

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

LUCINEIDE MARIA MIRANDA

**O USO DA LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO COMO AUXÍLIO À APRENDIZAGEM
MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL: EXPERIÊNCIAS COM O SCRATCH**

CURITIBA

2017

LUCINEIDE MARIA MIRANDA

**O USO DA LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO COMO AUXÍLIO À APRENDIZAGEM
MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL: EXPERIÊNCIAS COM O SCRATCH**

Artigo apresentado como requisito parcial à conclusão do Curso de Especialização em Mídias Integradas na Educação, no Setor de Educação Profissional e Tecnológica da Universidade Federal do Paraná.

Orientadora: Profa. Me Andrea da Silva Castagini Padilha

**CURITIBA
2017**

O uso da lógica de programação como auxílio à aprendizagem matemática no Ensino Fundamental: Experiências com o Scratch

Lucineide Maria Miranda

RESUMO

Este artigo apresenta o resultado da pesquisa aplicada, com enfoque qualitativo de cunho interpretativo, sobre a formação de habilidades relacionadas à literacia digital e sua associação com aspectos lógicos matemáticos na construção de jogos eletrônicos feitos por meio do software Scratch. Nesta iniciativa, destaca-se a integração com vídeos, como organizador expositivo de jogos, animações e histórias do software, onde houve articulação e relação entre os conteúdos estudados, tornando a aprendizagem significativa. A integração das mídias possibilitou alcançar os objetivos. Esta investigação utiliza a abordagem do Construtivismo de Jean Piaget em busca de compreender o desenvolvimento da criança e também a perspectiva Construcionista de Seymour Papert, que visa o uso de computadores por meio da programação, ainda, apresentam-se as ideias de literacia digital de Jenkins. Nesta pesquisa, os sujeitos investigados foram estudantes do oitavo ano de uma escola de Ponta Porã (localizada em região de fronteira seca com Paraguai), interior do estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. Buscou-se investigar o desenvolvimento de atributos como raciocínio e autonomia diante do uso da programação Scratch. O estudo apresentou resultados positivos no desenvolvimento intelectual, autonomia, raciocínio lógico e comunicação. Foi possível observar uma autonomia nos alunos desde o início do projeto, destacando que tanto a matemática quanto aspectos computacionais podem fomentar a construção da habilidade na resolução de situações-problemas e promoção do raciocínio lógico.

Palavras-chave: Aprendizagem. Construcionismo. Scratch.

1 INTRODUÇÃO

O professor é um eterno aprendiz. Essa é uma realidade todos que escolhem essa profissão, principalmente nos dias atuais em que, com o avanço das tecnologias e da informação, este se obriga a se capacitar para conseguir desenvolver um bom trabalho. Como bem pondera Kenski (1998, p.60), “Velocidade. Esse é o termo síntese do status espaciotemporal do conhecimento na atualidade. Velocidade para aprender e velocidade para esquecer. Velocidade para acessar as informações, interagir com elas e superá-las com outras inovações”. Esta constante e rápida transformação das tecnologias midiáticas tem induzido professores a refletir sobre sua atuação, sua formação inicial e continuada, dentro e fora da sala de aula, de modo que redesenhem sua prática, levando em consideração espaço e tempo, dentro da perspectiva das novas tecnologias.

Dados do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica revelam que o aprendizado em matemática no nono ano do Ensino Fundamental, do Estado de Mato Grosso do Sul, não alcançou a média, tendo sido preocupação para docentes da área. Verificou-se através dos dados, que na escola participante da pesquisa, dos 97 alunos, apenas 16 demonstram aprendizado adequado na competência resolução de problemas. (BRASIL, 2015). Isso, somado com o cenário visto em muitas salas de aula de alunos desinteressados, inertes em seus pensamentos, com seus fones de ouvido, coloca em xeque o fazer pedagógico do professor.

No entanto, entre tantos problemas, há recursos como o Scratch, um software que se utiliza de blocos lógicos e itens de som e imagem, onde o usuário pode criar suas próprias histórias interativas, jogos e animações, além de compartilhar de maneira online suas criações. Este software pode desenvolver o pensamento computacional e o raciocínio lógico-matemático nos estudantes, contribuindo, assim, para um melhor desempenho acadêmico na disciplina de Matemática. Este recurso encontra-se em consonância com o conjunto de ideias apresentadas por Papert (1994) chamado de Construcionismo, principal linha teórica adotada neste artigo.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Neste artigo buscou-se indícios dos aspectos levantados por Jenkins *et al* (2009), na construção de jogos eletrônicos feitos por meio do *Software Scratch*. Investigou-se também de que forma a integração das mídias pode auxiliar no trabalho docente e implicar significado no aprendizado, buscando sua relação com aspectos da matemática.

