

Os dispositivos móveis e convencionais como mediadores no ensino de química no Ensino Médio: possibilidades e limites.

Karine dos Santos Coelho (FM)¹*, Rejane Maria Ghisolfi da Silva (PQ)²

1 EEB Apolônio Ireno Cardoso- EEBAIC _ Balneário Arroio do Silva/SC. kakascoelho@hotmail.com

2 Programa de Pós-Graduação em Ensino Científico e Tecnológico- PPGEnCT/URI/RS. proferejane@gmail.com

Palavras-Chave: química, tecnologia, internet.

Resumo: Quais são os limites e possibilidades de utilização das tecnologias móveis nos processos de ensino e aprendizagem em Química? Este trabalho tem por objetivo responder a essa questão. Para isso o trabalho empírico desta investigação contou com a colaboração de alunos do Ensino Médio de uma escola pública localizada na região sul do país. A abordagem de investigação adotada é qualitativa, valendo-se de estudo de caso e para a construção de dados utilizou-se a análise de conteúdo. Os resultados indicam que os estudantes estão familiarizados com as tecnologias em suas vidas cotidianas, o que possibilita usá-la como ferramenta em prol do ensino de química. Além disso, o caráter dinâmico dos processos formativos via utilização do ambiente virtual de aprendizagem foi apontado pelos estudantes como uma ferramenta eficaz.

INTRODUÇÃO

O perfil dos alunos que ingressam na Educação Básica desafiam os docentes a oportunizarem situações de ensino que incluam as tecnologias digitais para favorecer as aprendizagens, no intuito de estar em sintonia com a forma como estudantes buscam informações e aprendem em seu dia a dia (KENNEY, 2011; WEST, 2013). A geração de alunos, denominados "nativos digitais" (PRENSKY, 2001) acolhem e utilizam com familiaridade as tecnologias atuais o que favorece a utilização desses artefatos nas situações de ensino e aprendizagem..

Tradicionalmente, algumas tecnologias móveis, tais como, os telefones celulares tinham uma má reputação nas escolas. Muitos professores chegaram a proibir seu uso na sala de aula. Todavia, isso está mudando. E o argumento para a mudança se apoia na ideia de que se o mundo da escola está tão diferente do mundo da vida, para que prepara a escola?

Investigações que tem como foco as tecnologias móveis (notebook / tablet e dispositivos móveis portáteis, como smartphones) sugerem que a utilização das mesmas podem contribuir para motivar os alunos nas aprendizagens (ROSS, MORRISON, LOWTHER, 2010) e ampliar "o tempo e o espaço de estudo ao quebrar as barreiras temporais e espaciais, visto que o aluno pode aceder ao material de estudo em diversos momentos e contextos" (MOURA; CARVALHO, 2009, p.36).E segundo West (2015) os estudos mostram que os estudantes são bastante abertos a usar a tecnologia para a aprendizagem e são cientes de que as mesmas são ferramentas para esse fim.

Levando em consideração o impacto das tecnologias Mazzotti e Campos (2011) chamam a atenção de que é preciso refletir sobre as percepções que integram o imaginário social de seus usuários. Desse modo, na expectativa de integrar as tecnologias móveis nas situações de ensino, este trabalho se propõe a investigar quais são as possibilidades e limites de sua utilização no ensino de Química em uma escola da rede pública de ensino da região de Araranguá-SC. Parte-se do pressuposto de que

os dispositivos móveis, em especial, o celular e smartphones são tecnologias incorporadas nas situações cotidianas dos nossos alunos (CASTELLS, 2008; MERIJE, 2012) e que podem favorecer as aprendizagens.

Referencial teórico

As Diretrizes Curriculares Nacionais de Educação para o Ensino Médio destacam a necessidade de um olhar mais atento para as tecnologias em sala de aula, não apenas o que a escola dispõe, mas também as que os alunos utilizam durante as aulas, tais como, os celulares e explorá-las na construção de novos saberes. Deve-se considerar que a utilização de diferentes mídias pode favorecer um processo de dinamização dos ambientes de aprendizagem e construção de novos saberes (Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio 4/5/2011 - Projetos Políticos Pedagógicos/Cap. VIII).

