

Ensinar Ciências Para Alunos Do Século XXI: O Uso De Vídeo-Aulas De Ciências Da Natureza Por Alunos Do Ensino Médio De Uma Escola Pública Federal

Teaching Science To Students Of The 21st Century: The Use Of Video Lessons Of Natural Sciences For High School Students Of A Federal Public School

Márcio Nasser Medina^{1,2}, Marco Braga² e Sheila Cristina R. Rego²

¹Colégio Pedro II – Campus Niterói; ²CEFET-RJ – Campus Maracanã
medina@cp2.g12.br ; bragatek@cefet-rj.br, scrrego@gmail.com

Resumo

O presente trabalho busca investigar, de forma exploratória, os interesses e as escolhas de um grupo de alunos de uma escola pública federal – localizada em Niterói – em relação às plataformas e aos canais de vídeo-aulas do *Youtube* mais utilizados por eles. Dessa primeira abordagem, buscamos mapear as propostas de ensino que, nesta década, estejam envolvidas com o desenvolvimento de novas tecnologias, ambientes de ensino e aprendizagem. Por meio de ferramentas e plataformas digitais de interação virtual foram convidados a participar da atividade de pesquisa os ex-alunos do terceiro ano de 2014. A partir dos dados coletados, pode-se traçar um perfil dos estudantes segundo suas preferências e interesses, mas com o cuidado de delimitar a pesquisa como indicador do uso dessas mídias como instrumento destinado à execução de avaliações escolares e não como de aprendizado independente.

Palavras Chave: Mídias Digitais, Vídeo Aulas, Educação Online

Abstract

This study aims to investigate in an exploratory manner, the interests and choices of a group of students from a public school located in Niterói in relation to more used and Youtube channels of video lessons platforms that are most used by these students and try to map the teaching through new teaching and learning technologies environment that have been developed in this decade. From tools and virtual interaction of digital platforms such as Facebook and Google Docs, were invited to participate in the research activity of the former students of the third year 2014 to answer a survey. You can draw a profile of the students according to their preferences and interests despite the research indicate that the use of these media was aimed at implementing school reviews and not to independent learning.

Keywords: Digital Medias, Video Lessons, Online Education.

Introdução

O que é sensível em todos os contextos, também o é no âmbito escolar: a popularização dos *gadgets* (*notebooks, smartphones, tablets*) permitiu uma maior inclusão digital das classes C e D, que outrora estiveram desconectadas. A partir desse evento, ocorreu uma migração em massa para esse mundo virtual, dominado pelas redes sociais e serviços gratuitos, subsidiados por empresas de publicidade, disponíveis para todos os interesses e gostos.

Trata-se, como afirma Pierre Lévy (1994), de um *ciberespaço* engendrando uma *cibercultura*, em que se destacam as plataformas *Google, Facebook e Youtube*, ferramentas centrais de comunicação e interação da *Web 2.0* entre os usuários. O processo de compartilhamento e a produção de conteúdos são descomuns e, por isso, capazes de transformar o mundo virtual em uma grande *Ágora*, como previu Javier Echeverría em *Telópolis* (1999) da última década do século XX.

Diante desse novo quadro, é importante ressaltar que tecnologia e ensino sempre estiveram relacionados entre si. As ferramentas e a tecnologia foram um motor importante para a educação, apesar de o seu desenvolvimento não ter sido motivado para fins educacionais. A escrita foi inventada para o comércio, os livros para a propagação da religião e, talvez, a lousa e o giz tenham sido realmente a única invenção voltada para a sala de aula (LAURILLARD, 2012). No mesmo caminho, as novas tecnologias e o ambiente de aprendizado virtual desenvolvidos para treinamento de funcionários de grandes empresas multinacionais também foram apropriados pela educação para serem utilizados no ensino básico – o *Google*, o *Facebook* e o *Youtube* são, por exemplo, empresas com origens bem distintas e que hoje participam de projetos educacionais de ensino e instrução à distância e não-presencial.