A grande discussão que Piaget (1980) apresenta sobre o construtivismo em relação à educação não é a da espera passiva da construção pelo aluno, mas justamente a ideia do método ativo. Nesse caso, o professor é o mediador que cria condições favoráveis para a construção do conhecimento, despertando o interesse e não apenas repetindo conteúdo.

No ensino construtivista a aprendizagem se dá pela aproximação do objeto ou conteúdo com a finalidade de apreendê-lo, a partir de experiências, interesses e conhecimentos prévios que possam dar conta da novidade (Coll e cols., p.18). Ou seja, o processo formativo ocorre conjuntamente com o processo de construção de conhecimento. O construtivismo estimula uma forma de pensar em que o aprendiz reconstrói o conhecimento existente, dando um novo significado (o que implica em novo conhecimento), ao invés de assimilar o conteúdo passivamente, como sugere o ensino tradicional.

Segundo Libâneo (1996, p.), quando o aluno pensa criticamente, ele passa a criar modos e condições de desenvolver a capacidade de colocar-se ante a realidade para pensá-la e atuar nela. Quando isso ocorre, o ensino deixa de promover um acúmulo de conhecimentos e passa a ser contextualizado e significativo, pois o aluno aprende como fazer. O que se agrega aqui, em termos de um pensar crítico, é a capacidade de problematizar, ou seja, de aplicar conceitos como forma de apropriação dos objetos de conhecimento a partir de um enfoque totalizante da realidade.

Levando em consideração o que foi explanado acima e os desafios que o professor enfrenta atualmente para superar os obstáculos e conseguir dar sentido aos conteúdos escolares que estão sendo ensinados, é necessário que o professor reflita sobre sua ação e adote uma metodologia que favoreça o aprendizado. Não se aprende sozinho, precisa-se dos outros como oponentes ou como parceiros, como membros de um ator coletivo ou como componentes de um “ecossistema”

estimulante, favorável à evolução de cada um. (PERRENOUD, 2000, p.50). Assim, motivar os estudantes para o trabalho torna-se essencial.

A verdadeira função do aparato educacional não deve ser a de ensinar, mas sim a de criar condições de aprendizagem. Isso significa que o professor precisa deixar de ser o repassador de conhecimento – o computador pode fazer isso muito mais eficientemente do que o professor - e passar a ser o criador de ambientes de aprendizagem e o facilitador do processo de desenvolvimento intelectual do aluno” (VALENTE, 1993). A compreensão do processo de utilização, integração e apropriação das tecnologias e mídias digitais pelo professor é uma das dimensões que influenciam na prática docente e configuram a cultura da escola.

Nossos alunos, segundo Marc Prensky (2000), são definidos como *nativos digitais*, falantes “nativos” da linguagem digital dos computadores, vídeo games e internet.

Embora Drucker (1983, p.153) afirme que a tecnologia “está engolindo as escolas” também enfatiza ser imprescindível:

Repensar o papel e a função da educação escolar – seu foco, sua finalidade, seus valores. A tecnologia será importante, mas principalmente porque irá nos forçar a fazer coisas novas, e não porque irá permitir que façamos melhor a coisa velha. (DRUCKER, 1983, p. 153).

Como pondera Belloni (2009, p.12), desde as primeiras definições desse campo, em reuniões de especialistas sob a observação da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura – UNESCO – está presente a ideia essencial de que a educação para as mídias é condição indispensável da educação para a cidadania, sendo um instrumento fundamental para a democratização das oportunidades educacionais e do acesso ao saber.

No campo das tecnologias que sempre tem por trás a evolução da ciência, tornou-se fundamental hoje defender a oferta de programação digital para os estudantes desde a primeira hora, como já previra Papert (1994), para que a instrumentação digital sirva à autoria humana (Manovich, 2013; Rushkoff, 2010; Isaacson, 2014). Diante desta perspectiva, o professor deve organizar sua proposta pedagógica norteada pela aquisição da linguagem tecnológica, de maneira a estabelecer uma relação crítica-produtiva, entre o aprendizado escolar e o surgimento das novas tecnologias.