Na mesma direção, os Parâmetros Curriculares Nacionais destacam a importância da utilização de tecnologias no processo de ensino e aprendizagem, ao definir que é necessário “saber utilizar diferentes fontes de informação e recursos tecnológicos para adquirir e construir conhecimentos”. Deve-se considerar que as tecnologias digitais já fazem parte do cotidiano da geração que hoje frequenta a escola. Os nativos digitais segundo Prensky (2001) são fluentes na linguagem digital e jogos de computador, e-mail, Internet e telefones celulares são partes efetivas de suas vidas.

Ademais, é indiscutível o avanço tecnológico dos últimos anos, onde computadores de mesa rapidamente deram lugar aos dispositivos móveis como tablets e smartphones. Acrescenta-se que a facilidade de transporte e acesso destes dispositivos (LEE; SCHELL; SCHNEIDER, 2005, pág. 2), aliada à modernização e redução do preço de acesso às redes móveis acaba sendo um atrativo. E, também, o acesso a internet em poucos anos deixou de ser realidade apenas nas grandes cidades e de poucos, sendo agora oferecida gratuita em locais públicos de pequenas cidades e escolas, como é o caso da escola investigada nesse trabalho.

Naismith *et al* (2005) destacam “não tem sentido, que em um sistema educativo com recursos tecnológicos limitados não se tente tirar o máximo partido do que os jovens trazem para as aulas”. Disponibilizar destes importantes recursos permite um novo espaço de imersão do usuário em acessar informações referentes aos conhecimentos de química a qualquer momento e em qualquer lugar e utilizando o seu próprio instrumento.

Segundo Silva *et al* (2013) é “razoável pensar na utilização destas tecnologias utilizadas massivamente pelos jovens e altamente personalizadas em contextos informais possam conectar contextos de aprendizagem informais e formais”. Pois, ao proporcionar que se possa ultrapassar a barreira das salas de aula busca-se um diferencial em relação ao simples uso de instrumentos que tem se mostrado obsoletos como quadro, giz e livro didático.

Certamente, será difícil para a escola e para os professores acompanharem o ritmo de avanço das tecnologias, mas o importante é procurar incorporar ao processo de ensino e aprendizagem ferramentas potencialmente favorável a novas aprendizagens.

Nesse contexto, os ambientes virtuais de aprendizagem podem ser aliados importantes nos processos de ensino e aprendizagem, pois permitem trabalhar com múltiplas mídias, linguagens e recursos, apresentar informações, desenvolver interações entre pessoas e objetos de conhecimento, elaborar e socializar produções

tendo em vista atingir determinados objetivos. Além de favorecer o desenvolvimento de atividades no tempo, ritmo de trabalho e espaço em que cada discente se localiza. A utilização de ambientes virtuais necessita de uma intencionalidade explícita e um planejamento prévio denominado design educacional, sendo revisto e reelaborado continuamente no andamento da atividade (ALMEIDA, 2003)..

Exemplo disso é a plataforma Moodle que possibilita que se compartilhem ações com as quais todos atuam simultaneamente como professores-aluno (FRANCIOSI, 2003). Destaca-se que em ambientes de aprendizagem os participantes tem papel ativo no processo, onde a aprendizagem significativa está apoiada na interatividade e colaboração feita entre os envolvidos. Esses espaços virtuais de aprendizagem oferecem condições para a interação (síncrona e assíncrona) permanente entre os seus usuários.

A conectividade garante o acesso rápido à informação e à comunicação interpessoal, em qualquer tempo e lugar, sustentando o desenvolvimento de projetos em colaboração e a coordenação das atividades. Essas três características - interatividade, hipertextualidade e conectividade - já garantem o diferencial dos ambientes virtuais para a aprendizagem individual e grupal (KENSKI, 2005).

