



Análise de projetos do *Scracth*: um olhar sobre recursos digitais desenvolvidos em um curso de formação

Flavia Súcheck Mateus da Rocha¹

GD6 – Educação Matemática, Tecnologias e Educação à Distância

Resumo do Trabalho. Entre as Tecnologias Digitais disponíveis para serem utilizadas no ensino da Matemática, o *Scratch* aparece como opção para professores desenvolverem projetos variados de forma a modificar aulas tradicionais e promover novas formas de aprendizado. O Grupo de Pesquisa sobre Tecnologias na Educação Matemática (GPTEM) ofertará um curso de formação para utilização do *Scratch* no segundo semestre de 2017. Uma das propostas do curso será a programação de um projeto final, utilizando as ferramentas disponibilizadas pelo programa. Este artigo descreve uma pesquisa de Mestrado, em andamento, no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática da Universidade Federal do Paraná, que pretende fazer a análise dos projetos desenvolvidos no programa *Scratch*, por professores de Matemática, no curso de formação ministrado pelo GPTEM. Os projetos serão analisados segundo dois parâmetros: será verificado se podem ser considerados Objetos de Aprendizagem e se são construtivistas. Traremos no texto os conceitos de Objeto de Aprendizagem e Construtivismo que utilizaremos em nossa análise.

Palavras-chave: Tecnologias Digitais. *Scratch*. Objetos de Aprendizagem. Construtivismo. Formação de Professores.

Introdução

Com o advento das Tecnologias Digitais, muitas pesquisas estão sendo realizadas sobre a utilização de recursos tecnológicos no âmbito escolar. O GPTEM², Grupo de Pesquisa sobre Tecnologias na Educação Matemática, do qual fazemos parte, tem se dedicado a discutir temas relativos ao uso de tecnologias na escola, principalmente os relacionados à Educação Matemática. Entre as pesquisas em desenvolvimento por integrantes do grupo, o *Scratch* tem sido tema de destaque. O *Scratch* possibilita a programação de projetos por alunos e professores. Neste artigo, quando nos referirmos a esses projetos, também o chamaremos de recursos digitais.

¹ Universidade Federal do Paraná, e-mail: fsúcheck@yahoo.com.br, orientador: Dr. Marco Aurélio Kalinke, co-orientadora: Luciane Ferreira Mocroski.

² Mais informações sobre o GPTEM podem ser obtidas em: <<http://gptem5.wix.com/gptem>>. Acesso em 19 ago 2017.



Acreditamos que a utilização do software mencionado pode representar possibilidades de programação de bons recursos digitais para utilização em sala de aula. Contudo, ao observarmos alguns projetos disponíveis no repositório oficial do programa e algumas animações programadas no *Scratch* pela pesquisadora, duas indagações surgiram sobre a natureza desses recursos no âmbito pedagógico: os projetos desenvolvidos no *Scratch* podem ser considerados Objetos de Aprendizagem? São construtivistas? Percebemos que para responder essas questões, havia necessidade de uma análise detalhada e pautada em critérios.

Em concomitante com a escolha do objeto de estudo dessa pesquisa, o GPTEM começou a organizar um curso de formação sobre o *Scratch* para professores de Matemática, integrantes ou não do grupo. Trata-se de um curso de extensão, a ser oferecido de forma gratuita, no qual os participantes desenvolverão recursos digitais. Decidimos, então, analisar os projetos desenvolvidos no curso de formação ofertado pelo GPTEM, por acreditarmos que os mesmos podem ser considerados exemplos de projetos programados no *Scratch* com fins pedagógicos.

Desse modo, o objetivo dessa pesquisa é verificar se os projetos programados no *Scratch* durante um curso de formação de professores podem ser considerados Objetos de Aprendizagem e construtivistas. Essa análise visa um melhor aproveitamento do *Scratch* como ferramenta para o ensino. Mostraremos, neste artigo, algumas informações sobre o programa *Scratch*, o embasamento teórico que norteará nossa pesquisa, a metodologia a ser desenvolvida e os resultados esperados.