O ambiente Scratch é um recurso presente na Internet que permite que sejam criadas animações, jogos e histórias interativas tanto com personagens presentes nele, quanto qualquer imagem que se queira utilizar, além de constituir diversos vídeos explicativos. Este objeto de aprendizagem pode, também, contribuir neste processo de ressignificação dos conteúdos e desenvolvimento do pensamento crítico, além de estabelecer conexões entre o que se ensina e o que se aprende.

Cada vez mais poderoso em recursos, velocidade, programas e comunicação, o computador permite pesquisar, simular situações, testar conhecimentos específicos, descobrir novos conceitos, lugares, ideias. As possibilidades vão desde seguir algo pronto (tutorial), apoiar-se em algo semidesenhado para complementá-lo até criar algo diferente, sozinho ou com outros.

Especificamente em rede, o computador se converte em um meio de comunicação (mídia) extremamente eficaz para o ensino e aprendizagem. (MORAN, MASETTO e BEHRENS, 2003, p.44). Não obstante, a Internet é uma mídia que pode contribuir mais facilmente, pois favorece a construção cooperativa, o trabalho em conjunto; além de facilitar a motivação dos alunos, pela novidade e pelas possibilidades inesgotáveis de pesquisa que oferece.

O poder da linguagem audiovisual reside no fato de que “uma imagem vale mais que mil palavras”. O recurso audiovisual é o conjunto entre imagem e linguagem. Dessa forma, consegue dizer muito mais do que captamos, chegar simultaneamente por caminhos diversos, nem sempre conscientes, e encontra repercussão em imagens básicas, centrais, simbólicas, arquetípicas, com as quais os sujeitos se identificam ou se relacionam de alguma forma (GUTIERREZ, 1978 citado por PADILHA; SUTIL e MIQUELIN, 2013). A apreciação desse recurso e suas propriedades permite a organização de atividades em sala de aula que comecem pela afetividade, pelo sensorial, pela percepção, antes da abordagem de ideias, de conceitos, de teorias. (PADILHA; SUTIL e MIQUELIN, 2013). A integração do vídeo com o Software Scratch torna-se uma combinação multimídia que possibilita a aquisição do conhecimento.

3 METODOLOGIA

O projeto foi desenvolvido no ano 2017, com uma turma de oitavo ano do Ensino Fundamental, constituída por 31 estudantes.

Para a aplicação do projeto foi utilizada a Sala de Tecnologia Educacional da escola, onde foram trabalhadas dez aulas de iniciação ao Scratch, que compreenderam os blocos: Movimento, som, Caneta, Evento, Controles, Sensores e Operadores.

A abordagem metodológica é qualitativa descritiva, que, segundo Goldemberg (2005), envolve descrições detalhadas de situações, principalmente sociais, as quais têm como objetivo compreender os indivíduos e suas ações.

Utilizou-se dos resultados do IDEB 2015, juntamente com a análise do desempenho dos estudantes nos dois primeiros bimestres e conversas com professores e coordenadores para identificar os conceitos nos quais havia maior dificuldade, na disciplina de Matemática. Em seguida, foi realizada uma pesquisa com os estudantes sobre o uso de recursos digitais como celular, computador, tablets, bem como sua aplicação nos estudos.

Após levantamento dos dados, os estudantes foram encaminhados à Sala de Tecnologia Educacional, onde a primeira aula foi iniciada com o Vídeo: “O que você quer ser quando crescer: Programador”, disponível no link: <https://www.youtube.com/watch?v=L06AIFBRXls>. Criado pelo <http://code.org>, o vídeo relata de forma bem dinâmica a história de diversos programadores de sucesso. Utilizou-se do vídeo para estabelecer um diálogo acerca do tempo e esclarecer que programação não é tão difícil como a maioria pensa, bem como refletir sobre a importância da programação e sua contribuição para o desenvolvimento de diversas áreas, inclusive na educação. Ao mesmo tempo, foi lançado o desafio de aprender a construir jogos digitais e animações, utilizando o software Scratch, e, desta forma, treinar o raciocínio-matemático através da interação com o computador. A ideia foi recebida com grande entusiasmo pela turma.

Nesse primeiro momento, foram sugeridas construções dadas por Scratch Cards, que são cartões que contêm atividades pré-definidas utilizadas para que os alunos possam desenvolver pequenas sequências de comandos de forma independente e autônoma.

A segunda etapa consistiu, inicialmente, na apresentação de um vídeo demonstrativo da construção de um jogo. Após a apresentação do vídeo motivador e mobilizador, os estudantes foram desafiados a desenvolver um jogo ou animação que fosse do seu próprio interesse, utilizando os recursos do Scratch.