Metodologia

A abordagem de investigação segundo a natureza dos dados é do tipo qualitativa. Segundo Bogdan&Biklen (1994), esse tipo de investigação assume muitas formas e é conduzida em múltiplos contextos. E segundo as fontes de informação se caracteriza como estudo de caso "cujo objeto é uma *unidade* que se analisa aprofundadamente".(TRIVIÑOS, 1987, p. 133). Todavia, a unidade não é isolada ela deve ser parte de um todo e ser significativa. Para Triviños (1987), o estudo de caso, orienta a reflexão sobre uma cena, evento ou situação, produzindo uma análise crítica que leva o pesquisador à tomada de decisões e/ou, à proposição de ações transformadoras.

O trabalho empírico desta investigação contou com a colaboração de alunos do ensino médio de uma escola pública localizada na região sul do país. A escola que identificamos como "X" localiza-se na região de Araranguá e conta com recursos provenientes do governo do estado de Santa Catarina. Conta com 850 alunos divididos entre o Ensino Fundamental I, Ensino Fundamental II e Ensino Médio.

No período de outubro, novembro e dezembro de 2014 a professora de química e física da escola disponibilizou no Moodle um questionário com intuito de traçar o perfil tecnológico dos estudantes da respectiva escola.

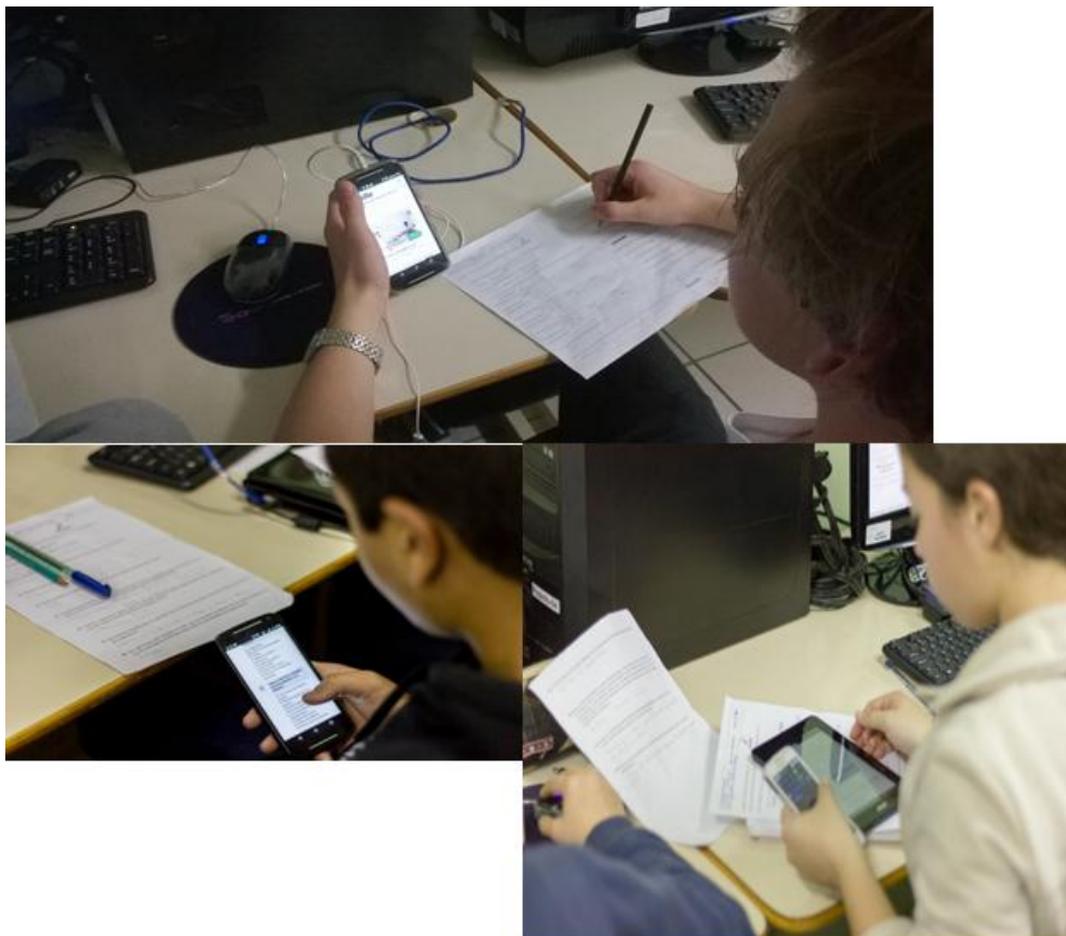


Figura 1: Alunos das turmas de 2º ano respondendo as questões no moodle

Os questionários foram aplicados a 108 estudantes distribuídos em 4 turmas de 2º anos do Ensino Médio. Desse total, 80 estudantes responderam ao questionário. Entre as questões respondidas estão aquelas que se referem às tecnologias móveis, ao acesso a internet e ao ambiente de aprendizagem.

Para a construção de dados utilizou-se a análise de conteúdo (BARDIN, 2009, p.121) que envolveu três momentos: pré-análise, exploração do material, tratamento dos resultados: inferência e interpretação. Na pré-análise o material foi organizado valendo-se da leitura flutuante, da definição dos aspectos significativos. Na exploração do material realizou-se a descrição analítica, constituiu-se nesse momento o *corpus* da pesquisa. No tratamento dos resultados buscou-se condensar e destacar as informações culminando nas interpretações inferenciais; é o momento da intuição, da análise reflexiva e crítica (BARDIN, 2009).

Resultados e Discussões