Assim, envoltos nessa tecnologia, crescem nossos jovens estudantes do ensino médio. Os primeiros estudantes a serem entrevistados pesquisa nasceram nos três últimos anos do século passado e os últimos já são nascidos neste século, o séc. XXI. Todos eles, sem exceção, mesmo oriundos de municípios, classes sociais diferentes e famílias distintas, estiveram sujeitos a essa tecnologia – direta ou indiretamente, nasceram conectados. Há uma charge, que ficou muito famosa nas redes sociais e que retrata bem esses primeiros 15 anos do século XXI: nela, apresenta-se um bebê recém-nascido sem cordão umbilical e o médico dizendo: “Nova geração. *Wireless* (sem fio)!” Ou seja, trata-se de uma tecnologia naturalizada. A questão é que muitos de nós somos professores do segundo entorno, segundo a perspectiva de Echeverría (1999), enquanto nossos alunos vivem no terceiro entorno, ou seja, dentro da *Matrix*.

Nesse sentido, muitas críticas vêm sendo formuladas por vários profissionais da área de planejamento e políticas de educação: economistas, pedagogos, professores e psicólogos (VIGDOR; LADD; MARTINEZ, 2014; CARR, 2011; CHAVES; SETZER, 1988) – desde quanto à pertinência dos investimentos em informatização e ao uso de computadores nas escolas até à superficialidade dos conhecimentos que o uso da internet tem promovido nessa geração. Vale lembrar que essas críticas têm sido feitas por pessoas nascidas no século passado e com um olhar ainda do século XX, a partir do que tentam analisar um possível fracasso dos estudantes no anos futuros. Trata-se, a nosso ver, de um grupo conservador, motivado por diversos interesses, tentando minimizar o potencial da educação através das redes e mídias sociais. A verdade, acima do que podemos achar, é que os estudantes de hoje precisam estar preparados para ocupar empregos que ainda não foram inventados para executar tarefas que ainda não sabemos que serão importantes.

Há uma controvérsia instaurada sobre a utilização de computadores e de suas ferramentas no ensino, se é economicamente viável, se é verdadeiramente instrucional, etc. Enquanto Santos (2011) se posiciona favoravelmente à integração das Tecnologias de Informação, Comunicação (TIC) no contexto escolar, sobretudo porque, sem isso, a escola permanece

igual à de 50 ou 100 anos atrás, alicerçado em uma didática obsoleta e com um currículo engessado, Cysneiros (2001) e Dwyer (2007) apresentam pesquisas em que a inserção de computadores e internet em sala de aula não tem conseguido melhorar a qualidade do ensino.

Com a intenção de dar um passo adiante em relação a essa controvérsia, queremos propor novas perspectivas sobre o assunto a partir das percepções de alunos, quase adultos, recém egressos do Ensino Médio e recém ingressos no Ensino Superior. Nesse sentido, o trabalho busca investigar, de forma exploratória (GIL, 2002), os interesses e as escolhas de um grupo de alunos de uma escola pública federal – localizada em Niterói, uma cidade periférica à do Rio de Janeiro e que atende a vários municípios daquela região metropolitana (São Gonçalo, Magé, Rio Bonito, Itaboraí e Maricá) – sobre o uso instrucional em relação às plataformas e aos canais do *Youtube* de vídeo-aulas, cujo conteúdo sejam as ciências da natureza, sobretudo porque são os mais utilizados por esses estudantes.

O uso das novas tecnologias no ensino das ciências naturais

O saber de outrora era medido pela capacidade de um indivíduo de se lembrar de milhares de verbetes, signos, equações, etc, ou seja, era um saber erudito. Com o advento da imprensa, o conhecimento passou a preencher as páginas dos livros, acumulávamos vários livros com assuntos pelos quais nos interessávamos ou possivelmente nos interessariam. Era o saber enciclopédico. Hoje, temos a chamada “nuvem”, um disco duro, virtual, acessível por qualquer um de nossos *gadgets*, em qualquer lugar em que estivermos e, ainda, com a possibilidade de compartilhamento com amigos e, até, estranhos. Não detemos mais o conhecimento, usufruímos e compartilhamos nossos saberes. É por tudo isso que precisamos repensar nossa sala de aula, nossa prática educacional; alinhados com as novas demandas, fomentando a curiosidade e a criatividade, trazendo desafios para os nossos alunos.

