4 (22,2%) dos 18 alunos responderam corretamente e o restante 13 (22,3%) responderam erroneamente e 01 deixou a resposta em branco. Este resultado negativo ocorreu mesmo após a intervenção feita com base no conceito de IHC que foi utilizado o método de ensino desplugado. Portanto a dificuldade apresentada por Martinhago (2014), mostra-se presente, por deixar uma abertura em que a observação dos resultados pode ter sido representada por uma possível confusão na apresentação das respostas dos alunos ou na dificuldade de assimilação do conceito passado durante a intervenção ou, ainda, pelo tempo disponível para o desenvolvimento da atividade.

No Gráfico 2 foi apresentado resultados esperado perante a análise.

Gráfico 2: Respostas dos 18 alunos para a porta *Labeled Door*.



Fonte: Elaborada pelos autores

Conforme o Gráfico 2, 100% dos alunos responderam a atividade corretamente, onde apenas uma resposta era a correta. Este resultado foi similar ao atingido por Vieira, Passos & Barreto (2013), que comentam a importância da computação desplugada por capacitar maior compreensão dos conceitos apresentados, isso quando assimilados pelo aluno.

Os restantes dos resultados apresentados pelos demais gráficos referentes as demais portas foram parcialmente relevantes, pois foram quase nulas as dificuldades apresentadas durante as respostas dadas para cada porta.

Atividades dos objetos do escritório

Para a atividade intitulada: “Objetos do escritório e caixas”, como apresentado na Figura 3, a análise foi realizada através da observação direta da participação dos 18 alunos na atividade.

Tal atividade foi aplicada antes da atividade principal: “A fábrica de chocolate”. Assim buscou-se verificar se os alunos conheciam algum conceito sobre IHC, e assimilar os objetos de seu cotidiano com os objetos apresentado na folha A4 conforme a Figura 3, dada com os desenhos.

A maior dificuldade apresentada nessa atividade foi onde alguns alunos mostraram grandes dificuldades em relação a alfabetização. Erros relacionados à língua portuguesa se apresentavam em curtos períodos de escrita e uma das alunas se apresentava como uma semialfabetizada, sendo que, durante a aplicação foi preciso auxilia-la para o termino da atividade.

Considerações finais

Refletir sobre o próprio papel no processo de ensino-aprendizagem é uma das características do professor reflexivo. O uso da Computação Desplugada em salas de aula desperta a motivação e o interesse do aluno para áreas relacionadas à Ciência da Computação. O ECD facilitou a introdução, a aplicação e o entendimento dos alunos sobre os conceitos computacionais com as limitações da experiência: num período de duas horas, com alunos do 5º ano do ensino fundamental com baixo desenvolvimento cognitivo e que se encontram em estados de vulnerabilidade social.

Atividades desta natureza, são úteis para introduzir conceitos complexos para alunos da educação básica. Entretanto, é importante salientar que os bons resultados da sua aplicação não concluem o processo de aprendizagem sobre esses conceitos, tendo em vista que são utilizados artefatos não computacionais para representar conceitos (dos simples aos complexos) dessa área. Dito isso, podemos aferir que o ECD é eficiente, mas deve ser utilizado apenas para introduzir conceitos

computacionais e, sem seguida, deve-se avançar para o uso de recursos computacionais (reais) que resultem em maiores significados sobre o aprendizado.

Referências

BELL, T.; WITTEN, I. E FELLOWS, M. **Computer Science Unplugged – Ensinando Ciência da Computação sem o uso do Computador**. Tradução de Luciano Porto Barreto, 2011. Disponível em: <http://csunplugged.org/>. Acesso em: 04 fev. 2016.

YAMAMOTO, F. S; SILVA, A. F; ZANUTTO, J; ZAMPIROLLI, F. A. Interdisciplinaridade no Ensino de Ciência da Computação, XXV Congresso da Sociedade Brasileira de Computação. **Universidade da Computação: Um Agente de Inovação e Conhecimento**. Centro Universitário Senac São Leopoldo, 2015. Disponível em: <http://www.lbd.dcc.ufmg.br/colecoes/wei/2005/0012.pdf>. Acesso em: 06 Maio 2017

FRANÇA, R. S; SILVA, W. C; AMARAL, H. J. C. **Ensino de Ciência da Computação na Educação Básica: Experiências, Desafios e Possibilidades. Universidade de Pernambuco,** Garanhuns, 2012. Disponível em: <http://www.imago.ufpr.br/csbc2012/anais_csbc/eventos/wei/artigos/Ensino de Ciencia da Computacao na Educacao Basica Experiencias Desafios e Possibilidades.pdf>. Acesso em: 06 Maio 2017.

GIL, A. C**. Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6 ed. São Paulo: Atlas, 2008. 216 p.

GONÇALVES, S, A, D; SILVA, M, G; LUZ, S, R; SILVA, P, E. Relato de experiência de alunos do curso de Licenciatura em Computação do IFMG - campus Ouro Branco na utilização de objetos de aprendizagem desplugados e do Scratch como instrumentos no ensino de programação, 2013. Disponível em: <http://www.br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/2683>. Acesso em: 25 abr. 2016.

HENRIQUE, M; S. CUNHA, F.O.M; FARIAS, A.B; SCAICO, P. D. Proposta para Construção de Sequências Didáticas para aulas de Matemática com uma Atividade de Computação Desplugada. **Nuevas Ideas En Informática Educativa Tise 2013,** Rio Tinto, p.1-1, abr. 2013. Disponível em: <http://www.tise.cl/volumen9/TISE2013/369-374.pdf>. Acesso em: 22 jun. 2016.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, A. **Metodologia do trabalho científico: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório publicações e trabalhos científicos**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2007. 244 p.

MARTINHAGO, A, Z.; SMARZADO, R.; LIMA, I.; GUIMARÂES, L. Computação Desplugada no ensino de Banco de Dados na Educação Superior. **XXXIV Congresso da Sociedade Brasileira de Computação**. Rio Paranaíba, 2014

ROCHA, H. V; BARANAUSKAS, M.C.C. **Design e Avaliação de interfaces Humano-Computador**. 2003. Disponível em: <ww.nied.unicamp.br>. Acesso em: 28 mar. 2016.

SCAICO, D, P.; HENRIQUE, S, M.; CUNHA, M, O, F.; ALENCAR, M, Y. Um relato de experiência de estagiários da Licenciatura em Computação com o ensino de Computação para Crianças. Porto Alegre. V. 10. Nº3. 2012. Disponível em < http://www.cinted.ufrgs.br/ciclo20/artigos/1c-felipe.pdf>

SANTOS R, S.; ROSA, V.; SALES, M.B. Portal virtual Hands-on-Tec: recurso de autoria para professores da educação básica. **Revista Senso-e**. 2014.

SOUSA V, R; BARRETO, P, L; ANDRADE, A; ABDALLA, D. Ensinando e aprendendo conceitos sobre ciência da computação sem o uso do computador: Computação Unplugged !!!, 2010. Disponível em: <http://www.br-ie.org/pub/index.php/pie/article/view/1305/0>. Acesso em: 25 abr. 2016.

SILVA, T. R; ARAUJO, G. G; ARANHA, SILVA, E. H. Oficinas Itinerantes de Scratch e Computação Desplugada para Professores como apoio ao Ensino de Computação – um Relato de Experiência. **3o Congresso Brasileiro de Informática na Educação (cbie 2014): 20a Workshop de Informática na Escola (WIE 2014),** Natal, p.380-289, 2014. Disponível em: <http://br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/3121>. Acesso em: 22 jun. 2016.

TAVARES, T.A. Por que estudar IHC (Interação Humano-Computador)?. Disciplina de Interação Humano Computador. Disponível em: <tatiana.lavid.ufpb.br/wp-content/uploads/2012/03/ihm_intro-aula-1.pdf>. Acesso em: 28 mar. 2016.

VALENTE, J. A; ALMEIDA, F. J. VISÃO ANALÍTICA DA INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO NO BRASIL: A questão da formação do professor. **Revista Brasileira de Informática na Educação,** São Paulo, v. 1, n. 1, p.1-26, 1997. Disponível em: <http://www.br-ie.org/pub/index.php/rbie/article/view/2324>. Acesso em: 22 jun. 2016.

VIEIRA, A.; PASSOS, O. BARRETO, R. Um relato de experiência do uso de técnica Computação Desplugada. Manaus, p.671-680, 2013. Disponível em: <http://www.lbd.dcc.ufmg.br/colecoes/wei/2013/0031.pdf>.

ENSINO DE COMPUTAÇÃO NA EDUCAÇÃO BÁSICA - UMA PROPOSTA PARA O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL UTILIZANDO A SUPERLOGO

Juliana Ferri[1]

Selma dos Santos Rosa[2]

Resumo

No presente artigo, temos o objetivo de contribuir com pesquisas que busquem atender necessidades e expectativas emergentes do Ensino de Computação na Educação Básica, nomeadamente, em propostas didático-pedagógicas que busquem instrumentalizar o professor com estratégias e recursos para essa área de conhecimento. Para isso, propomos uma estrutura de Sequência Didática com vistas a desenvolver o Pensamento Computacional dos alunos, utilizando a plataforma computacional intitulada "SuperLogo", a qual consiste em uma ferramenta cognitiva. A proposta dessa Sequência Didática se fundamenta em uma revisão da literatura sobre os temas: Introdução ao Pensamento Computacional, Ferramentas Cognitivas e Sequências Didáticas. Debates sobre o Pensamento Computacional podem estimular novas habilidades e competências para os campos da Ciência da Computação. No entanto, a incorporação deste pensamento na Educação Básica requer uma definição operacional, fundamenta em abordagens teóricas. Neste sentido, a estrutura da Sequência Didática proposta neste artigo, pode auxiliar tanto os alunos a desenvolverem o Pensamento Computacional, quanto os professores em sua prática pedagógica, pois apresenta uma estratégia sistematizada e de atuação prático-pedagógica. Assim, o aluno pode aplicar conhecimentos adquiridos utilizando ferramentas computacionais cognitivas, tal como a SuperLogo, e o professor poderá desenvolver a função de mediador de conhecimento ao intercalar saberes experiências a novas tecnologias computacionais.