Para uma melhor apresentação e análise, os resultados são discutidos segundo as questões de estudo que foram estruturadas nos seguintes itens: -Sobre a presença tecnologias móveis; Sobre o acesso a internet; Sobre o ambiente virtual nas aprendizagens.

Sobre a presença de tecnologias móveis.

Os dispositivos móveis são utilizados naturalmente pelos alunos em diversas situações, pois 76% possuem computadores e 95% possuem *smartphones*. Cotidianamente, surgem situações na sala de aula em que professores precisam lidar com diversas situações desafiadoras em sala de aula como o uso excessivo de celulares pelos estudantes. A princípio em Santa Catarina o governo do Estado por meio da Lei Nº 14.363, de 25 de janeiro de 2008 proibiu o uso desse dispositivo. Mas, não seria o caso de tomar outro caminho? Pensar em formas de adequação desse dispositivo aos processos de ensino e aprendizagem? Mesmo porque, considerar como pouco significativo o fato desse instrumento fazer parte do dia a dia da escola e dos estudantes, suplanta a responsabilidade da escola e de professores sobre a formação de jovens cada vez mais conectados. Será possível utilizar os *smartphones* na sala de aula? Os alunos mencionam que a utilização dessa ferramenta na sala de aula poderá permitir a busca de informações, esclarecimentos de dúvidas e socializar com os colegas os resultados das atividades. Todavia, estar conectado não é sinônimo de aprendizagens. "A professora deixou a gente pesquisar livremente". Toda ação pedagógica que prevê o uso de tecnologias digitais necessitam de planejamento para obter êxito nas aprendizagens.

Não obstante, ao se considerar a possibilidade de incorporar os dispositivos móveis ou convencionais em práticas pedagógicas é essencial perceber que se as ações do usuário não forem correspondidas satisfatoriamente pela configuração do programa, a aprendizagem tende a igualar-se às situações didáticas sem o uso das tecnologias digitais, ou seja, com pouco ou sem nenhum significado para a formação dos estudantes (PAIS, 2002).

Todavia, as tecnologias também podem ser exploradas pelo docente em situações que envolvam atividades fora do contexto escolar. "As próprias palavras *tecnologias móveis* mostram a contradição de utilizá-las em um espaço fixo como a sala de aula: elas são feitas para movimentar-se, para levá-las para qualquer lugar, utilizá-las a qualquer hora e de muitas formas" (Moran, 2012, p.2). Para o autor não faz sentido acreditar que a aprendizagem se dá apenas pelo confinamento dos estudantes em sala de aula.