O *Scratch*

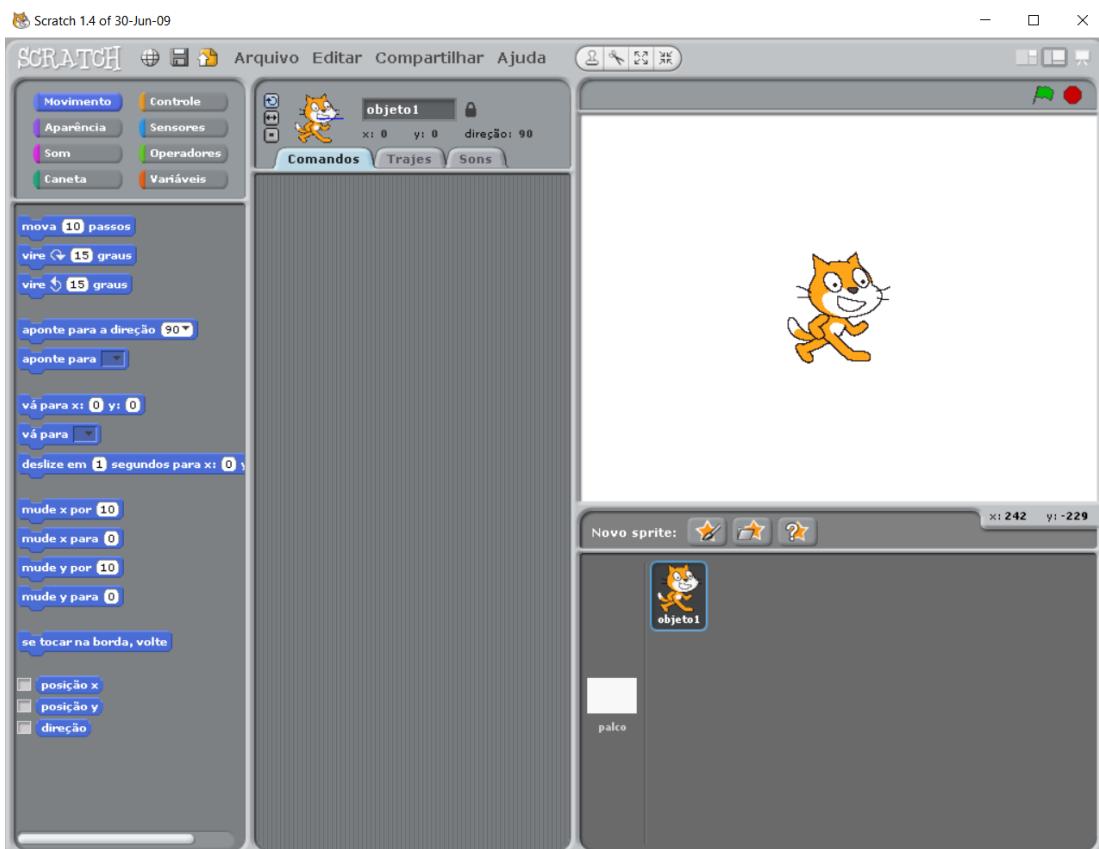
O *Scratch* é um programa gratuito desenvolvido pelo MIT, Instituto Tecnológico de Massachusetts, que permite a criação de projetos digitais. A programação não requer conhecimentos técnicos e pode ser feita tanto pelo aluno, como pelo professor. De acordo com Batista e Baptista (2013, online), “trata-se de uma linguagem muito acessível, utilizando-se de uma interface gráfica que permite que os programas sejam estruturados como blocos de montar”. Sobre a programação no *Scratch*, Marji (2014, p.22) apresenta o



programa como um substituto para linguagens de programação baseadas em texto, uma vez que “você irá conectar blocos gráficos para criar programas”. De fato, os desenvolvedores do programa objetivavam uma plataforma mais interessante e social que a de outros ambientes de programação (RESNICK et al., 2009).

O *Scratch* é disponibilizado em vários idiomas, inclusive o português, o que facilita ainda mais a programação. Atualmente, apresenta duas versões: a 1.4 e a 2.0³. A última não requer instalação do software no computador, possibilitando a programação de projetos de forma online. Apresentamos, na Figura 1, a tela inicial da versão 1.4 do programa, já em português.

Figura 1: Tela inicial do *Scratch*



Fonte: *Scratch*, Versão 1.4

³ Disponíveis em <<https://scratch.mit.edu>>. Acesso em 20 ago 2017



Os projetos desenvolvidos no *Scratch* podem ser compartilhados no site do programa, o que possibilita que demais usuários os utilizem ou até mesmo façam reformulações em suas programações. Na versão 1.4, para compartilhamento dos projetos criados, existe a necessidade de conexão com a Internet.