Palavras-chave: Pensamento Computacional; Ferramentas Cognitivas; Sequência Didática; SuperLogo; Linguagem LOGO.

Introdução

[1] UENP-CCP – Universidade Estadual do Norte do Paraná – Campus Cornélio Procópio – juferri@yahoo.com.br
[2] UFPR – Universidade Federal do Paraná; UENP-CCP – Universidade Estadual do Norte do Paraná – selmasantos@ufpr.br

Existe uma busca constante para melhorar o processo de ensino e aprendizagem dos alunos. Os profissionais da área de educação em uma tentativa de aperfeiçoar a prática educativa criam e buscam novos recursos para auxiliá-los em seu cotidiano.

Podemos aferir que o perfil dos alunos de hoje diferencia-se dos alunos de 20 anos atrás, época em que já havia se constituído as teorias do conhecimento e as tendências didático-pedagógicas, bem como, as tecnologias educacionais (não digitais) predominantes até hoje nos contextos educacionais.

Assim como a sociedade precisa acompanhar a evolução tecnológica, o sistema educacional deveria acompanha-la no mesmo ritmo para que, com isso, conduza a uma educação pautada nas competências e necessidades da sociedade atual.

Pelo exposto, no presente artigo temos o objetivo de propor uma estrutura de Sequência Didática para desenvolver o Pensamento Computacional em alunos da educação básica, utilizando a plataforma computacional intitulada “SuperLogo”, originária da linguagem LOGO e adaptada por pelo Núcleo de Informática Educativa à Educação (NIED) da Universidade de Campinas – SP, Brasil.

O artigo está dividido nas seguintes seções: Introdução, esta que está sendo apresentada; Procedimentos metodológicos; Introdução ao Pensamento Computacional; Ferramentas Cognitivas; Sequências Didáticas; Proposta de uma Sequência Didática para o ensino de programação utilizando a SuperLogo; Considerações finais e por fim; Referências bibliográficas.

Passamos a apresentação dos procedimentos metodológicos utilizados.

Procedimentos Metodológicos

Em uma pesquisa anterior (Ferri & Santos Rosa, 2016), procedemos a uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) e nela identificamos referenciais teóricos com potenciais para contribuir com a

temática “Ensino de Programação de Computadores na Educação Básica”, os quais nos conduziram a elencar um novo aporte teórico, constituídos de 12 artigos, para consolidar a pesquisa proposta. Neste sentido, procedemos a uma pesquisa exploratória desses artigos por meio de um levantamento bibliográfico de cunho qualitativo.

Para tal, efetuamos uma revisão da literatura narrativa, que Cordeiro et. al (2007) define como:

> [...] revisão da literatura narrativa ou tradicional quando comparada à revisão sistemática, apresenta uma temática mais aberta; dificilmente parte de uma questão específica bem definida, não exigindo um protocolo rígido para sua confecção; a busca das fontes não é pré-determinada e específica, sendo frequentemente menos abrangente. A seleção dos artigos é arbitrária, provendo o autor de informações sujeitas a viés de seleção, com grande interferência da percepção subjetiva. (CORDEIRO; GUIMARÃES; OLIVEIRA, 2007, p. 429).

A revisão da literatura foi realizada em 3 momentos:

1º Momento – Efetuamos uma busca nas referências dos 12 artigos citados na RSL, foi possível identificar uma semelhança de autores em suas referências. Entre eles, 4 artigos citavam Valente (1993; 1997; 1998; 1999); 2 artigos citaram Motta (2007 e 2010); 9 artigos citaram Resnick (2003; 2007; 2009) e 4 artigos citaram Papert (1980; 1997).

2º Momento – buscamos por artigos dos autores citados no 1º momento, nas bases de dados IEEE Institute of Electrical and Electronic Engineers, ScienceDirect, ACM Digital Library, Google Acadêmico, e anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE). Por conseguinte, efetuamos a leitura de 52 artigos encontrados nessa busca, pertinentes a nossa pesquisa, o que possibilitou identificar alguns termos e definir as palavras-chaves para complementar a referência bibliográfica.

3º Momento - com objetivo de identificar pesquisas que apresentem um ou mais itens de interesse que evidenciam a proposição de que o uso de Sequências Didáticas pode contribuir com a aprendizagem dos alunos, procedemos a uma busca de referências teóricos sobre Sequência Didática.

Como resultado, encontramos 301 artigos em Periódicos CAPES. Destes 301 artigos, selecionamos 16 e excluímos os demais pela irrelevância para a proposição da nossa pesquisa.

A pesquisa bibliográfica (3 momentos acima) conduziu ao planejamento e análise da nossa pesquisa, para tanto, recorremos à estratégia de "triangulação" (Denzin, 1984) entre a revisão da literatura (resultados dos 2º e 3º momentos) com a nossa proposta de Sequência Didática para o ensino de programação de computadores.

Passamos a apresentação do aporte teórico da nossa pesquisa, constituído da revisão da literatura conforme método/momentos citados acima.

Introdução ao Pensamento Computacional

Com a inserção da linguagem de programação de computadores no processo de ensino e aprendizagem dos alunos podemos obter melhores resultados cognitivos, diferente do uso do computador quando apenas para fins de automatização de processos já definidos.

A incorporação deste pensar na Educação Básica requer uma definição operacional (como fazer), fundamentada em abordagens teóricas (porque fazer assim). CSTA (2011) traz a definição de Pensamento Computacional desenvolvida durante uma série de workshops organizados pela Sociedade Internacional de Tecnologia em Educação (ISTE - International Society for Technology in Education) e os professores de Ciência da Computação (CSTA - Computer Science Teachers Association):

> Pensamento Computacional é uma abordagem para resolver problemas de uma forma que pode ser implementada com um computador. Os alunos não se tornam apenas usuários de ferramenta, mas construtores de ferramentas. Eles usam um conjunto de conceitos, tais como abstração, recursão e iteração, para processar e analisar dados, e criar artefatos reais e virtuais. É uma metodologia de resolução de problemas automatizada que pode ser transferida e aplicada em todos os assuntos. O poder do Pensamento Computacional é que ele se aplica a qualquer outro tipo de raciocínio. (BARR; STEPHENSON, 2011, p. 4).

Pelo exposto, compreende-se Pensamento Computacional como uma metodologia de resolução de problemas automatizada que pode entrelaçar as disciplinas e a ciência, fornecendo um meio distintivo de analisar e desenvolver soluções para problemas que podem ser resolvidos computacionalmente. Com foco na abstração, automação e análise, o Pensamento Computacional é um elemento central da ciência da computação e pode estar interligada por outras disciplinas em todos os níveis de aprendizagem.

> As pesquisas relativas ao Pensamento Computacional encontradas na literatura podem ser divididas em praticamente três grandes blocos: a natureza do pensamento computacional e como ele pode ser avaliado (como identificar o pensamento computacional no aprendiz); a formação de educadores para desenvolverem atividades que exploram os conceitos do pensamento computacional, especialmente integrados às atividades curriculares; e a implantação na escola de atividades que exploram o pensamento computacional e os benefícios que essas atividades produzem. (VALENTE, 2016, p. 867).

Essa classificação tem um caráter puramente didático, uma vez que os conteúdos dos três blocos citados estão intimamente relacionados. De acordo com o autor, a análise dos documentos, artigos e das políticas sobre implantação de tecnologias na educação adotada por diferentes países é apresentada por meio de diferentes estratégias (VALENTE, 2016).

São várias as possibilidades de melhoria do cenário atual da Educação Básica, contudo, intercalar todos esses saberes, tecnológicos e de ciências não é uma atividade autônoma e sim uma atividade a ser desenvolvida de forma coletiva partindo do pressuposto de que depende do engajamento de todos os envolvidos no processo de ensino e aprendizagem dos alunos.

Ferramentas Cognitivas

De acordo com Nersessian (1995, p. 199), “essas ferramentas colaboram para as produções de sofisticadas teorias cognitivas sobre a aquisição da linguagem, o desenvolvimento conceitual, as

tomadas de decisão, a resolução de problemas, a aprendizagem e o funcionamento do cérebro". Utilizado como modelo de programação, como temos observado em ambientes LOGO, o computador pode constituir uma ferramenta cultural que permita a reflexão sobre o objeto de estudo e o desenvolvimento da ação que se confunde com a própria programação, cujo feedback imediato leva o aluno à reconstrução da programação, à reorganização do objeto de estudo, transformando a informação em conhecimento.

Valente (1993), afirma que a atividade de programação que propicia a descrição das ideias como subproduto da solução de um problema não ocorre em nenhuma outra atividade pedagógica que realizamos. Tal procedimento constitui uma oportunidade única para o aluno aprender sobre algo que está realizando e que ele próprio está construindo. O aprendiz tem, assim, a chance de usar seu programa, e procedimentos definidos, para examinar o próprio pensamento, ou seja, desenvolver sua metacognição.

Após efetuar uma análise sobre a utilização dos recursos tecnológicos no meio escolar, mais especificamente, o Software Micromundos de Linguagem LOGO, programa que possibilita o desenvolvimento das atividades de forma contextualizada permitindo a integração entre as áreas do conhecimento, promovendo assim o diálogo da educação com a tecnologia, Bavaresco (2008), comprovou que as atividades com o LOGO, fornecem à criança possibilidades de construir uma identidade autônoma, cooperativa e criativa.