Os dispositivos móveis não serão um acessório complementar, mas nos obrigará a reorganizar o tempo, o espaço e a forma de ensinar e aprender. Para Almeida (2007, p.48) "A escola é um local privilegiado, mas não o único, para aprendizagem e uso crítico da tecnologia".

Sobre o acesso a internet.

Os resultados apontam que 90% dos alunos possuem acesso a Internet valendo-se do computador e 63% preferem acessar a Internet através de dispositivos móveis. Atualmente a internet tornou-se uma biblioteca livre e com conteúdos que se atualizam quase que diariamente fazendo com que as novas descobertas do meio científico cheguem mais rapidamente às salas de aulas.

Desse modo, por meio de dispositivos móveis ou convencionais, com acesso a internet, o livro didático já não é a única fonte de pesquisa. O acesso a internet permite aos alunos reforçar os conteúdos trabalhados como atividade extra-curricular, contextualizar os conteúdos a serem trabalhados ou já abordados, verificar e explorar dados e informações para explorar conteúdos não vistos em sala de aula por falta de tempo, ou utilizar a mesma apenas como fator motivacional.

A utilização de tecnologias digitais na perspectiva do aluno protagonista, ou seja, como sujeito ativo do processo de ensino e aprendizagem muda o clima de sala de aula que passa da passividade para vivacidade, a posição de ouvintes para construtores de conhecimento (MACHADO, 2002).

No ritmo da mudança tecnológica e científica em que vivemos não se pode prever quais os conhecimentos específicos que os cidadãos precisarão dominar dentro de 10 ou 15 anos para enfrentar as demandas sociais que lhes sejam colocadas. É claro que o sistema educacional não dá conta de formar especificamente para cada uma das necessidades postas pelo sistema, porém, é possível formar os futuros cidadãos para que sejam aprendizes mais flexíveis, eficazes e autônomos, dotando-os de estratégias de aprendizagem adequadas, fazendo deles pessoas capazes de enfrentar novas e imprevisíveis demandas de aprendizagem (POZO; POSTIGO, 2000).

Todavia, o que acessam os jovens por meio da internet? 30% dos estudantes respondentes do questionário afirmam acessar a Internet para lazer e 86% utilizam a Internet para se manter informado. Enquanto que 12% utilizam televisão e 2% rádio para acessar informações. Assim, pode-se inferir que a maioria dos alunos utiliza a internet para acessar informações sobre produtos e serviços, entretenimento, institucional e conhecimentos escolares.

É fundamental que o acesso à internet não aconteça aleatoriamente como simplesmente um esforço do professor em acompanhar as demandas do século XXI. Mas, como mediador/facilitador de processos de investigação, de seleção e apropriação do conhecimento, assuntos e informações. Aproximando o aluno de informações atualizadas, mas sabendo discernir sobre a relevância e qualidade da mesma.

Sobre o Ambiente Virtual nas Aprendizagens.

A utilização do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) foi uma das estratégias de apoio ao ensino presencial, como espaço educativo, agregador de conteúdos, vídeos, simulados, questionários e avaliações. E, na opinião dos estudantes, quando questionados se o AVA contribui para o compartilhamento de informação, 100% dos alunos concordam na efetiva vantagem de se usar essa ferramenta.

A experiência analisada destaca-se como significativa para o processo de ensino e aprendizagem a escolha Moodle, como mais uma das ferramentas que estudantes e professores podem contar para a diversidade de estratégias adotadas, que visa o compartilhamento de informações.