Fundamentação teórica

As Tecnologias Digitais estão cada vez mais presentes na vida humana e utilizá-las em sala de aula remete uma aproximação do aluno com o seu cotidiano. Maltempi (2005) relata que pesquisas sobre a utilização do computador na educação acontecem desde a invenção dos primeiros computadores eletrônicos.

Kenski (2003) já mencionava uma ampliação das possibilidades de comunicação e de informação proporcionada pelo momento tecnológico. Para Levy (1998), as tecnologias disponíveis em cada lugar, e em cada época, direcionam novos aprendizados. Assim, as Tecnologias Digitais dão origem a novas formas de aprendizagem. Kalinke e Balbino (2016) corroboram essas ideias destacando mudanças sociais, comunicacionais e educacionais pela influência do uso de tecnologias.

Na Educação Matemática, discussões sobre a utilização de ferramentas computacionais em sala de aula tem acontecido há mais de trinta anos. Borba, Silva e Gadanidis (2014) dividem o histórico da utilização de Tecnologias Digitais na Educação Matemática em quatro fases, que podem se relacionar por não serem totalmente distintas. A primeira fase se refere ao período da linguagem Logo⁴, a segunda à utilização de softwares matemáticos, a terceira e quarta, já com a presença da Internet, referem-se principalmente à cursos online e Tecnologias Digitais, respectivamente.

Apesar de muitas pesquisas já terem demonstrado a importância do uso dessas tecnologias no ensino e na aprendizagem, percebe-se que ainda predomina uma resistência

⁴ Linguagem de programação criada no final da década de 60, idealizada por Seymour Papert.



por parte de professores e equipes pedagógicas com relação à introdução de recursos tecnológicos na escola. De acordo com Richit, Mocrosky e Kalinke:

Essa resistência assenta-se, entre outros, nos pressupostos de que a tecnologia é geradora de mudanças hierárquicas no ambiente escolar, que o seu uso prejudica o desenvolvimento do raciocínio lógico matemático e que deve ser apenas lúdico. Nesse entendimento, acreditava-se que a televisão iria distanciar as pessoas, prejudicar a capacidade interpretativa e substituiria a leitura, marcando o fim do livro; a máquina fotográfica acabaria com a arte da pintura; a filmadora colocaria em desuso a máquina fotográfica; a calculadora suprimiria a capacidade de o indivíduo pensar matematicamente e, juntamente com o computador, levaria a um processo de desvalorização do conhecimento matemático formal. Percebe-se, nesta perspectiva, uma clara ligação com a ideia de que uma tecnologia elimina a anterior e a torna desnecessária, fato já apresentado como não verdadeiro. (RICHIT; MOCROSKY; KALINKE, 2015, p.125).

Para Kenski (2011, p.104), “o professor precisa ter consciência de que sua ação profissional competente não será substituída pelas tecnologias”. Acreditamos que um dos fatores que pode contribuir com essa conscientização de professores seja a formação para uso de tecnologias. Ainda para a autora:

A formação de qualidade dos docentes deve ser vista em um amplo quadro de complementação às tradicionais disciplinas pedagógicas e que inclui, entre outros, um razoável conhecimento de uso do computador, das redes e de demais suportes mediáticos. (KENSKI, 2011, p. 106).

Muitos professores preferem não se arriscar a utilizar tecnologias em sala de aula. Penteado (2012) afirma que alguns professores as evitam por não se sentirem confortáveis com a constante mobilidade proporcionada pela utilização das mesmas. Ela pontua a necessidade de formação para gerar envolvimento do professor no movimento de introdução de tecnologias no ambiente escolar. Afirma também que professores envolvidos em grupos de pesquisa são os que se arriscam a utilizar tecnologia informática na escola. Richit, Mocrosky e Kakinke (2015, p. 129) concordam com a necessidade de processos formativos, afirmando que “são necessárias ações formativas diferenciadas, nas quais seja possível investigar e refletir sobre práticas pedagógicas em matemática que se utilizam desses recursos”.