Durante as aulas, um projetor multifuncional foi utilizado pela pesquisadora como auxílio na demonstração visual dos scripts, comandos e ferramentas, enquanto os estudantes acompanhavam, na prática, em seus computadores, onde cada tópico foi trabalhado com uma vídeo-aula sobre cada categoria de blocos do Scratch. Esta metodologia possibilitou uma melhor interação entre pesquisadora e pesquisados, visto que as dúvidas eram sanadas de forma rápida.

Em cada aula, a pesquisadora coletou dados por meio de um diário de bordo. As anotações foram livres e procurou-se registrar desde frustração até o sucesso em resolver problemas e o compartilhamento de informações com colegas. Foram realizadas também fotografias.

A exposição oral, curta, permitiu o diálogo entre pesquisadora e estudantes sobre os temas abordados. Em seguida, eram instigados a resolver um desafio. Conforme o avanço da maioria, o nível ia ficando mais difícil. Quando um estudante sentia dificuldade, o colega o ajudava. Assim, o trabalho em equipe promoveu a interação entre os colegas, socialização das informações e contribuiu para o andamento das atividades. Os estudantes organizavam-se por afinidade a fim de trabalharem juntos nas atividades e, assim, poder recorrer ao colega para auxiliá-lo.

Foi proposto aos mesmos cadastrarem-se no site: <http://sctach.mit.edu/>, a fim de compartilhar projetos online e pesquisa de outros já existentes, bem como dar continuidade nas tarefas e realização dos desafios em casa. A internet possibilitou o andamento dos trabalhos à distância.

4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Trata-se de um recorte de uma investigação, que visa compreender as contribuições da construção de jogos eletrônicos e animações por meio do software Scratch, para os processos de constituição do conhecimento matemático ocorridos com alunos cursando o oitavo ano do ensino fundamental.

Nas aulas, individualmente e em grupo e conforme as atividades propostas, utilizou-se de vídeos, como organizadores expositivos, para apresentar as

características básicas do assunto bem como nível de abstração. Segundo Rosa (2000 apud PADILHA; SUTIL e MIQUELIN, 2013) o sujeito que não tem subsunçores para o tema a ser desenvolvido, pode encontra-los no vídeo e assim fazer a ponte conceitual entre o novo conceito e a estrutura cognitiva. Com isso, os estudantes apropriavam-se dos recursos do Scratch à medida que avançavam nas atividades e desafios. A projeção de vídeos possibilitou a todos o encaminhamento, a partir do recurso audiovisual, e auxiliou na construção de histórias, jogos e animações. O vídeo muitas vezes ajuda a mostrar o que se fala em aula, a compor cenários desconhecidos dos alunos. (MORAN, MASETTO e BEHRENS, p.40). Os estudantes realizavam os desafios na prática, e quando tinham dúvida, recorriam a vídeo-aula para verificar.

A integração e utilização dos recursos midiáticos (vídeo-aulas, vídeo motivacional e mobilizador da aprendizagem, software Scratch, Internet) centradas na aprendizagem do saber fazer, de modo a relacionar o mundo tecnológico om ambiente educacional, possibilitou a construção de significados para ler e compreender o mundo e ampliação do repertorio de saberes dos alunos. A evolução dos softwares permite uma associação cada vez mais fácil de textos, tabelas numéricas, desenhos, fotos, edição de qualidade e reunião de informações na rede. Será quase tão simples acrescentar animações, sequencias de vídeo ou elementos interativos. (PERRENOUD, 2000 p.131).

O Scratch ajudou os estudantes apensar de forma criativa, a raciocinar sistematicamente e a trabalhar colaborativamente. O Quadro ilustra o conjunto de Competências de Aprendizagens para o século XXI, segundo Resnick (2007).

QUADRO 1 – COMPETÊNCIAS DE APRENDIZAGENS

Competências de Informação e Comunicação	Competências de Resolução de Problemas	Competências Interpessoais e de Autodirecionamento
Competências de literacia para a Informação e para as mídias	Raciocínio crítico e Pensamento Sistêmico	Competências Interpessoais e de Colaboração
Competências de Comunicação	Identificação, Formulação e Resolução de Problemas	Auto direcionamento
	Criatividade e Curiosidade Intelectual	Responsabilidade e Adaptabilidade
		Responsabilidade Social

FONTE: Resnick (2007).