Como escreve Serres (2013) em seu livro “Polegarzinha”, nossos estudantes habitam o virtual. Pesquisas atuais sobre ciências cognitivas (FARAH; HOOK, 2013; SHARPLES; KELLEY, 2014) mostram que o uso da internet, a leitura ou escrita de mensagens com o polegar – a consulta ao *Google*, por exemplo – não ativam as mesmas regiões corticais do cérebro que o uso dos livros e cadernos; no entanto, nossa juventude do século XXI é capaz de manipular várias informações ao mesmo tempo. Isso quer dizer que não conhecem, não se aprofundam nem sintetizam da mesma forma que nós. Trata-se de um processo conhecido como *hackschooling*, como foi definido por LaPlante (2013) em uma palestra do *TEDx Talks*. Eles aprendem em redes sociais, de maneira coletiva, ampliando a sua memória com a memória dos outros. Os jovens (desde sempre) aprendem segundo seus interesses específicos e se utilizam das ferramentas disponíveis para garimpar todas as informações necessárias. Pelos seus smartphones, acessam a *World Wide Web* e encontram todo o saber; pelo GPS e *Google Maps* visitam todos os lugares; ou seja, nós professores e escola não co-habitamos o mesmo espaço que eles.

Em menos de 20 anos a internet e todo o ambiente de rede se desenvolveram como uma nova ferramenta de comunicação acessível a todos. Segundo Masanet e Ferrer (2013) a proliferação de recursos midiáticos para a educação se ampliou enormemente nas últimas duas décadas. Para promover a utilização do uso pedagógico das TICs, o Decreto no 6.300 (BRASIL, 2007), ou ProInfo, apresentou vários objetivos, dentre eles: promover o uso pedagógico das tecnologias de informação e comunicação nas escolas de educação básica das redes públicas de ensino urbanas e rurais; fomentar a melhoria do processo de ensino e aprendizagem com o uso das tecnologias de informação e comunicação; contribuir com a inclusão digital por meio da ampliação do acesso a computadores, da conexão à rede mundial

de computadores e de outras tecnologias digitais, beneficiando a comunidade escolar e a população próxima às escolas; fomentar a produção nacional de conteúdos digitais educacionais. (BRASIL, 2007).

O uso da tecnologia como potencializador da aprendizagem individual é outro aspecto que passou a ser importante, sobretudo desde que Salman Khan introduziu o seu sistema de ensino pela *Khan Academy (KA)*, em 2006, baseado na aprendizagem para o domínio de Carleton Washburne, ou Plano Winnetka, idealizado nos anos 20 do século XX (WASHBURN, 1963) – “que colocava o pressuposto de que todos os alunos podiam aprender se lhes fossem proporcionadas condições adequadas para as suas necessidades e ninguém devia ficar para trás ou ser colocado num caminho que levasse ao fracasso acadêmico” (KHAN, 2013, p.44). O que diferenciava o Plano Winnetka da educação tradicional da época é o respeito ao ritmo de cada um na construção do seu aprendizado. Os mais avançados são estimulados a fazer tarefas mais complexas enquanto aqueles com maiores dificuldades são auxiliados por colegas ou por mediadores. Na época o plano não conseguiu alcançar o sucesso em todo o país devido aos altos custos das impressões dos materiais. O sistema da *KA* facilitou isso. Ele é adequado ao ritmo de cada aluno através de aulas e tarefas estritamente virtuais, de caráter individual e capazes de identificar quais as habilidades e as competências alcançadas para a promoção desse aluno a um nível adiante.