Seguindo este contexto, Jonassen (2007, p.12) afirma que "as ferramentas cognitivas são ferramentas para ajudar os alunos a organizarem e a representarem o que sabem".

> [...], são aplicações informáticas que exigem que os alunos pensem de forma significativa de modo a usarem a aplicação para representar o que sabem. Tal como os marceneiros não podem construir mobílias sem um conjunto de ferramentas adequado, os alunos não podem construir significado se não tiverem acesso a um conjunto de ferramentas intelectuais que os ajudem a reunir construir conhecimento.[...]. (JONASSEN, 2007, p.12).

Na próxima seção, passamos a apresentação da revisão da literatura efetuada sobre o termo Sequência Didática.

Sequências Didáticas

Tal como o livro didático, o quadro negro ou o giz são recursos utilizados em sala de aula que podem auxiliar no processo de ensino e aprendizagem dos alunos, Valente (1993, p.34) define o uso do computador na Educação como sendo um outro recurso que pode:

> "desenvolver o raciocínio ou possibilitar situações de resolução de problemas. O computador entra na escola como um meio didático ou como objeto que o aluno deve se familiarizar, mas sem alterar a ordem do que acontece em sala de aula [...]."

A inserção do computador na educação pode ocorrer de duas maneiras distintas dependendo de como o mesmo é manipulado. Segundo Valente (1995, p. 2), "o computador pode ser usado na educação como máquina de ensinar ou como um meio para incentivar e propiciar a construção do conhecimento [...]". Na primeira hipótese consiste na informatização dos métodos de ensino tradicionais, caracterizada como sendo uma abordagem Instrucionista onde o professor não altera a sua função em sala de aula (VALENTE, 1995).

Na segunda hipótese, o paradigma educacional é o Construcionismo[3]. Segundo esse paradigma, o computador é uma ferramenta auxiliar no processo de construção do conhecimento pelo aluno e o professor tem o papel de mediador ou facilitador desse processo (VALENTE, 1993).

[3] Construcionismo é uma teoria educacional (ou de aprendizagem) desenvolvida pelo matemático Seymour Papert, que se baseia, principalmente, na teoria epistemológica desenvolvida por Jean Piaget, a qual procura explicar o que é conhecimento e como ele é desenvolvido pelas pessoas em diferentes momentos de suas vidas. De acordo com Piaget, as pessoas *constroem* conhecimento na medida em que agem sobre o objeto de conhecimento (uma coisa, uma ideia ou uma pessoa) e sofrem uma ação deste objeto. (MALTEMPI, 2005).

Uma forma de inserir o uso do computador em sala no processo de ensino e aprendizagem pode ocorrer por meio de Sequências Didáticas bem estruturadas para uso do professor. Segundo Zabala (1998, p. 18) a Sequência Didática é "um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelo professor como pelos alunos".

Nessa linha, a estrutura dos conteúdos, a escolha de um recurso didático, a estruturação de uma atividade, ou seja, as estratégias didáticas utilizadas pelos professores podem auxiliar a prática do professor. A socialização de experiências relativas ao ensino e à aprendizagem de programação de computadores na sala de aula pode criar possibilidades por meio de ações colaborativas entre alunos e professores, que venham a favorecer um trabalho concreto e real na construção de práticas pedagógicas.

Na próxima seção apresentamos uma proposta de inserção do computador na educação por meio do ensino de programação de computadores utilizando Sequências Didáticas, como um instrumento didático-pedagógico, e a plataforma computacional SuperLogo, como uma ferramenta cognitiva.

Proposta de Uma Sequência Didática Para o Ensino de Programação Utilizando a SuperLogo

Com o objetivo de desenvolver o Pensamento Computacional em alunos da Educação Básica, apresentamos uma proposta de estrutura de Sequência Didática utilizando a plataforma computacional intitulada SuperLogo.

Não podemos dizer que aprendemos um determinado conteúdo simplesmente quando, conseguimos reproduzir com total exatidão a definição mais ou menos estereotipada deste termo (ZABALA, 2010, p. 43). Para o autor supracitado (ZABALA, 2010, p. 43) "podemos dizer que sabemos o conceito "rio" quando somos capazes de utilizar este termo em qualquer atividade que o requeira, ou quando com este termo identificamos um determinado rio".

A estrutura proposta aborda inicialmente o conceito de algoritmo em computação, cuja base teórica tem ênfase na resolução de problemas, fato que pode desenvolver no aluno a habilidade de aplicar o Pensamento Computacional em outras situações do seu cotidiano. Tal estrutura foi criada e adaptada da unidade 4, proposta por ZABALA (2010, p. 58).

Um dos pontos fortes desta Sequência Didática é que a mesma pode ser aplicada por qualquer professor, desde que este possua o conhecimento de informática básica. A função do professor neste contexto, é conduzir o aluno à busca de respostas por meio do diálogo com seus pares, discussão em grupo e definição de pontos de vista, busca na internet, consulta em tutoriais e desenvolvimento da criatividade. No Quadro 1 apresentamos nossa proposta de Sequência Didática:

Quadro 1 – Estrutura de Sequência Didática para Desenvolver o Pensamento Computacional em Alunos da Educação Básica, utilizando SuperLogo.

Atividades	Desenvolvimento
1) Apresentação da situação problemática	Como podemos resolver situações problema do nosso cotidiano? Por exemplo: como você faz para trocar uma lâmpada queimada?
2) Diálogo sobre o problema ou questão	Ouvir respostas intuitivas dos alunos sobre como eles fazem para resolver este problema, criar hipóteses, questionar as respostas de forma individual ou coletiva, propiciar um diálogo, instigar o aluno a pensar.
3) Propostas das fontes de informação	Os alunos, coletivamente, dirigidos e ajudados pelo professor, deliberam sobre as respostas intuitivas e buscam novas informações sobre o assunto.
4) Registrar a resposta obtida	Registrar com papel e caneta os passos realizados para resolver o problema proposto.
5) Comparar pontos de vista e dificuldades no registro da conclusão e inserir conceito	Introduzir o conceito de algoritmo em informática e comparar com a resolução de problemas, dizer que os passos registrados no papel para trocar a lâmpada queimada na computação, recebe o nome de algoritmo. Explicar o conceito.

6) Repetição do conteúdo aprendido	Propor uma segunda atividade prática para escreverem os passos necessários para trocar o pneu furado de um carro.
7) Fixação do conteúdo aprendido	Disponibilizar um jogo cujo objetivo é chegar até a etapa final ultrapassando os obstáculos propostos. Por fim elaborar uma questão relacionada ao conceito de algoritmo e dialogar de forma individual ou coletiva sobre a relação existente os passos para trocar uma lâmpada, passos para trocar um pneu furado e o jogo. Perguntar aos alunos: Em sua opinião, qual a relação entre as três atividades? Buscar com que o aluno traga o conceito de algoritmo.
8) Diálogo sobre a elaboração das conclusões	Conclusões sobre os conceitos de algoritmo e resolução de problemas e introdução ao pensamento computacional.
9) Apresentação de uma nova situação problemática	Com as conclusões, segue ao entendimento sobre o funcionamento do computador. Fazer a seguinte pergunta: Na sua opinião o que é um computador?
10) Comparar pontos de vista registrar respostas	Propor uma atividade com imagens de calculadora, micro-ondas, cafeteira, caneca, bola e pedir para os alunos circularem os computadores. Em seguida fazer a seguinte pergunta: Como o computador faz para resolver os problemas que nós passamos para eles?
11) Diálogo sobre o problema ou questão	Discutir sobre o funcionamento do micro-ondas, da cafeteira. Introduzir o conceito de instruções e programação de computadores. Neste momento os alunos são apresentados a uma plataforma de programação de computadores, o SuperLogo, e começam a desenvolver o entendimento sobre o que é programar um computador e criar seus próprios artefatos, tornando o aprendizado significativo.
12) Exercícios de memorização com consulta às fontes de informação	Os alunos desenvolvem exercícios com consulta ao tutorial do SuperLogo e outros recursos disponíveis na internet.
13) Atividades de aprendizagem	Os alunos desenvolvem as atividades propostas com a orientação do professor. A atividade possui exercícios cujo grau de deficiência aumenta a cada item.
14) Avaliação para aprendizagem	A avaliação da aprendizagem é feita por meio da ultima atividade avaliativa quando os alunos utilizam sua criatividade para criarem um cenário utilizando os comandos da ferramenta SuperLogo, quanto mais complexo for o desenho desenvolvido, maior foi a apropriação da aprendizagem.

As atividades 1 e 2, conduzem os alunos a refletirem sobre uma situação problema do seu cotidiano, neste momento eles discutem entre si e com o professor sobre suas opiniões e experiências para resolver o problema proposto. Esta troca de informações que ocorre entre os participantes pode favorecer a construção de conhecimento por meio da aprendizagem colaborativa.

Nas atividades 3 e 4, os alunos buscam novas informações e registram as respostas com o objetivo de favorecer o processo de memorização. Na atividade 5, foi definido o conceito de algoritmos

em computação, o objetivo desta atividade é fazer com que o aluno compare a definição do professor com a sua definição pré-concebida até o momento.

Nas atividades 6, 7, 8, 9 e 10 é refeito o processo inicial da Sequência Didática, contudo, utilizamos outro exemplo para reforçar o aprendizado anterior. Na atividade 11 um novo conceito é explanado com o intuito de despertar o interesse dos alunos para a atividade 12 que se refere ao uso da plataforma computacional SuperLogo.