Ao pesquisar sobre tecnologias disponíveis para utilização no ambiente escolar, encontramos os Objetos de Aprendizagem, como opção para o trabalho pedagógico. Já no que se refere às abordagens de utilização de recursos tecnológicos, nos deparamos com a Teoria Construtivista, que, de acordo com nossas convicções, apresenta uma boa alternativa para utilização de recursos digitais. Souza (2006, online) entende que “a abordagem construtivista é a que tem gerado mais benefícios e a que melhor contextualiza e aproveita os recursos tecnológicos para os processos de ensino e aprendizagem”. Apresentaremos, a seguir, a posição de autores que estudam Objetos de Aprendizagem e abordagens construtivistas.

Objetos de Aprendizagem

Ao buscarmos na literatura o conceito de Objetos de Aprendizagem, que passaremos a chamar apenas de OA, notamos que ainda não existe um consenso entre as definições encontradas. Kalinke e Balbino (2016) sugerem que definições muito amplas de OA podem levar a um entendimento de que qualquer recurso como lápis, caderno ou computador possam ser considerados OA. Ainda para esses autores, os OA representam opções de abordagens inovadoras no processo de construção do conhecimento matemático.

Para Kalinke et al. (2015), os OA possuem características próprias e permitem o trabalho pedagógico com conteúdos específicos. Essas características próprias variam conforme a definição de OA adotada. Os autores, porém, pontuam três características comuns a várias definições: são digitais, pequenos e destinados a um único conteúdo. Trazem também a necessidade de que o OA possa ser reutilizável, de modo que “quando finalizado, pode ser acessado novamente com outras atividades e desafios”. Isso garante que o mesmo OA possa ser utilizado sobre diferentes aspectos do conteúdo estudado. Os autores ainda consideram importante que o OA possua facilidade para seu uso, para que o aluno o manuseie de forma intuitiva.

A definição adotada pelo GPTEM visa contribuir com o entendimento do que seja um OA. Desse modo, o caracteriza como sendo “qualquer recurso virtual, de suporte multimídia, que pode ser usado e reutilizado com o intuito de apoiar e favorecer a



aprendizagem, por meio de atividade interativa, na forma de animação ou simulação” (KALINKE e BALBINO, 2016, p. 25). Será essa definição que levaremos em consideração ao analisar se os recursos digitais desenvolvidos no curso de formação podem ser considerados OA.

Abordagem construtivista

Mesmo diante de tantos avanços tecnológicos e pesquisas sobre novas formas de ensino e de aprendizagem, o trabalho do professor, em muitos casos, ainda se restringe a distribuir informações. Muito se fala em interatividade no ensino e na utilização de recursos tecnológicos, mas, segundo Silva (2015, p. 45) “não há lugar para a educação concebida na perspectiva da interatividade, quando o professor se torna um burocrata do saber produto”.

A necessidade de interatividade na construção de conhecimento, já foi apresentada na teoria epistemológica de Jean Piaget que remete o desenvolvimento do conhecimento às ações entre pessoas e objetos de conhecimento. Para Piaget (2007), o conhecimento resulta de interações entre sujeito e objeto, dependendo dos dois ao mesmo tempo. Dessa forma, uma abordagem pode ser considerada construtivista se permite interação entre sujeito e objeto, num processo em que ambos afetam e são afetados.

De acordo com Kalinke (2003, p. 64), em ambientes construtivistas de aprendizagem “os alunos possuem mais responsabilidades sobre o gerenciamento de suas tarefas e o seu papel no processo é de colaborador ativo”. Dessa forma, o professor deixa de ser o detentor e repassador de conhecimentos para se tornar um mediador.

Gravina e Santarosa (1998) apresentam algumas características de ambientes construtivistas: dinamismo, interatividade e possibilidade de modelagem ou simulação. As autoras consideram importante que a interação entre usuário e ambiente informatizado não se limite a acertos e erros. Nesse sentido, acreditamos que o tratamento dado a erros na utilização de recursos digitais são de grande importância para configurá-los como construtivistas. Ferreira et al. (1998) explicam que dentro de abordagens construtivistas:



o erro é uma importante fonte de aprendizagem, o aprendiz deve sempre questionar-se sobre as consequências de suas atitudes e a partir de seus erros ou acertos ir construindo seus conceitos, ao invés de servir apenas para verificar o quanto do que foi repassado para o aluno foi realmente assimilado. (FERREIRA ET AL., 1998, online)

Em nossa análise dos projetos a serem desenvolvidos no *Scratch*, para que possamos identificá-los dentro de uma abordagem construtivista, tomaremos como base alguns dos critérios desenvolvidos por Kalinke (2003). O autor realizou uma pesquisa minuciosa acerca de itens que pudessem caracterizar sites educacionais como ambientes construtivistas e estabeleceu quatro critérios:

- Interação do aluno com o professor, dos alunos entre si e do aluno com o computador.
- Tratamento dado ao erro, fornecendo possibilidades de novas abordagens.
- Dinamismo do ambiente.
- Disponibilidade de ferramentas que possibilitem modelagens, simulações ou inovações.