Um grande interesse nessas mudanças foi ocorrendo, também, no mundo inteiro, inclusive no Brasil. Iniciativas individuais e de grandes grupos educacionais fomentaram a produção de aulas em vídeos que logo alcançaram a *rede*. O conteúdo disponível está sendo desenvolvido, divulgado, comentado, distribuído, ou seja, procura-se construir, hoje, um ambiente de comunicação e conhecimento, embora o que está disponível não seja estritamente desenvolvido por professores ou acadêmicos.

Desde a obrigatoriedade do Exame Nacional de Ensino Médio (ENEM) como forma de acesso ao Ensino Superior e a bolsas de estudos – como o Ciências sem Fronteiras –, um novo nicho de serviço tem-se proliferado no ambiente web, as vídeo aulas virtuais. Apesar de ter começado muito timidamente, com um impacto extremamente pequeno inicialmente, foi-se aprimorando e alcançando um número grande de usuários em todo o país. É possível comparar a entrada desses cursos virtuais (muito deles gratuitos aos usuários) com o surgimento dos cursinho pré-vestibulares nos anos 70, com as aulas-show e com inúmeros macetes de decoreba como as musiquinhas e métodos mnemônicos para se “aprender”. Vale lembrar, no entanto, que estamos em um novo contexto: atualmente temos o ENEM, uma prova única nacional que permite aos alunos o acesso ao Ensino Superior a partir da elaboração de um programa que privilegia habilidades e competências ao invés dos conteúdos. Uma das consequências mais significativas é o rompimento das divisões entre as disciplinas a partir de uma maior interação entre os conhecimentos, pelo menos, *à priori*.

Metodologia

Filtramos, inicialmente, os canais oferecidos na plataforma *Youtube*, já sabendo que ali há uma infinidade de canais de todos os tipos. Utilizamos a ferramenta de busca da própria página inicial com as palavras-chave: Aula, Virtual, Vídeo, Física, Química, Biologia, Enem e Ciências da Natureza.

Conforme fomos aprimorando mais as palavras-chave, o número de sites sugeridos foi-se reduzindo e conseguimos restringir os canais que possuíam o número de acessos acima de 1 milhão de *views* e com mais de 100 mil inscritos. Desses, conseguimos selecionar os trinta canais com o maior número de assinantes e de acessos – não levando em consideração se era

um canal especializado (professor de apenas uma disciplina) ou se era um curso preparatório (com todas ou quase todas as disciplinas). O único canal adicionado à lista que não está disponível no *Youtube* é o canal [G1.com.br/educação](https://www.youtube.com/channel/G1.com.br/educaçao), que fica hospedado na própria página da entidade Globo.com.

Para investigar o uso que os estudantes fazem dessas vídeo-aulas, foram convidados 125 dos 180 alunos formados no ensino médio no ano de 2014 no Colégio Pedro II – Campus Niterói para participarem de uma pesquisa sobre ensino e internet. Explicou-se-lhes, através de uma mensagem padrão de um aplicativo de *Messenger* da plataforma *Facebook*, que suas identidades seriam preservadas. O acesso a esses estudantes ocorreu graças a um perfil público do *Facebook* mantido por um professor-pesquisador, o que permitiu a interação com esse respectivo grupo de ex-alunos inicialmente a ele conectados. Conforme foram aceitando o convite, eles eram adicionados a um “grupo secreto” nessa mesma rede social. O objetivo era alcançar o mesmo número de alunos de cada uma das seis turmas da terceira série do Ensino Médio de 2014. Obteve-se, no entanto, uma média de 15,8 alunos por turma (em torno da metade do número de alunos de uma turma). Ao final, havia 95 integrantes mais o professor-pesquisador interagindo nessa plataforma.