Na atividade 13 os alunos resolver uma coletânea de exercícios com o uso do computador, cada exercício proposto tem um grau de dificuldade, as mesmas são superadas conforme a busca efetuada nos tutoriais disponibilizados pelo professor e interesse do aluno em passar para o próximo exercício. A última atividade refere-se a uma avaliação do processo de aprendizagem dos alunos, na qual os alunos podem expor a sua criatividade e aplicar o Pensamento Computacional na resolução do problema.

A estrutura de Sequência Didática proposta neste artigo pode auxiliar tanto os alunos a desenvolverem o Pensamento Computacional, quanto os professores em sua prática pedagógica, pois apresenta uma estratégia sistematizada de atuação para com os alunos. Neste contexto o aluno pode aplicar conhecimentos adquiridos anteriormente por meio de ferramentas computacionais cognitivas, em um mundo virtual, e o professor poderá desenvolver a função de mediador de conhecimento ao utilizar um instrumento que o possibilite intercalar saberes experiências às novas tecnologias computacionais.

A estrutura apresenta dimensões acerca das variáveis metodológicas de uma sala de aula e inclui o ambiente em que o aluno esta inserido, a reprodução de conteúdos, a narrativa do professor, o diálogo entre os alunos e professor, a prática de memorização e a capacidade de resolver problemas que exige

dos alunos ações ordenadas e sistematizadas. Tais atividades são definidas por Zabala (2010) como factuais, procedimentais e atitudinais.

Considerações Finais

Podemos dizer que atingimos o objetivo do artigo, o aporte teórico aferido nos momentos da revisão da literatura, constituiu uma base documental pertinente ao desenvolvimento da estrutura de Sequência Didática para desenvolver o Pensamento Computacional nos alunos.

O uso de Sequências Didáticas possibilita a instrumentalização dos professores por meio de um único recurso que contempla toda a complexidade da prática pedagógica estruturada em três etapas, planejamento, aplicação e avaliação.

É necessário ressaltar que a estrutura aqui preconizada será desenvolvida na íntegra e validada com alunos da Educação Básica em um procedimento metodológico a ser definido para dissertação de Mestrado em Ensino. Espera-se assim atender às necessidades e expectativas emergentes do Ensino de Computação na Educação Básica, nomeadamente, em propostas didático-pedagógicas que busquem instrumentalizar o professor com estratégias e recursos para essa área de conhecimento.

Referências Bibliográficas

BAVARESCO, F. M, L. **A Linguagem Logo: Uma Ferramenta Na Relação Ensino E Aprendizagem.** VIII Congresso Nacional de Educação – EDUCERE. 2008.

COMPUTER SCIENCE TEACHER ASSOCIATION – CSTA. The New Educational Imperative: Improving High School Computer Science Education. **Final Report of the CSTA, 2005.** Curriculum Improvement Task Force. ACM - Association for Computing Machinery.

DENZIN, N. **The research act. Englewood Cliffs.** NJ: Prentice Hall, 1984.

FERRI, J.; ROSA, S. S. . **Como o Ensino de Programação de Computadores Pode Contribuir Com a Construção de Conhecimento na Educação Básica Uma Revisão Sistemática da Literatura.** RENOTE. Revista Novas Tecnologias na Educação, v. 14, p. 1-10, 2016.

JONASSEN, D. **Computadores, Ferramentas Cognitivas.** Porto: Porto Editora. 2007.

MORAES, Maria Cândida. **O Paradigma Educacional Emergente**. 16ª ed. Editora Papirus, 2011.

MORELATTI, P., M. Raquel, M. César, and D. A. Raboni, **"Sequências didáticas descritas por professores de matemática e de ciências naturais da rede pública : possíveis padrões e implicações na formação pedagógica de professores Didactic sequences described by teachers of Mathematics and Natural Sciences within a public school : possible patterns and implications in the pedagogical formation of teachers,"** pp. 639–652.

NERSESSIAN, N. **"Opening the black box: Cognitive science and history of science"**. Osiris n10, pp. 194-211.

VALENTE, J. A. **Computadores e conhecimento: repensando a educação.** Campinas: Gráfica da UNICAMP, [s.n], 1993.

VALENTE, J. A. O Professor no Ambiente Logo. Campinas, SP: UNICAMP/NIED, 1995.

VALENTE, J. A. **"Integração Do Pensamento Computacional No Currículo Da Educação Básica: Diferentes Estratégias Usadas E Questões De Formação De Professores E Avaliação Do Aluno"**. Revista E-Curriculum, São Paulo, V.14, N.03, P. 864 – 897 Jul./Set.2016 E-Issn: 1809-3876

ZABALA, A. **A Prática Educativa: Como educar**. Porto Alegre, 1998.

GOBBO – Uma ferramenta de comunicação alternativa para auxiliar crianças com paralisia cerebral no contexto escolar.

Maria Renata M. Gobbo[1]

Cinthyan Renata Sachs C. de Barbosa[2]

Resumo

O presente artigo conta com o desenvolvimento de uma ferramenta de comunicação alternativa para auxiliar crianças com paralisia cerebral que não possuem fala legível para ser usado dentro do contexto escolar. A ferramenta foi desenvolvida visando as necessidades de comunicação do público alvo no ambiente educacional, como necessidades fisiológicas, dores, necessidades de interação pessoal e também foram acrescentadas algumas funcionalidades educativas. Com isso permitimos que essas crianças se comuniquem por meio da seleção de figuras e imagens dispostos em uma interface intuitiva, a qual fornece um sintetizador de voz que é acionado quando a criança toca no símbolo desejado, fazendo com que essas crianças possam tanto interagir com seus professores, como pais e amigos. A ferramenta conta com aproximadamente cem imagens altamente intuitivas que podem, por exemplo, auxiliar a criança a dizer se está com fome, triste ou algum tipo de dor. Essa ferramenta foi validada através de uma análise de usabilidade, bem como através do progresso de comunicação de crianças especiais de uma organização que promove a prevenção e a inclusão da pessoa com deficiência em uma cidade do norte do Estado do Paraná. A ferramenta se mostrou eficaz para a tarefa que lhe foi dada. Algumas melhorias foram propostas e devem ser cumpridas nas próximas versões.

Palavras-chave: Comunicação Alternativa; Paralisia Cerebral; Tecnologia Assistiva; Educação Inclusiva.

Introdução

A comunicação é de extrema importância para o desenvolvimento social, cognitivo e educacional dos seres humanos e é por meio desta ação que é pode-se trocar experiências, informações

[1] Estudante do Curso de Mestrado em Ciência da Computação da Universidade Estadual de Londrina mr.gobbo1@gmail.com
[2] Docente do Departamento de Computação da Universidade Estadual de Londrina – cinthyan@uel.br

e conhecimentos (COSENZA E GUERRA, 2009). Quando uma pessoa não é capaz de falar e não possui uma coordenação motora significativa utiliza-se comunicação alternativa como forma de auxiliar nesse processo, as quais podem ser por meio das tecnologias, podendo ser criados aplicativos de comunicação alternativa de alto nível que auxilie pessoas que não possuem voz discursiva e garantindo uma maior independência e qualidade de vida.

Utilizar dispositivos tecnológicos na educação possibilita a utilização dos recursos que esses disponibilizam, podendo tornar a aprendizagem mais interativa, prazerosa e imersiva na vida dos alunos (GASPAR et al., 2015).

Para Miranda e Gomes (2004) os portadores de paralisia cerebral que possuem uma certa limitação motora são indicados um uso da comunicação alternativa. Esta pode ser feita por meio de ferramentas tecnológicas, como aplicativos para *tablets* e celulares, para assim, conseguirem diminuir ou mesmo superar os obstáculos comunicativos.

Para essas pessoas, a comunicação pode ser realizada por meio de ferramentas que trazem a comunicação alternativa com sistema de vocalização que deve auxiliar e facilitar muito processos terapêuticos, comunicativos e educacionais (GEYTENBEEK et al., 2015; PENNINGTON et al., 2008).

Com base nessas considerações, o objetivo deste trabalho é desenvolver uma ferramenta de comunicação alternativa para crianças com paralisia cerebral que não tenham fala legível e que além de auxiliá-las a interagir no seu contexto escolar possibilite o aprendizado do alfabeto, numerais e cores.

Referencial Teórico

A paralisia cerebral pode causar grandes distúrbios motores, cognitivos e de comunicação, tornando assim a fala dessas pessoas incompreensível. Devido as suas deficiências motoras a legibilidades de seus gestos podem ser comprometidas, tornando assim, impossível de se usar Libras para se comunicar e também acaba sendo muito difícil para estas pessoas escreverem, utilizar um computador e diversos outros recursos que precise de uma precisão de movimento (PENNINGTON, 2008).

A paralisia cerebral pode causar problemas de linguagem que acontecem por diversos favores como problemas motores que afetam a emissão vocal, respiração, fonação e articulação causando dificuldade nos movimentos do maxilar, língua e lábio ou mesmo problemas de expressões (GEYTENBEEK, 2015).

Devido a essas alterações, o desenvolvimento de linguagem pode ser prejudicado. Aponta-se também a questão das deficiências motoras que podem afetar a precisão dos movimentos, força, coordenação, velocidade e acabam dificultando não só a comunicação verbal, mas a não verbal também, pela restrição de movimentos do corpo e da face. Devido a isso, sua interação com o mundo e com as pessoas pode acabar sendo uma tarefa extremamente dificultosa. Lembrando que a comunicação é extremamente importante para o desenvolvimento da cognição social e dos processos de aprendizagem dessas pessoas (GEYTENBEEK et al., 2015; PENNINGTON et al., 2013).