Entretanto, quando questionados se o AVA é uma ferramenta importante para a interação entre os alunos, 70% concordam totalmente e 30% concordam parcialmente. Apesar de ser considerada uma ferramenta colaborativa de aprendizagem é preciso considerar a virtualidade, que não substitui as relações presenciais entre estudante-estudante e estudante-professor. Mesmo porque, segundo Moore (2007) quando o diálogo ocorre por meio de ferramentas *online* tende a ser muito mais frequente e rápido se comparado com outros meios também utilizados.

Entretanto, é preciso considerar que o uso do AVA se faz integrado ao ensino presencial. Logo, as relações entre os estudantes, são relações sociais que se materializam pela presença em sala de aula e virtuais pelo acesso ao *moodle*. Certamente a interação entre estudantes e professores é um desafio que exige uma postura dinâmica de docentes para ações de formação.

Aqueles que concordam parcialmente que o AVA não facilita a interação entre alunos correspondem, na sua maioria, aos que entendem que as tecnologias são espaços de lazer. Exemplo disso, são as situações em que a turma vai desenvolver tarefas no computador ou tablet e alguns alunos desviam o foco das atividades relacionadas aos conteúdos explorados e, passam a acessar o *facebook*. Depoimentos de alunos demonstram essa situação: "gostei muito da aula no laboratório, foi um modo novo de ver os conteúdos, mas como temos acesso a internet, muita gente acaba acessando o facebook". O facebook e o whatsapp são os espaços mais acessados pelos alunos. Todavia, ainda, pouco explorados pelos professores.

Considerações finais

Quais são os limites e possibilidades de utilização das tecnologias móveis nos processos de ensino e aprendizagem em Química? As gerações mais novas demonstram facilidade e familiaridade com a busca de informações por meio dos dispositivos móveis ou mesmo convencionais com acesso a internet, o que sugere a necessidade de a escola promover reflexões sobre a construção e utilização de novos meios e instrumentos nos processos de ensino e aprendizagem em química.

Os resultados permitem afirmar que os estudantes estão familiarizados com as tecnologias em suas vidas cotidianas, o que possibilita usá-la como ferramenta em prol do ensino, uma vez que desperta a curiosidade e interesse dos alunos, criando pontes entre o discente e o conteúdo escolar. Sendo a internet de fácil acesso aos alunos poderá ser incorporada no ensino de Química como ferramenta para a construção de conhecimentos coletivamente, divulgação de informações com maior rapidez e interação entre professor e alunos.

O caráter dinâmico dos processos formativos via utilização do Ambiente Virtual de Aprendizagem foi apontado pelos estudantes como uma ferramenta eficaz. A implementação da metodologia híbrida *blended-learning*, combinação do aprendizado nos ambientes virtual e presencial, propõe atividades via internet para além da sala de aula, tais como, tirar dúvidas e promover discussões em relação ao conteúdo. Entretanto, os limites na utilização das tecnologias estão nos modos como são utilizadas no contexto escolar; na maturidade dos alunos; na inexistência de um planejamento docente e ausência de uma cultura digital.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de Almeida. **“Educação a distância na internet: abordagens e contribuições dos ambientes digitais de aprendizagem”** in Educação e Pesquisa. v. 29 n. 2. São Paulo, FE/USP, jul-dez 2003.

ALMEIDA, Fernando Jose de. **Computador, Escola e Vida - Aprendizagem e Tecnologias Dirigidas ao Conhecimento**. Cubzac. 2007.

BARDIN, Laurence. *Análise de Conteúdo*. Lisboa, Portugal; Edições 70, LDA, 2009.

BRASIL, Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Terceiro e Quarto Ciclo do Ensino Fundamental: Ciências Naturais**. Brasília: Ministério da Educação / Secretaria de Ensino Fundamental, 1998, p- 138.

_____, Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio: Ciências Naturais**. Brasília: Ministério da Educação /Secretaria de Ensino Básico, 2000, p-58.

- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação**. Portugal: Porto Editora, 1994.
- CASTELLS, Manuel. Afterword. In: **Handbook of Mobile Communication Studies**, Cambridge: MIT Press, 2008.
- FRANCIOSI, Beatriz Regina Tavares; MEDEIROS, Marilú Fontoura de; COLLA, Anamaria Lopes. **Caos, Criatividade e Ambientes de Aprendizagem**. In: MEDEIROS, Marilú F.; FARIA, Elaine T. (Orgs) Educação a Distância – Cartografias Pulsantes em Movimento. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003, Cap. 7, p. 129-149.
- KENNEY, Lauren. **Elementary education, there's an app for that: communication technology in the elementary school classroom**. The *ElonJournal of Undergraduate Research in Communications*, 2(1), 2011, p. 67-75. Disponível: <http://www.elon.edu/docs/eweb/academics/communications/research/vol2no1/07Kenny.pdf> Acesso em: 23 março de 2016.
- KENSKI, Vani Moreira. **Das salas de aula aos ambientes virtuais de aprendizagem**, 2005. Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2005/por/pdf/030tcc5.pdf> Acesso em 27 de março de 2016.
- LEE, V.; SCHNEIDER, H.; SCHELL R., **Aplicações Móveis: Arquitetura, projeto e desenvolvimento**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2005, cap. 1, p- 2.
- MACHADO, Marta Maria Moreira. **A Informática no Ensino da Biologia do Meio Ambiente**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.
- MAZZOTTI, Alda Judith Alves; CAMPOS, Pedro Humberto Faria. **Cibercultura; uma nova “era das representações sociais”?** In: ALMEIDA, A. M. O. et al (orgs). Teoria das representações sociais: 50 anos. Brasília – DF: Technopolitik, 2011.
- MERIJE, Wagner. **Mobimento: educação e comunicação mobile**. São Paulo: Petrópolis, 2012.
- MOORE, Michael G.; KEARSLEY, Greg. **Educação a distância**. São Paulo: Thomson, 2007.
- MORAN, José Manuel. Tablets para todos conseguirão mudar a escola? “Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica”, Papyrus, 21ª ed, 2013, p.30-35.
- MOURA, Adelina; CARVALHO, 2009. Ana Amélia. Peddy-paper literário mediado por telemóvel. **Educação, Formação & Tecnologias**, vol.2, p. 22-40. Disponível em: <[http:// eft.educom.pt](http://eft.educom.pt)>. Acesso em: 23 março 2016.
- NAISMITH Laura, LONSDALE Peter, VAVOULA Giasemi, SHARPLES Mike. **Literature Review in Mobile Technologies and Learning**. Editora: Futurelab, 2005.
- PAIS, Luiz Carlos. **Educação escolar e as tecnologias da informática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.
- POZO, Juan Ignacio; POSTIGO, Yolanda. **Los procedimientos como contenidos escolares: uso estratégico de la información**. Barcelona: Edebé, 2000
- PRENSKY, Marc. **Digital natives, digital immigrants. On the horizon**, p-9, 2001.
- ROSS, Steven M.; MORRISON, Gary R.; LOWTHER, Deborah. L. **Educational technology research past and present: Balancing rigor and relevance to impact school learning**. *Contemporary Educational Technology*, 1 (1), 2010, p. 17-35.
- SILVA, Juarez B. da; ROCHADEL, Willian; SIMÃO, José P. S.; FIDALGO, André Vaz da Silva. **Uso de dispositivos móveis para acesso a Experimentos Remotos na Educação Básica**. VAEP-RITA vol. 1, n. 2, jun. 2013.
- TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva. **Introdução à pesquisa em Ciências Sociais: a pesquisa qualitativa em educação – o positivismo, a fenomenologia, o marxismo**. São Paulo: Atlas, 1987.

WEST, Darrell. **Mobile Learning: transforming Education, Engaging Students, and Improving Outcomes.** Brookings Policy Report, 2013.

West, Darrell. **Connected learning: How mobile technology can improve education.** Governance studies, 2015. Disponível em http://www.brookings.edu/~media/research/files/papers/2015/12/01-connected-learning-mobile-technology-education-west/west_connected-learning_v11.pdf Acesso: 23 de março de 2016.