Em nossa análise, optamos por excluir esse último critério, que melhor se configura em sites educacionais, que devem oferecer várias opções de ferramentas. Como estaremos analisando projetos específicos, que disponibilizam uma única ferramenta, acreditamos que caso eles se enquadrem nos três primeiros critérios já configuram possibilidades construtivistas de aprendizagem.

Metodologia

Através de uma abordagem qualitativa, realizaremos um estudo de campo para análise e classificação de alguns projetos programados no *Scratch*. Consideraremos importante observar o processo de programação desses projetos. Assim, acreditamos que a pesquisa qualitativa corresponde melhor às nossas expectativas, uma vez que:

Segundo esta perspectiva, um fenômeno pode ser melhor compreendido no contexto em que ocorre e do qual é parte, devendo ser analisado numa perspectiva integrada. Para tanto, o pesquisador vai a campo buscando “captar” o



fenômeno em estudo a partir da perspectiva das pessoas nele envolvidas, considerando todos os pontos de vista relevantes. Vários tipos de dados são coletados e analisados para que se entenda a dinâmica do fenômeno. (GODOY, 1995, p.21)

Como já citamos, realizaremos nossa pesquisa em um curso de formação de professores de Matemática para utilização do *Scratch*. Já mencionamos que a escolha de se analisar os projetos desenvolvidos durante um curso de formação, em um grupo de pesquisas, se deu devido à nossa opinião de que esses projetos podem ser bons exemplos de recursos destinados à utilização pedagógica do *Scratch*. Essa opinião foi desenvolvida tendo como base os apontamentos de RICHIT; MOCROSKY; KALINKE (2015), KENSKI (2011) e PENTEADO (2012), que consideram processos formativos aliados a contextos de discussão fatores importantes para possibilidades de uso de tecnologias no ensino da Matemática.

O curso foi programado para ser ministrado de agosto a novembro de 2017, por três integrantes do GPTEM, que desenvolveram um cronograma de atividades presenciais e a distância a serem desenvolvidas pelos participantes. A atividade final a ser proposta é a programação de um projeto no *Scratch*, utilizando as ferramentas disponíveis pelo software, que serão apresentadas durante o curso. O curso acontecerá na UTFPR, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, mesmo local onde são realizadas as reuniões do GPTEM.

Desejamos acompanhar o processo de programação no programa e, para isso, utilizaremos a técnica de observação participante. Para Flick (2009, p. 109) “a pesquisa faz mais justiça a seu objeto por meio desses procedimentos”. Participaremos do curso, observando cada encontro e realizando as atividades propostas juntamente com os demais participantes. Para registro de nossas observações, utilizaremos anotações e gravações em áudio ou vídeo, após autorização dos envolvidos.

Para definir os parâmetros que iremos utilizar na análise dos projetos, buscamos na literatura autores que pudessem contribuir com pesquisas sobre: utilização de Tecnologias Digitais na educação, definições sobre OA e reflexões sobre abordagens construtivistas.



Decidimos então que iremos adotar o conceito de OA formulado pelo GPTEM. Verificaremos se os projetos atendem aos quesitos necessários de OA, segundo o conceito definido pelo grupo. Além disso, motivados pela literatura consultada, analisaremos também se podem ser considerados construtivistas.

Desse modo, ao final do curso de formação analisaremos todos os projetos desenvolvidos pelos participantes de modo a identificar características que os configurem OA e/ou construtivistas.

Resultados Esperados

Esperamos que a análise dos projetos gere reflexões sobre a utilização de OA e ferramentas construtivistas no ensino da Matemática. Almejamos também que demais pesquisadores possam dar continuidade nessa análise em outros cursos de formação ou repositórios de projetos do *Scratch*. Acreditamos que classificar os projetos do programa pode estimular ainda mais seu uso por professores, inclusive incentivando programações por parte dos alunos.