Assim, temos a comunicação alternativa que é qualquer meio de se comunicar que use símbolos, gestos, sinais manuais ou suporte de voz. Os símbolos podem ser tanto gravuras como fotografias ou ortografias. Ao selecionar ou sinalizar o símbolo a pessoa é capaz de se comunicar. A

comunicação alternativa pode ser, segundo Price e Clarke (2012), com recursos de *baixa tecnologia*, como gráficos, imagens, fotografias, símbolos ou palavras impressas em papel ou de *alta tecnologia*, como os dispositivos eletrônicos que possuem a voz falada.

Pode-se escolher uma infinidade de conjunto de símbolos, sistemas e dispositivos em uma comunicação alternativa. O mais importante é saber quais dispositivos e estratégias escolher. Esses sistemas são oferecidos para complementar em vez de substituir os meios naturais das pessoas se comunicarem. Com esses sistemas uma pessoa pode ser capaz de solicitar itens que elas não conseguiriam através de gestos (PENNINGTON, 2008).

Metodologia

Para realização do trabalho primeiramente foram levantados problemas relacionados às limitações das pessoas com paralisia cerebral, suas restrições de comunicação e os conceitos de comunicação alternativa por meio de pesquisa bibliográfica. Posteriormente foi realizada uma pesquisa sobre as necessidades de comunicação das crianças com paralisia cerebral no ambiente escolar, a qual foi por meio da observação indireta acompanhando alunos em suas aulas durante quatro dias, mas sem interferir em suas atividades, somente observando o comportamento, a interação e o desenvolvimento destas crianças. Esse procedimento foi realizado em setembro de 2014, em uma organização que promove a prevenção e a inclusão da pessoa com deficiência, em uma cidade do norte do Estado do Paraná.

Além das observações indiretas, algumas reuniões foram feitas com professores, fisioterapeutas, fonoaudiólogos, pedagogos e psicólogos, a fim de identificar as ações que possam ser

exteriorizadas na ferramenta. Essas ações visaram identificar o planejamento das figuras que foram utilizadas.

As reuniões foram estruturadas da seguinte maneira: verificou-se quais professores gostariam de participar do projeto; quais crianças se enquadrariam no público alvo para poder validar a ferramenta; tentou-se identificar nas pessoas com deficiência mental, quais eram suas limitações, necessidades de comunicação e quais seriam os desafios que a ferramenta poderia auxiliar.

A equipe foi composta ao todo por 8 (oito) participantes, dentre eles: 6 (seis) profissionais que tinham convívio com o público alvo, 1 (um) aluno e 1 (um) desenvolvedor. Após as reuniões e identificadas as melhores imagens a serem utilizadas em pessoas com paralisia cerebral, essas foram validadas pela equipe de profissionais e a maior parte dessas foram baseadas nas pranchas de comunicação já utilizadas. Essas pranchas eram de baixa tecnologia, figuras impressas e coladas em um papelão. Esta etapa da pesquisa visou caracterizar as reais necessidades de comunicação do público alvo, o que potencializará a utilização desta ferramenta.

A ferramenta desenvolvida em forma de aplicativo foi intitulada de **GOBBO** e conta com 100 (cem) imagens altamente intuitivas, que vão desde as atividades que possam ser realizadas em sala de aula a imagens que auxiliariam a criança a dizer que quer comer ou está com dor, por exemplo.

As imagens disponibilizadas nesta ferramenta foram retiradas do portal ARASAAC, que é o portal Aragonês de Comunicação Alternativa. Neste portal são disponibilizados um banco de imagens com 15.294 símbolos pictográficos para *download* gratuitamente através do endereço http://www.catedu.es/ arasaac/catalogos.php, desde que não seja para fins lucrativos. Essas imagens já foram utilizadas também no software SCALA (AVILA, PASSERINO E REATEGUI, 2011), que foi

desenvolvido para prover uma comunicação mais eficiente em pessoas com transtorno no espectro autista.

Depois do desenvolvimento da ferramenta foi feita uma análise da usabilidade. A validação da usabilidade da ferramenta foi feita pela *Escala de Usabilidade do Sistema* (SUS) com os profissionais da associação foco desta pesquisa. O primeiro passo para a implantação desse aplicativo nas salas de aula se daria depois que os professores julgassem a ferramenta válida, fácil de usar e se realmente correspondem às necessidades reais do aluno. Ainda, foi pedido aos professores que discorressem sobre as percepções da ferramenta. Essa coleta de informações foi instituída por meio de questionário impresso semiestruturado, o qual foi entregue a todos os participantes do projeto e também aos professores da instituição que trabalham com educação especial, relatando os pontos positivos e negativos para assim, se fazer as modificações necessárias.

Posteriormente foi feita a verificação do aplicativo GOBBO com um aluno que apresentava paralisia cerebral na mesma associação para verificar de que forma se comportava diante de um aplicativo de comunicação alternativa.

Antes de fazer a validação do aplicativo com o aluno, foi feita uma experiência de uso na qual foi possível mostrar a ele como a ferramenta funcionava e acompanhar seu desenvolvimento diante do aplicativo. Isso foi realizado no decorrer da semana quando o aluno tinha tempo disponível. O total da aplicação foi em torno de oito horas e após sua utilização foi aplicado um questionário que foi respondido por meio de uma observação do professor, a qual continham instruções das ações que o aluno deveria realizar através do aplicativo e o professor anotava se o aluno conseguia realizá-las.

Feita a validação do GOBBO, outro questionário foi aplicado aos funcionários envolvidos na pesquisa, a fim de identificar de que forma o aplicativo foi válido no contexto de auxiliar no processo de identificação de ações para pessoas com deficiência cerebral.

Desenvolvimento da ferramenta GOBBO

O aplicativo GOBBO conta com aproximadamente cem figuras, onde receberam uma legenda que foi colocada de acordo com o que se quer representar. Por exemplo, para representar o pé temos uma figura onde este está desenhado.

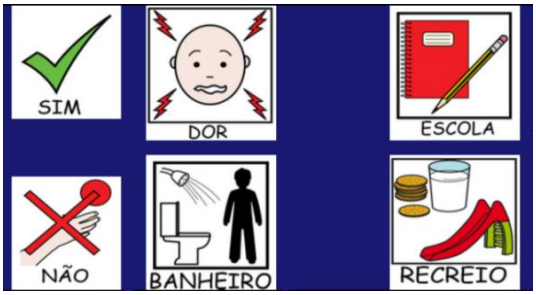
Foi criado um aplicativo de comunicação alternativa que oferecesse um auxilio comunicativo para as pessoas que apresentam dificuldade ou inexistência de fala. Assim, as pessoas com este tipo de dificuldades podem enviar e receber mensagens e interagir de uma maneira mais concreta com o mundo. GOBBO contaria também com algumas categorias para a alfabetização do aluno, como a categoria Português, Matemática e Arte.

As imagens estão separadas em quatro categorias que são: "*Dor*, *banheiro*, *recreio* e *escola*" como podem ser observadas na Figura 1. A categoria *escola* está subdividida em mais 5 (cinco) categorias que são "Português, Matemática, Arte, Fisioterapia e Sala de Aula". Para uma maior eficiência temos as figuras de "*sim*" e "*não*" que foram fixadas em todas as telas do aplicativo, visto que são respostas rápidas e são usadas com mais frequência.

A categoria *dor* está presente no aplicativo pelo motivo de que pessoas com paralisia cerebral apresentam rigidez muscular e isso faz com que tenham mais dores em certas partes do corpo que uma

pessoa que não tenha paralisia cerebral. As partes do corpo presentes no aplicativo são: *perna*, *pé*, *costas*, *braço*, *boca*, *olho*, *mão*, *orelha*, *cabeça* e *dente*. Para se chegar nessas figuras foram feitas análises das dores mais frequentes desses alunos juntamente com uma fisioterapeuta da associação (GOBBO, COLETI E SORDI JUNIOR, 2015).

Figura 1 Tela principal do aplicativo.



A categoria *banheiro* como pode ser vista na figura 2 ajuda o aluno a expressar suas necessidades fisiológicas e o ensina a ter uma melhor higiene. Graças a essa categoria, este portador de necessidades especiais pode pedir para lavar as mãos, ir ao banheiro, tomar banho, escovar os dentes, pentear o cabelo, entre outras coisas.

Figura 2: Categoria Banheiro.

A categoria *recreio* ajuda esses alunos a terem uma melhor interação com os colegas na hora do intervalo.

Já a categoria *escola* serve para auxiliar o aluno com algumas tarefas educacionais. Nessa categoria está presente a subcategoria *português*, na qual temos o alfabeto vocalizado e a categoria

matemática que contém os números de 0 a 10. Há também a subcategoria *arte*, que contem as cores primárias e secundárias, além das atividades que normalmente são realizadas com essas crianças nessa aula, como pintar, desenhar, modelar massinhas, entre outras. E ainda a subcategoria *sala de aula* que conta com as imagens que auxiliam o aluno a ter uma maior interação na sala de aula.

O aplicativo GOBBO foi desenvolvido para tecnologia Android e é indicado seu uso em um tablet de 10 polegadas ou mais, visto que quanto maior a tela mais fácil fica a precisão do aluno para conseguir usá-lo.

Resultados

A nota obtida por meio do SUS foi vista como satisfatória, visto que foi 84,5. De acordo com Brooke (1996) toda média mantida acima de 70 pontos é considerada satisfatória.

Com o questionário aberto, extraíram-se as seguintes informações: os professores se interessaram pelo aplicativo GOBBO, visto que o julgaram coerente com conteúdos bem elaborados; auxilia muito na interação das crianças; também foi apontado que possui um *layout* simples e objetivo. Um dos professores em seus relatos através do questionário aplicado na associação foco desta pesquisa propôs que usássemos o aplicativo com as crianças diagnosticadas também com autismo e é o que faremos em nosso estudo agora em nível de mestrado.