Foi possível observar o desenvolvimento das competências ao longo das aulas. Os estudantes com mais dificuldade já tentavam resolver sozinhos os desafios, e quando não conseguiam solicitavam auxílio aos colegas. Optou-se, além dos desafios, por algumas aulas livres para que os estudantes criassem o que quisessem. Com isso, percebeu-se o exercício da imaginação e criatividade; corroborando com o preconizado por Papert (2008, p.20), tornar o estudante o sujeito do processo de aprendizagem, não o objeto.

Ao buscar comandos novos, trocar informações e comparar scripts, percebendo maneiras diferentes de resolver problemas, os alunos aprendiam e avançavam cada vez mais. Os vídeos de introdução ao conteúdo promoveram a aprendizagem de forma que permitiu retroceder quando alguém não entendia o comando, bem como a interação dos estudantes e visualização dos comandos. Além disso, para Santaella (2003), mídias são meios, e meios, como o próprio nome diz, são simplesmente meios, isto é, suportes materiais, canais físicos, nos quais as linguagens se corporificam e através dos quais transitam.

Houve momentos em que alguns estudantes pensaram em desistir, justamente nas tarefas mais complexas, porém a motivação por parte da pesquisadora foi essencial. Ao final da atividade havia compartilhamento das resoluções de forma que tivessem contato com maneiras diferentes de resolver o mesmo problema.

As habilidades de colaboração e cooperação foram observadas em praticamente todas as aulas, pois ao fazerem a colaboração, ajudando o colega, observou-se a cooperação, na interação, compartilhando ideias, construindo um processo coletivo, que conduz para a aprendizagem.

As habilidades ligadas à área do pensamento e resolução de problemas foram desenvolvidas em alguns alunos de maneira mais rápida. O Scratch também possibilita trabalhar conceitos abstratos da matemática; isto é ilustrado pela seguinte fala do aluno F: “Aprendi que, para construir um polígono regular, os ângulos devem ter a mesma medida e os lados também, se não ele é irregular”.

Já as habilidades de informação e comunicação foram observadas nos projetos criados pelos alunos que usavam tanto o recurso das mídias do Scratch, texto, imagem, áudio, som, como da Internet. Ao usar essas mídis estavam se comunicando muito mais do que simplesmente ler e escrever um texto expressavam

dentro das criações que realizavam, de um modo perspicaz e criativo, suas próprias percepções.

O Scratch permite a inserção e manipulação de várias mídias, o que o torna uma excelente ferramenta para ser usada na Sala de Tecnologia Educacional, dentro do contexto de utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) na Educação. Aliada a esta abordagem, a utilização de vídeo como recurso de som e imagem possibilita a apresentação de um conteúdo de forma mais dinâmica, tornando, assim, o ensino mais estimulante. Pelo viés dos multimeios e pela integração das diversas mídias os alunos puderam ampliar sua visão de mundo.

Na penúltima aula já era possível verificar que grande parte dos estudantes, passou a planejar suas atividades antes de executar, testando as hipóteses antes de iniciar a criação, bem como corrigiam quando algo não dava certo.

A fundamentação para as aulas baseadas no Construtivismo de Jean Piaget e no Construcionismo de Seymour Papert (1985) permitiram: refletir sobre os conhecimentos adquiridos; explorar o recursos existentes no software; discutir ações permeadas pelas tecnologias digitais; analisar e resolver situações-problemas individualmente e em grupo e desenvolver competências e habilidades necessárias à formação do estudante desta etapa da educação.

Assim, o projeto permitiu o desenvolvimento das competências de aprendizagens nos estudantes, levando-os a experienciar situações de aprendizagens, em uma perspectiva socioconstrutivista, promovendo a educação pela pesquisa e autonomia. Aprendizagem com *diversão trabalhosa*, segundo afirmou Seymour Papert (1985), já que os estudantes tiveram que enfrentar desafios e trabalhar duro para conseguir vencê-los.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

É de vantagem afirmar que o projeto foi uma experiência positiva para todos os envolvidos. Conforme os desafios apareciam, tanto alunos como professores eram submetidos à experimentação de novas atitudes. Nesse sentido o exercício da reflexão-ação, permitiu avaliar as ações, encontrar erros e refazer, sempre respeitando os limites de cada um bem como suas ideias. Provas de que o esforço e o tempo valeram a pena.

Ao final do trabalho, baseado na concepção de Paulo Freire (1987) de que a metodologia que defendemos hoje exige, por isto mesmo, que, no fluxo da investigação, se façam ambos, sujeitos da mesma – os investigadores e os homens do povo que, aparentemente, seriam seu objeto - não só os estudantes adquiriram as competências, mas também o professor se apropriou dos conhecimentos.