Para o questionário, utilizou-se a ferramenta *Google Docs*. Incluía perguntas objetivas de múltipla escolha e escalas *Likert*, divididas em cinco partes. A primeira e a segunda sondavam a origem de cada aluno (Escola Pública ou Particular), se fizeram ou não cursinhos pré-Enem concomitante com o terceiro ano do ensino médio, quantas matérias e quais suas áreas de interesse profissional. A terceira parte identificava as plataformas mais famosas acessadas pelos alunos pesquisados e por quais meios eles obtinham esse acesso (escola, banda larga, 3G/4G, etc) e seus hábitos na internet. Na quarta parte, buscou-se identificar quais dos canais do *Youtube* listados eles conheciam e quais eles mais acessavam. E na quinta, e última parte, perguntou-se sobre os motivos pelos quais eles acessavam esses canais.

Resultados

Dos alunos que aceitaram participar da pesquisa (95) nove não responderam ao questionário, cujos resultados foram gerados pela plataforma do *Google Docs*.

Entre os entrevistados 37,6% são oriundos do Ensino Fundamental de Escola Pública, porém 50,6% fizeram curso preparatório para entrar no Colégio Pedro II; enquanto 51,8% se matricularam em cursos preparatórios para o Enem no período concomitante ao terceiro ano do Ensino Médio. Dos entrevistados, 94,1% possui acesso à internet por smartphones, embora 67,1% usufruam da tecnologia 3G/4G e 74,1% possuem banda larga em suas residências.

Os alunos indicam o *Google* como sua primeira fonte de pesquisa (84,7%) e o *Youtube* como seu canal de informação e diversão (97,6%). Todos acessam o *Facebook* e 71,7% assumiram fazê-lo várias vezes ao dia. Sobre o uso do *WhatsApp*, 96,4% acessam constantemente as mensagens no aplicativo. Surpreendeu aos pesquisadores que o *e-mail* não seja a forma de comunicação mais utilizada pelo grupo – apenas 29% faz uso constante desse meio –; as mensagens são trocadas via *WhatsApp* por permitirem o envio e recebimento em tempo real.

Sobre as aulas virtuais, todos os alunos já assistiram, porém apenas 10,6% declararam que não gostaram. E em todos os casos a plataforma mais utilizada é o *Youtube* (96,5%) e a segunda são serviços pagos de aulas virtuais (23,5%) e, estranhamente, vídeo aulas pelo *WhatsApp* (5,9%).

Dos canais mais acessados destacaram-se os seguintes:

Nome do Canal	Acessam Bastante	Acessam Moderadamente	Total
Jubilut (Biologia)	56,4%	30,6%	87%
Me Salva	52,9%	21,2%	74,1 %
Descomplica	44,7%	36,5%	81,2 %
Física Total	18,9%	21,2%	40,1%
<i>Khan Academy</i>	12,9%	14,1%	27%
G1.com.br/educacao	7,1%	15,3%	22,4%

Tabela 1: Canais mais acessados pelos entrevistados.

Quando perguntados sobre qual a frequência com que assistiam a essas vídeo-aulas, os alunos responderam da seguinte forma:

Conforme o professor fosse apresentando o conteúdo em sala.	12,9%
No meu ritmo, na minha ordem de interesse.	49,4%
Assistia antes da aula do professor no colégio.	0%
Somente assistia na véspera da prova.	35,3%
Nunca assistia.	2,4%

Tabela 2: Frequência de acessos pelos entrevistados.

Quando perguntados sobre quais os objetivos ao assistirem a essas vídeo-aulas, foi respondido:

	Sempre ou Muitas vezes	Poucas vezes	Nunca
Aprender a matéria da escola	65,9%	25,9%	8,2%
Revisar a matéria para uma prova	80%	15,3%	4,7%
Aprender a matéria para uma prova	68,2%	24,7%	7,1%
Revisar os conteúdos do Enem	52,9%	36,5%	10,6%
Aprender os conteúdos do Enem	37,7%	42,4%	20%
Curiosidade sobre o assunto apresentado	23,4%	56,6%	20%

Tabela 3: Objetivos para assistir às vídeo-aulas.