Algumas propostas foram feitas pelos professores para uma próxima atualização do aplicativo: melhoria nas categorias didáticas; criação de jogos eletrônicos educacionais nos quais as crianças

montariam objetos; maior estudo e aprofundamento na parte de alfabetização para poder auxiliar no desenvolvimento das habilidades cognitivas e psicomotoras.

A validação do aplicativo com o aluno foi feita em várias etapas. Foi aplicado um questionário ao aluno, mas esse deveria ser respondido por um professor depois que o aluno fizesse o uso do aplicativo por aproximadamente oito horas, uma vez que esse aluno não possui coordenação motora suficiente para poder escrever em um papel.

A primeira etapa da validação foi realizada por meio de uma experiência de uso do aplicativo GOBBO. Este teve o primeiro contato com o aplicativo e a partir disso foi feita uma orientação de como utilizá-la. Essa etapa se estendeu durante o decorrer de uma semana.

A experiência de uso foi feita primeiramente em um ambiente separado dos demais alunos para poder garantir uma maior privacidade desse aluno com paralisia cerebral, fazendo com que ele não se importasse em ter dificuldades de usar o aplicativo caso isso acontecesse.

O aluno demonstrou facilidade em aprender onde estava localizada cada imagem. No terceiro dia de treinamento o aluno teve a iniciativa de pedir para ir ao recreio comer, indo na categoria *recreio* e clicando na figura *"comer"*. Esse foi o primeiro indício de que o aluno entendia o porquê estava utilizando a ferramenta. No decorrer dos dias os professores acabavam incentivando o aluno a usar o aplicativo cada vez mais. No final das oito horas de acompanhamento por meio de uma observação foi possível constatar que o aluno estava bem seguro em usar a ferramenta e aparentemente satisfeito por poder ser entendido sem muita dificuldade.

Depois dessa experiência de uso foi feita uma avaliação por meio de um questionário de que forma o aluno estaria usando a ferramenta que continha o seguinte: frequência do uso do aplicativo pelo aluno, facilidade de uso, confiança ao utilizar o aplicativo e interações certas ou erradas.

Quando foi aplicado o teste com o aluno, esse demonstrou grande facilidade ao usar o aplicativo, este foi bem sucedido em quase todas as tentativas de se usar o aplicativo, alguns erros aconteceram apenas quando precisava realizar uma interação muito complicada, como, por exemplo, quando precisava procurar o símbolo que estava disponível apenas na terceira tela do aplicativo.

Por fim, depois desse teste, foi feita uma reunião com os professores onde foram passados os resultados para assim chegarmos a um consenso: a validação da ferramenta com o aluno foi considerada válida (embora sem terem sido feitos testes estatísticos, uma vez que seriam necessários mais alunos com o diagnostico de paralisia cerebral), pois possibilitou auxiliar na estimulação da linguagem, onde o aluno sempre tentava reproduzir o som emitido pelo aplicativo e poderia auxiliar no aprendizado. Além disso, durante a experiência de uso, o aluno estava conseguindo interagir de uma forma mais significativa na sala de aula.

Considerações finais

A proposta deste trabalho foi a construção e validação de uma ferramenta de comunicação alternativa para crianças com paralisia cerebral denominada GOBBO, a qual tem-se a pretensão de ser utilizada em um contexto escolar para que crianças com paralisia cerebral possam ter uma melhor interação professor e aluno, bem como entre alunos. Ainda, essa aplicação contaria com uma parte educativa, que poderia auxiliar na alfabetização.

O aplicativo foi bem aceito pelos professores que se envolveram com o projeto, tanto nas reuniões iniciais quanto no decorrer dessa validação. A nota de usabilidade foi de 84,5 pontos, acima do considerado válido que é 70 pontos, conforme escala proposta por Brooke (1996).

Durante a validação com o aluno foram encontrados alguns problemas causados pela deficiência motora. Porém, isso não foi visto como algo negativo na ferramenta, mas como uma limitação desta. Além disso, foi observado que é possível implementar mais funcionalidades e ações relacionadas ao cotidiano desses alunos.

Uma investigação em grande escala da utilização da ferramenta com pessoas que possuem paralisia cerebral deverá ser feita. Assim, seria mais preciso identificar as contribuições desta ferramenta em um contexto escolar e social, além de possibilitar analisar um comparativo entre as habilidades dos usuários e as capacidades do dispositivo.

Referências

AVILA, B. G.; PASSERINO, L. M.; REATEGUI, E. SCALA – um sistema de CAA focado no contexto do usuário. In: **Anais do XXII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação**, Aracaju. p. 1663-1673, 2011.

BROOKE, J. SUS-A quick and dirty usability scale. **Usability evaluation in industry**. v.189, No.194, p.4-7, 1996.

COSENZA, R. M.; GUERRA, L. B. **Neurociência e Educação:** como o cérebro aprende. Porto Alegre: Artmed, 2009.

GASPAR, W.; OLIVEIRA, E. OLIVEIRA, K. Aprendizagem da Língua Portuguesa com Dispositivos Móveis: Um Mapeamento Sistemático da Literatura. In: **Anais do XXVI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação.** Maceió. v.26, No.1, p.140-149, 2015.

GEYTENBEEK, J. J.; OOSTROM, K. J.; HARLAAR, L.; BECHER, J. G.; KNOL, D. L.; BARKHOF, F.; PINTO, P. S.; VERMEULEN, R. J. Language comprehension in nonspeaking children with severe cerebral palsy: Neuroanatomical substrate? European **Journal of Paediatric Neurology**, v.19, p.510-520, 2015.

GOBBO, M. R. M.; COLETI, T. A.; SORDI JR, F. Proposta de uma Ferramenta de Comunicação Alternativa para Alunos da APAE com Paralisia Cerebral. In: **Anais do XIV Simpósio Brasileiro de Fatores Humanos em Sistemas Computacionais**, Salvador. v.1. p.462-465, 2015.

MARTINS, G.; CAMPOS, F.; BRAGA, R.; DAVID, J. M. N. BROAD-PLG: Modelo Computacional para Construção de Jogos Educacionais. In: **Anais do XXVI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação**. Maceió. v.26, No.1, p.449-458, 2015.

MIRANDA, L. C. ; GOMES, I. C. D. Contribuições da comunicação alternativa de baixa tecnologia em paralisia cerebral sem comunicação oral: relato de caso. **Revista CEFAC**, v.6, No.3, p. 247-252, jul-set, 2004.

PENNINGTON, L. Cerebral palsy and communication. **Paediatrics and Child Health**, v.18. n.9, p.405-409, set.2008.

PENNINGTON, L.; VIRELLA, D.; MJOPEN, T. DA GRAÇA, A. M.; MURRAY, J.; COLVER, A.; HIMMELMANN, K.; RACKAUSKAITE, G.; GREITANE, A.; PRASAUSKIENE, A.; ANDERSEN, G.; DE LA CRUZ, J. Development of The Viking Speech Scale to classify the speech of children with cerebral palsy. **Research in Developmental Disabilities**. v.34, No.10, p.3202-3210, jul. 2013.

PRICE, K.; CLARKE, M. Augmentative and alternative communication for children with cerebral palsy. **Paediatrics and Child Health**, v.22, p. 367-37, 2012.

THE MOBILE LEARNING USE IN TEACHING AND LEARNING:

A MAPPING STUDY

Neri de Souza Santana[1]

Annecy Tojeiro Giordani[2]

João Coelho Neto[3]

Abstract

The Mobile Digital Technologies can assist in the process of teaching and learning, in the areas of Education and Teaching. Thus, this article aims to investigate, through Mapping Study, some areas in which some mobile technologies have already being studied and used in teaching and which areas are these ones, in the school context. The research had as search interval the years from 2012 to 2017, with the survey of Journals in the Teaching area of the WebQualis Platform, being selected the Journal Renote - New Technologies in Education. Of the 588 papers collected and analyzed, only 14 dealt with the theme. The results are indicative of the existence of some research about the use of technological resources for teaching and learning from M-learning, being the cell phone and the tablet the most mentioned devices. Therefore, among the analyzed journals, it was verified that 100% of the studies point to the use of Mobile learning to facilitate the acquisition and exchange of knowledge by its users.

Key words: Digital Technology; Mobile learning; *Aprendizagem móvel*.

1. Introduction

The inclusion of mobile learning or M-learning, the short in English, as a collaborative instrument in the teaching and learning process is considerably recent in relation to other means of educational technology and has been a notable facilitator of procedures that previously led to a long

[1] English Teacher. Master student. Professor of the Post-graduation program - Professional Master in Teaching - Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), Downtown unit, Cornélio Procópio, Paraná, Brazil. nerisouzasantana@gmail.com.
[2] Nurse. Doctor. Permanent Professor of the Post-graduation program - Professional Master in Teaching - Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), Luiz Meneghel Campus, Bandeirantes, Paraná, Brazil. annecy@uenp.edu.br.
[3] Doctor in Informatics. Permanent Professor of the Graduate Program - Professional Master in Teaching. Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), Downtown unit, Cornélio Procópio, Paraná, Brazil. joaocoelho@uenp.edu.br.

time to be executed and needed fixed technologies, which were often non-existent in many environments.

According to the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO, 2014), M-learning is the use of mobile technology, alone or in combination with other Digital Information and Communication Technologies (DICT), which allows learning anytime, anywhere. This type of education includes the use of mobile tools, such as mobile phones, [4]palmtops or Personal Digital Assistants (PDAs), tablets and other small devices that can be easily transported anywhere.