Seguindo a ideia de Resnick (2002), a espiral da aprendizagem criativa claramente não termina depois de um único ciclo de imaginar, criar, compartilhar e refletir. Conforme a evolução acontece, surgem novas ideias e novos sujeitos aptos para recomeçar o ciclo.

A integração das tecnologias em sala de aula permitiu a inovação na prática de ensino e aprendizagem além de viabilizar, de forma atrativa, a circulação de informações. As vantagens do uso dos recursos audiovisuais, em especial o vídeo, se verificam com o despertar da criatividade, à medida que estimula a construção de aprendizados múltiplos em consonância com a exploração da sensibilidade e das emoções dos alunos, além de contextualizar conteúdos variados. Destarte, cabe mencionar também que a integração da mídia internet com o software Scratch favoreceu o andamento das atividades, pois o acesso tanto em tempo real como assincronicamente, isto é, no horário favorável a cada indivíduo, acelerou o andamento das atividades e permitiu aos estudantes a descoberta de novos jogos, bem como a comunicação entre si e a divulgação dos trabalhos.

Em síntese, este trabalho comprovou ideias trazidas por Piaget e em seguida por Papert, de uma educação mais motivadora, participativa e, sobretudo, mais prazerosa para os estudantes. Podendo ser utilizado como suporte para novas pesquisas.

REFERÊNCIAS

BELLONI, Maria Luiza. **O que é mídia-educação**. Campinas, SP: Autores Associados, 2009.

BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Consulta ao Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – Ideb**. Disponível em: <<http://ideb.inep.gov.br/Site/>>. <Acesso em: fev.2018>

CASTRO, Adriane. **O uso da Programação Scratch para o desenvolvimento de habilidades em crianças do ensino fundamental**. Revista Tecnologias na Educação. Paraná. Ano 9, v.19. 2017.

COLL, C...[et al.]. **O construtivismo na sala de aula**. Fundamentos. 6 ed. São Paulo: Ática, 2009.

Dados do IDEB 2015. Disponível em: <www.qedu.org.br>. Acesso em 01 maio 2017.

FREIRE, Fernanda Maria Pereira; VALENTE, José Arnaldo. **Aprendendo para a vida: os computadores na sala de aula**. São Paulo: Cortez, 2001.

KENSKI, V.M. **Novas Tecnologias: O redimensionamento do espaço e do tempo e os impactos no trabalho docente**. Caxambu, set. 1997.

MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos T.; BEHRENS; Marilda Aparecida. **Novas Tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas, SP: Papirus, 2000.

PADILHA, Andrea da Silva Castagini; SUTIL, Noemi; MIQUELIN, Awdry Feisser. **Vídeos como recursos didáticos para aprendizagem significativa em aulas de Ciências**. CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, XI, Curitiba, 2013.

PAPERT, Seymour. **Logo: computadores e educação**. São Paulo: Editora Brasiliense, 1985.

PAPERT, Seymour. **A máquina das crianças: Repensando a escola na era da Informática**. Porto Alegre: RS: Artes Médicas, 2008.

PERRENOUD, Philippe. **Dez novas Competências para Ensinar**. Porto Alegre : Artmed, 2000.

PRENSKY, M., **Nativos Digitais, Imigrantes Digitais**. NCB University Press, v.9, n.5, Out. 2001.

ROSA, Paulo R. da S., **O uso de recursos audiovisuais e o ensino de ciências**. Caderno Catarinense de Ensino de Física, v. 17, n. 1, p.33-49. 2000. Disponível em: <http://www.fsc.ufsc.br/cbef/port/17-1/artpdf/a4.pdf> Acesso em

SANTAELLA, Lucia. **Da cultura das mídias à Cibercultura: o advento do pós-humano**. Porto Alegre: Revista Famecos, n.22, Dez. 2003.

SAVIANI, Demerval. **Educação: do senso comum à consciência filosófica**. 14^a ed.SP: Autores Associados, 2002.

SCHÖN, D.A. **Educando o Profissional Reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem**. Trad.Roberto Cataldo Costa. Porto Alegre: Artmed, 2000, 256p

SCRATCH. **Scratch 2.0 Beta para Mac, Windows e Linux**. Versão 2.0. [S.I]: Grupo Lifelong Kindergarten do MIT Media Lab. Disponível em: <<http://www.scratchbrasil.net.br>>. Acesso em: 28 abr.2017.