Quando perguntados sobre quais as motivações para assistirem a essas vídeo-aulas, foi respondido:

	Concordaram	Discordaram
as vídeo-aulas são melhores que as aulas dos meus professores do colégio.	12,9 %	65,9%
as vídeo-aulas complementam o conteúdo ensinado pelos meus professores.	90,6 %	4,7%
assim não preciso prestar atenção em sala, posso dormir, fazer outras atividades.	9,5%	85,9%
eu demoro a entender alguns assuntos e na vídeo-aula eu posso voltar quantas vezes for necessário até eu entender aquele assunto.	80%	16,5%
porque eu acho que quanto mais eu assisto aulas diferentes, mais eu aprendo.	78,9%	13%

Tabela 4: Motivos para assistir às vídeo-aulas.

Análise dos Resultados

Curiosamente o canal da *Khan Academy* apareceu entre os menos visitados. Entretanto canais como o “Me Salva!”, cuja interatividade é muito parecida à da KA – com câmara subjetiva e só aparecendo o quadro do professor com a voz dele ao fundo – tiveram grande acesso, talvez por conta de seu conteúdo estritamente nacional. Já o canal Descomplica oferece um suporte além das vídeo-aulas: um blog com material extra de apoio e plantões de tira-dúvidas *on-line*, o mesmo estilo de serviço oferecido pelo *Khan Academy*.

O que ficou claro, em síntese, é o fato de o principal objetivo no uso das vídeo-aulas ser a preparação para os exames escolares periódicos, em uma tentativa de aprender ou revisar os conteúdos que serão cobrados nos testes e provas de seus professores. Apesar de reconhecerem que o material seja complementar às aulas presenciais, eles apontaram como vantagem significativa a possibilidade de pausar e retornar às explicações das vídeo-aulas – o que não é possível para a sala de aula real –, permitindo-lhes uma maior liberdade e, sobretudo, adequação aos ritmos pessoais de compreensão da matéria; tal qual, defendem Khan (2013), Farah e Hook (2013) e, há quase um século atrás, o defendeu Washburne (1963). Outro fato significativo é o de que esses alunos ainda creem que o número e a frequência das aulas a que assistiram o fator responsável pela maior absorção dos conteúdos de sala de aula; isso porque a forma como são avaliados ainda permanece na resolução de exercícios ou em definições padronizadas de conteúdos, ao invés do desenvolvimento de conhecimentos, de crítica e articulação entre os diversos saberes. Esse fato justifica, também, a pouca ou completa falta de curiosidade sobre assuntos relevantes que não tenham sido antes dados nas aulas dos professores nas escolas.

Conclusões

O trabalho conseguiu, pelo conjunto dos sinalizadores acima apontados, trazer informações sistemáticas sobre um grupo de estudantes recém egressos do ensino médio, permitindo aos pesquisadores repensarem, inclusive, outras questões como o currículo e a avaliação escolar.

O hiato que existe entre as aulas convencionais e as avaliações periódicas (bimestrais, trimestrais ou semestrais) revelaram que os acúmulos de conteúdos ficam extremamente adensados nesse intervalo e tanto os professores quanto os alunos acabam elencando o que é pertinente ou não para o aprofundamento de seus estudos.

Os resultados do trabalho não nos permitem duvidar de que as vídeo-aulas são recursos importantes e serem incorporados nos processos de ensinar e aprender, mesmo se considerado o fato de que as aulas dos canais que foram preferidos pelos alunos representem, em si, nenhuma inovação didática, já que todas se apresentem praticamente da mesma maneira – um professor em plano americano (com exceção do Me Salva, em que só aparecem as mãos), alguns recursos de edição, um quadro verde ou lousa branca onde o professor apresenta a matéria como na própria sala de aula. O que, talvez, se deva considerar é frequente informalidade da rede, não observada com tanta frequência na escola (piadas, palavrões, brincadeiras de duplo sentido, etc). Importante é o fato de que os alunos reconheceram como aulas os vídeos que possuem um mesmo arquétipo da sala de aula, o que significa um ponto de reflexão para o professor.