DICTs are increasingly present in people's daily and professional activities. With the advent of globalization this information is made available in a marked way and, to them, technology is present. (SILVA, MARQUES, 2011), thus requiring the adhesion of technologies to process information in a faster and more practical way.

M-learning has become so relevant as an innovation in school environments that UNESCO (2014) has already researched it to disseminate resources and solutions for use practices to be carried out with students by teachers.

In this context, studies aimed at an understanding of the uses of DICT in several areas of action have become common. In the vast field of technology, we can highlight an elevation of mobile communication devices. Thus, for Fonseca (2013), converging, portable and multimedia, these devices are examples that can also be explored to learning.

Taking into account what was said before, and the possibility of using mobile technologies in teaching, this study is proposed through a Mapping study to identify works published in the New Technologies in Education Magazine (RENOTE). The period of research is from 2012 to 2017, with a

[4] Palmtop or Personal Digital Assistant (PDA) is a device that acts as an electronic organizer or day planner that is portable, easy to use and able to share information with the computer. Widely used before the rise of smartphone.

view to quantifying and analyzing the researches that approach the teaching supported in M-learning in the most diverse areas of knowledge and then to glimpse a mapping of the theme, outlining the possibility and feasibility of future researches.

The organization of this study consisted of contextualizing the research, presenting the materials and methods used, as well as the results and discussions, followed by the final considerations and perspectives of other studies.

2. Method

It was decided to develop this study, a Mapping, which was built by specifying the sequences of keywords and sources used to find relevant bibliographic studies to the purpose of this research and analyzed qualitatively, following the steps below:

Identification and planning of the research: the research questions listed in this paper aim to structure actions for the search and interpretation of the results, seeking for searching in the latest years whether the M-learning has been researched and used as a didactic tool.

The data collected emerged from the WebQualis - Periodicals of 2015 data base, with the stratum B1 - it is in the restricted index of qualification. The search period was from January 2012 To June 2017, being the inclusion criteria reading the titles of the magazines that dealt with the topic of technology.

After some exclusions made initially by reading and analyzing, the journal titles, only four (4) Magazines focusing on technology and Education / Teaching were left from the two thousand sixty-one (261) journals. By analyzing these four (4) journals, the Magazine of New Technologies in Education was selected, because it contains more results referring to the scope of this research and it

is an extremely important Periodic for the area of Informatics in Education, since in it is found a range of related projects in this area.

The study selection of articles with the key words "Digital Technology", "Mobile learning" and "*Aprendizagem móvel*[5]" was chosen because they are terms commonly used when approaching the mobile tools use for learning. Thus, we sought to verify how and where the mobile learning has already been approached. Next, the abstracts were read. Articles that did not deal with the subject matter were excluded.

It was made a study of quality assessment and extraction and monitoring of data by reading and verifying the selected papers to ensure their relevance to the researched topic and synthesis data seeking for identifying the relevant papers, which are presented in the following section.

3. Results

Based on the inclusion and exclusion criteria described on item 2 of this study, Table 1 presents the selected journals for the first exclusion process.

Table 1 –B1 Journals that address technology and education.

No	**Journal**	***Aprendizagem móvel***	**Mobile-learning**	**Digital Technology**
1	Tear - Revista de educação, ciência e tecnologia	0	0	1
5	Revista Educação & Tecnologia	0	0	0
6	Revista Tecnologias na Educação	0	1	6
4.	Revista Renote – novas tecnologias na educação	6	6	2

Source: Authors.

[5] Term in Portuguese for Mobile learning.

It was delimited the research to analyze the journals in the last five (5) years, being found five (5) volumes from 2012 to 2017.

From the selected journals, Renote Journal was chosen because of its tradition in informatics area in education and for publishing works of the most different approaches in this field.

In spite of the 6 (six) results obtained in the term "Digital Technology" in the journal Technologies in education, the articles resulting from this research did not focus on the approach of mobile technology, emphasizing the use of digital technology only through computers and the Internet, having only the Laptop as a mobile device.

At RENOTE, the terms for the search were: "Digital Technology", "Mobile learning" and "*Aprendizagem Móvel*", 14 works were selected to have their contents analyzed, which was done to verify which areas are already using Mobile Learning. Table 2, below, presents an overview of the selected studies, with an indication of the author / year, title, volume / number, DICT[6] and area of knowledge.

Table 2 – Selected studies, according to the author / year, title, volume / year, DICT and area of knowledge.

	No	Author / Year	Title	Volume/ number	DICT	Knowledge area
Mobile Learning	1	Goularte; Wilges; Nassar (2013)	A proposal of teaching material according to the characteristics of M-learning.	v.11, n.3	HTML5 technology, Web 2.0 technology, Tablets	Technology
	2	Marçal et al. (2016)	Analysis of the use of mobile messages in the improvement of the participation of students in distance courses: a case study.	v.14, n.2	Smartphones, tablets.	Distance Learning

[6] Digital Information and communication Technology.

	3	Valletta (2015)	Apps for tablets: Educate for and with digital technologies.	v.13, n.1	Smartphones, tablets	Teacher training
	4	Nichele, Schlemmer (2014)	Applications for Chemistry teaching and learning.	v.12, n.2	Tablets	Chemistry
	5	Lima; Bassani; Barbosa (2014)	Learning with mobility: the use of Mobile and Wireless Information and Communication Technologies as potential for interaction in educational processes.	v.12, n.1	Web 2.0, tablets, smartphones	Education
	6	Cordenonzi et al. (2013)	*Mobile Q* - Construction of a mobile learning practice community.	v.11, n.1	Smartphones, PDAs, tablets	Education
Aprendizagem móvel	1	Neve1; Melo (2014)	The Universe in the pocket: mobile technologies of didactic-pedagogical support for the teaching of Astronomy.	v.12, n.1	Smartphones, tablet.	Education / Astronomy
	2	Iahnke; Botelho; Ferreira (2013)	COLMEIAS: A didactic-pedagogic strategy that connects the mobile, collaborative and significant learning.	v.11, n. 3	Smartphones	Mathematics
	3	Iahnke; Botelho; Ferreira (2016)	COLMEIAS: A case study in Math.	v.14, n. 1	Smartphones	Mathematics
	4	Nemésio et al. (2015)	MESSEL: A mobile educational system for the Software Engineering learning.	v. 13, n.1	Smartphones, tablets	Software Engineering
	5	Barbosa; Bassani (2013)	Towards a more playful, significant and participative learning: experience with educational games, mobile technology and virtual community with subjects in oncological treatment.	v.13, n.1	Tablets, smartphones	Health and Education

	6	Vieira; Cheiran Santarosa; Biasuz (2014)	Multimedia learning theory contribution and the Libras and Portuguese language learning by mobile apps.	v.12, n. 2	Smartphones, tablets	Technology and Education
Digital Technology	1	Pescador; Flores (2013)	The Educational Laptop in school: A reflection about digital inclusion.	v.11, n. 1	Laptop, computer, internet.	Education.
	2	Lima; Loureir (2016)	The significant learning of the technodocence concept: integration between teaching and digital technologies.	v.14, n. 1	Computer, digital board, tablet.	Teaching.

Source: Authors.

Next, Table 3 indicates that, of the 14 papers initially selected, six (6) mention the term Mobile Learning, six (6) use the expression *Aprendizagem Móvel* and two (2) approach the term Digital technology. The results are shown in Table 3.

Table 3 – Consideration about the selected studies, according to author/year, title, volume/year, DICT and knowledge area.

AUTHOR	ARTICLE CONSIDERATIONS
Goulart, Wilges; Nassar (2013)	They bring a teaching proposal using Mobile learning, coupled with HTML5 technology and allied to other technologies of Web 2.0, defining practices to create a new approach in the presentation of didactic content for M-learning. The results of this research demonstrate that the implemented prototype meets the defined quality requirements. In addition, it enables a more meaningful learning process.
Marçal et al. (2016)	They examined the use of SMS messages in a distance-learning course with 474 students seeking for finding out if the use of this technology could improve student's participation in the course. The results show that the students who received the mobile messages had significantly higher results than those who did not.
Valletta (2015)	She carried out a case study raising elements to reflect on the use and pedagogical potential of Apps with the intention of supporting the teaching action to the student work through mobile devices in Basic Education. The objective was to reflect on the use and pedagogical potential of 427 Apps, seeking to help teachers to weave and articulate possibilities for the use of these tools in educating for and with the media. The focus is to support the teaching action to the student work against the demands Generated by the adoption of mobile devices in Basic Education.