Referências

BATISTA, S. C. F.; BAPTISTA, C. B. F. **Scratch E Matemática: Desenvolvimento de um objeto de aprendizagem.** Disponível em:
<<http://www.essentialeditora.iff.edu.br/index.php/encontrodematematica/article/view/4877>> Acesso em: 20 ago2017.

BORBA, M. C.; SILVA, R. R. S.; GADANIDIS, G. **Fases das Tecnologias Digitais em Educação Matemática: sala de aula e internet em movimento.** Belo Horizonte: Autêntica, 2014.

FERREIRA, L.F. et al. **A evolução dos ambientes de aprendizagem construtivistas.** Disponível em <<http://penta.ufrgs.br/~luis/Ativ1/AmbApC.html>> Acesso em 10 ago 2017.

FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa.** 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.



GODOY, A.S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. Revista de administração de empresas, v. 35, n.2, p. 57-63, 1995.

GRAVINA, M.A.; SANTAROSA, L.M. A aprendizagem da matemática em ambientes informatizados. Disponível em <http://www.miniweb.com.br/ciencias/artigos/aprendizagem_mat.pdf> Acesso em 18 ago 2017.

KALINKE, M. A. Internet na educação. Curitiba: Chain, 2003.

KALINKE, M. A.; BALBINO, R. O. Lousas digitais e objetos de aprendizagem. In: **KALINKE, M. A.; MOCROSKI, L. F (org).** **Lousa digital & outras tecnologias na Educação Matemática.** Curitiba: CRV, 2016. p. 13-32.

KALINKE, M. A. et al. Tecnologias e Educação Matemática: um enfoque em lousas digitais e objetos de aprendizagem. In: **KALINKE, M. A; MOCROSKI, L. F (org).** **Lousa digital & outras tecnologias na Educação Matemática.** Curitiba: CRV, 2016. p. 159-186.

KENSKI, V. M. Aprendizagem mediada pela tecnologia. Revista Diálogo Educacional, Curitiba, v. 4, n. 10, p. 47-56, set/dez. 2003.

KENSKI, V. M. Educação e tecnologias: O novo ritmo da informação. 8^a ed. São Paulo: Papirus, 2011.

LEVY, P. A Inteligência Coletiva: por uma antropologia do ciberespaço. São Paulo: Loyola, 1998.

MALTEMPI, M.V. Novas Tecnologias e Construção de Conhecimento: reflexões e perspectivas. Disponível em <<http://www.rc.unesp.br/igce/demac/maltempi/Publicacao/Maltempi-cibem.pdf>> Acesso em 20 ago 2017.

MARJI, M. Aprenda a programar com Scratch. São Paulo: Novatec, 2014. 284 p.

PENTEADO, M. G. Redes de Trabalho: Expansão das possibilidades da informática na Educação Matemática da Escola Básica. In: **BICUDO, M.A.V; BORBA, M.C. (Orgs.)** **Educação Matemática: pesquisa em movimento.** 4^a edição. São Paulo: Cortez, 2012. p. 308-320.

PIAGET, J. Epistemologia genética. Tradução de Álvaro Cabral. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.



XXI EBRAPEM

ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

De 2 a 4 de novembro de 2017 – Pelotas – RS

RESNICK, M. et al. **Scratch**: Programming for All. Communications of the ACM, Vol. 52 No. 11, Pages 60-67, nov 2009. Disponível em: <<http://cacm.acm.org/magazines/2009/11/48421-scratch-programming-for-all/fulltext>>. Acesso em: 05 ago 2017.

RICHIT, A.; MOCROSOSKI, L. F.; KALINKE, M. A. Tecnologias e prática pedagógica em Matemática: tensões e perspectivas evidenciadas no diálogo entre três estudos. In: KALINKE, M. A; MOCROSOSKI, L. F (org). **Lousa digital & outras tecnologias na Educação Matemática**. Curitiba: CRV, 2016. p. 117-140.

SILVA, M. Interação e Interatividade: sugestões para docência na cibercultura. In: PORTO, C.; SANTOS, E.; OSWALD, M.L.; COUTO, E. (Orgs). **Pesquisa e Mobilidade na Cibercultura**. Salvador: Edufba, 2015.

SOUZA, R.R. **Algumas considerações sobre as abordagens construtivistas para a utilização de tecnologias na educação**. Disponível em <<http://revista.ibict.br/liinc/article/viewFile/3099/2793>> Acesso em 01 ago 2017.