Canais como o Nerdologia, TED e Manual do Mundo, apesar de serem interessantes por não apresentarem um conteúdo formal, monotemático, como uma aula tradicional e por serem enriquecidos com outras informações transversais, sem muros, mais parecidas com as propostas do ENEM, não foram reconhecidos pelos alunos como aula-virtual. Uma vez que o estudo para o ENEM através dessas aulas virtuais não foi a grande preocupação dos alunos, podemos levantar duas hipóteses: as aulas não são sobre as Ciências da Natureza e sim de

Biologia, Física e Química, o que diverge da proposta do exame nacional, ou as disciplinas do colégio estão hermeticamente isoladas umas das outras, não permitindo a conexão entre os conteúdos aprendidos e as Ciências da Natureza, ou ambas.

Referências

- BRASIL. Decreto nº. 6.300, de 12 de dezembro de 2007. **Programa Nacional de Tecnologia Educacional -ProInfo**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2007.
- CARR, N. **A geração superficial: o que a internet está fazendo com os nossos cérebros**. Tradução de Mônica Gagliotti Fortunato Friaça. Rio de Janeiro: Agir, 2011.
- CAVALCANTI, M., NEPOMUCENO, C., **O Conhecimento em Rede – Como implantar projetos de inteligência coletiva**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.
- CHAVES, E., O.C. SETZER, V.W., **O Uso de Computadores em Escolas: Fundamentos e Críticas**, São Paulo: Ed. Scipione, 1988, p. 69-127.
- CYSNEIROS, Paulo G. Programa Nacional de Informática na Educação: novas tecnologias, velhas estruturas. In: BARRETO, Raquel G. (Org.) **Tecnologias educacionais e educação a distância: avaliando políticas e práticas**. Rio de Janeiro: Quartet, 2001., p. 120-144.
- DOS SANTOS, G. L., **Ensinar e aprender no meio virtual: rompendo paradigmas**. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v.37, n.2, mai/ago, p.307-320, 2011.
- DWYER, Tom et al . **Desvendando mitos: os computadores e o desempenho no sistema escolar**. *Educ. Soc.*, Campinas , v. 28, n. 101, Dec. 2007.
- ECHEVERRIA, J. **Los Señores Del Aire: Telepolis Y El Tercer Entorno**, Madrid: Destino, 1999.
- FARAH, M. HOOK, C. Neuroscience for Educators: What Are They Seeking, and What Are They Finding? **Neuroethics**. Volume 6, Issue 2, p. 331-341, agosto, 2013.
- GIL, Antônio C. **Como Elaborar um Projeto de Pesquisa – 4ª ed.**, São Paulo: Atlas, 2002.
- KHAN, S. **Um mundo, uma escola – a educação reinventada**. Rio de Janeiro: Ed. Intrínseca, 2013.
- LAPLANTE, L. **Hackschooling makes me happy**: 12 de fevereiro de 2013. Youtube TEDx. University of Nevada. <https://youtu.be/h11u3vtcpaY>
- LAURILLARD, D. **Teaching as a Design Science, Building Pedagogical Patterns for Learning and Technology**. New York: Routledge, 2012.
- MASSANET, Maria-José, FERRES, Joan – La Enseñanza Universitaria Española en Matéria de Educación Mediática. **Communication Papers**, Girona: no 2, p.83-90, 2013.
- SERRES, M. **Polegarzinha**. Rio de Janeiro: Editora Bertrand Brasil, 2013.
- SHARPLES, J. KELLEY, P. Learning, Media and Technology. Introduction to Learning, Media and Technology. **Neuroscience and Education Special Edition**. London: Routledge, 40:2, 2015. p.127-130.
- VIGDOR, J. L. LADD, H. F. MARTINEZ, E., Scaling The Digital Divide: Home Computer Technology And Student Achievement. **Economic Inquiry**, vol. 52(3), n. 7, 2014. p. 1103-1119.
- WASHBURN, C. W., MARLAND JR., S. P., **Winnetka: The History and Significance of an Educational Experiment**. New Jersey: Prentice-Hall. 1963.