Nichele; Schlemmer (2014)	They propose a work with tablets and applications in Chemical Education believing these can provide learning situations that were restricted, for example, to expensive software. They are based on the idea that since there is already a distribution of mobile devices, such as tablets, for high school teachers in public schools, this fact makes possible the development of mobile learning.
Lima; Bassani; Barbosa. (2014)	They investigated how the potential of interaction and cooperation of web 2.0 tools, accessed through MWICT[7], can provide the interaction of students in home exercise with the school context providing opportunities for interaction, cooperation and learning. Results show that, despite the need for more computer labs in schools, as well as technical support and teacher training for the pedagogical use of digital technologies, web 2.0 tools, accessed through TIMS, provide opportunities for interaction, cooperation and learning.
Cordenonzi et al. (2013)	They present partial results of the implementation of a Community of Practice (CoP), where topics related to the use of mobile devices in education (Mobile Learning) are being discussed. CoPs are important tools for collaboration and dissemination of knowledge. The mobile devices, used in the educational area, allow the learner to build their knowledge regardless of where they are, as well as their time. It was observed a significant participation of the members regarding the time of existence of the community.
Neve; Melo (2014)	They approach the work with M-learning through a project called Mobile Universe, a didactic-pedagogical resource in free software specially developed for the use in devices in order to contribute in the transposition of the knowledge produced by the field of Astronomy to the new digital technologies, Favoring mobile learning.
Iahnke; Botelho; Ferreira (2013)	They present a brief review of the current computational paradigm, mobile learning and social networks, presenting the proposal of a didactic-pedagogical strategy, aiming at facilitating meaningful learning through collaboration in social networks in a context of mobility, with the Purpose of promoting a more coherent and contextualized education with the current technological reality to which we are inserted.
Iahnke; Botelho; Ferreira (2016)	Again, they approach mobile learning, this time being concerned with promoting a meaningful learning of the concepts of Plane and Space Geometry, in a case study in Mathematics, trying to demonstrate the main results found by employing a teaching and learning process that involves collaboration. Both face-to-face and virtual, associated with social networks, in mobility contexts, to facilitate a more meaningful learning.
Filho et al. (2015)	They point out how teaching in the area of computing, along with its subtopics, can be supported by mobile learning discussing the development of a mobile education system focusing on the discipline of Software Engineering. The experimental results show that the use of mobility can guarantee greater usability, cognition and ease of learning on the part of the apprentices.
Barbosa; Bassani. (2013)	They present initial experiences with the use of games and the mobile technologies, articulated to a virtual learning community, in the reinforcement of contents with children and adolescents in cancer treatment, to assist in this period, when it is necessary to leave school. It

[7] Mobile and Wireless Information and Communication Technologies.

	was concluded that the use of mobility is perceived as very positive by the community, but that there is still a need to deepen research in this sense.
Vieira at al. (2013)	They analyze the use of M-learning for the use of applications such as HandTalk and ProfDeaf Mobile as to its usability for the automatic translation of Portuguese to Pounds, since it perceives that users have turned to applications not only as translators but also as objects for Learning. The results present a set of suggestions that, if incorporated into applications of this nature, can contribute to the reduction of interfacing and interaction problems, in order to contemplate the interests of its users and guarantee quality of use.
Lima; Loureiro (2016)	The objective of the research is to analyze how the members of interdisciplinary groups integrate TDIC (Digital Information and Communication Technology) and Teaching when constructing the concept of Technodocence from the use of their previous knowledge. Considering the fragmentation of knowledge and the underutilization of TDICs as problems in teacher training. It was noticed that the integration between TDIC and Teaching in an interdisciplinary context was a promising option for transformations in the understanding about Tecnodocence.
Pescador; Flores (2013)	They made a theoretical reflection, addressing issues on Education in the context of digital technologies and digital inclusion. They started from the theoretical assumption that links digital inclusion to the exercise of citizenship in the digital context, arguing that the promotion of this type of action needs to overcome the scope of access to digital technology of the practices in front of the realities of the digital culture.

Source: Papers selected from RENOTE.

It was noticed that M-learning has already being diffused in some areas, as well as its use has become very common in people's daily lives. The activities allied to M-learning is something with little interference of the teacher, being this intervention more necessary only in the beginning of the work, just until the appropriation of use by the students can be fulfilled.

In summary, it is well known that the analyzed studies share the same concern with teaching using mobile learning, given the favorable factor for the use of mobile devices associated with online applications, with the cell phone and tablet being the most mentioned in the studies.

This facility is not only based on using them, but, according to So (2011) also in transporting them, since the student does not need to carry a portable computer or other bulky devices out of the classroom. It can immerse in the learning process using a smartphone or tablet, small devices that fit in one’s pocket.

It is noticeable how much M-learning, especially when it comes to teaching and learning, provides research that allows establishing coherent relationships with the practice of mobile learning. At the same time, the selected studies suggest the importance of gathering a larger number of papers that may highlight the effectiveness of the use of these mobile technologies as teaching methodology.

4. Conclusion

This Mapping study has found out some research done between January 2012 and June 2017 regarding the use of mobile technologies for teaching and learning purposes, inside the selected journal. It was noticed that these technologies, which are already commonly available to people not only for personal use, could also be easily used as study purposes.

In the information compiled and presented in the Tables, it was realized that among a several technological instruments available, the most used in teaching and learning, seek to facilitate or simplify the lives of users and their learning.

The cell phone and tablet are the most cited mobile devices, with the cell phone first, whose high adherence occurs because it is a multifunctional and practical equipment for the organization in various contexts. Among all the analyzed journals, it was verified that, 100% of the papers point to the use of Mobile learning as a facilitator for the acquisition and exchange of knowledge by its users in learning.

The analyzed papers share the idea that it is no longer possible to dissociate the use of learning technology, and it is important to acquire competences for the use of such equipment for both learning and teaching. This research is only an initial study not exhausting the subject, giving margin to the development of future research.

References

BARBOSA, Débora Nice Ferrari; BASSAN, Patrícia Brandalise Scherer. Em direção a uma aprendizagem mais lúdica, significativa e participativa: experiências com o uso de jogos educacionais, tecnologias móveis e comunidade virtual com sujeitos em tratamento oncológico. **Revista Renote – Novas Tecnologias na Educação.** Rio Grande do Sul, v. 11, n. 1, 1-10, jul 2013.

CORDENONZI, Walkiria. Mobile Q Construção de uma Comunidade de Prática sobre Mobile Learning. **Revista Renote – Novas Tecnologias na Educação.** Porto Alegre, v. 11, n. 1, 1-10, jul 2013.

FILHO, Nemésio Freitas Duarte et al. SEMES: Um Sistema Educacional Móvel para o Ensino de Engenharia de Software. **Revista Renote – Novas Tecnologias na Educação.** São Paulo, v. 13, n. 1, 1-10, jul 2015.

FONSECA. Ana Graciela M. F. da. Aprendizagem, Mobilidade e Convergência: Mobile Learning com celulares e smartphones. **Revista Eletrônica do Programa de Pós-Graduação em Mídia e Cotidiano**. São Paulo, v. n. 2. 163-181 junho 2013.

GOULARTE, Fábio Bif; WILGES, Beatriz, Silvia; NASSAR, Modesto. Uma Proposta de Material Didático Segundo as Características do m-learning. **Revista Renote – Novas Tecnologias na Educação.** Florianópolis, v. 11, n. 3, 1-10, dez 2013.

IAHNKE, Silvana Letícia Pires; BOTELHO, Silvia Silva da Costa; FERREIRA, André Luis Andrejew. COLMEIAS: Uma Estratégia Didático-Pedagógica que Interliga as Aprendizagens Móvel, Colaborativa e Significativa. **Revista Renote – Novas Tecnologias na Educação.** Pelotas, v. 11, n. 3, 1-10, dez 2013.

IAHNKE, Silvana Letícia Pires; BOTELHO, Silvia Silva da Costa; FERREIRA, André Luis Andrejew. COLMEIAS: Um Estudo de Caso na Matemática. **Revista Renote – Novas Tecnlogias na Educação.** Pelotas, v. 14, n. 1, 1-10, jul 2014.

LIMA, Claudio Cleverson de; BASSANI, Patrícia B. Scherer; BARBOS, Débora Nice Ferrari. Aprender com mobilidade: utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação Móveis e Sem Fio como potencializadoras da interação em processos educativos. **Revista Renote – Novas Tecnologias na Educação.** Porto Alegre, v. 12, n. 1, 1-10, jul 2014.

KITCHENHAM, B. A. Procedures for Performing Systematic Reviews. Tech. Report TR/SE-0401, Keele University, 2014.

MARÇAL, Edgar et al. Análise do uso de mensagens de celular na melhoria da participação de estudantes em cursos a distância: um estudo de caso. **Revista Renote – Novas Tecnologias na Educação.** Ceará, v. 14, n. 2, 1-10, dez 2016.

NEVE, Breno Gonçalves Bragatti; MEL, Rafaela da Silva. Universo no bolso: tecnologias móveis de apoio didático- pedagógico para o ensino da Astronomia. **Revista Renote – Novas Tecnologias na Educação.** Porto Alegre, v. 12, n. 1, 1-9, jul 2014.

NICHELE, Aline Grunewald; SCHLEMMER, Eliane. Aplicativos para o ensino e aprendizagem de Química. **Revista Renote – Novas Tecnologias na Educação.** Porto Alegre, v. 12, n. 2, 1-9, dez 2014.

SO, Simon. Beyond the simple codes - QR codes in education. **Journal of Education Technology Development and Exchange.** Hong Kong, v. 3, n. 1, Oct, 2010. Disponível em: http://repository.lib.ied.edu.hk/jspui/handle/2260.2/18060. Acesso em: 27 Dez 2016.

SILVA, Iza Sherolize Américo da; MARQUES, Isaac Rosa. Conhecimento e barreiras na utilização dos recursos da Tecnologia da Informação e Comunicação por docentes de Enfermagem. **Journal of Health Informatics.** São Paulo, v. 3, n. 1, out 2010. Disponível em: file:///C:/Users/Pichau/Downloads/127-450-2-PB.pdf. Acesso em: 27 Dez 2016.

UNESCO. O futuro da aprendizagem móvel: implicações para planejadores e gestores de políticas. Brasília, DF: UNESCO, 2014.

VALETA, Debora. Aplicativos para tablets: educar para e com as tecnologias digitais. **Revista Renote – Novas Tecnologias na Educação.** Rio Grande do Sul, v. 13, n. 1, 1-10, jul 2015.

VIEIRA, Maristela Compagnoni et al. Contribuições da Teoria da Aprendizagem Multimídia e da Usabilidade para aprendizagem de Libras e Língua Portuguesa por meio de aplicativos móveis. **Revista Renote – Novas Tecnologias na Educação.** Rio Grande do Sul, v. 12, n. 2, 1-10, dez 2014.