

Atividades iniciais para construção do conhecimento por meio do *software Scratch*

Fernanda Schuck Sápiras¹

Rodrigo Dalla Vecchia²

Resumo

Este artigo apresenta atividades envolvendo a construção de ambientes que permitem a exploração de conceitos matemáticos. Esta pesquisa mostra atividades utilizando Scratch, que permite o desenvolvimento de simuladores, jogos eletrônicos, narrativas digitais, animações e arte interativa. O Scratch é utilizado pois tem uma linguagem acessível e uma interface amigável. O referencial teórico usado se baseou nas ideias construcionistas de Papert e nos apontamentos de Jenkins, que destaca a necessidade de desenvolvimento de novas habilidades para o futuro. A presente pesquisa procura justificar a escolha das atividades desenvolvidas de modo que dê ao leitor uma melhor compreensão do que pode ser feito em sala de aula e como acreditamos que estas atividades podem ser pertinentes no dia a dia escolar.

Palavras-chave: Construcionismo. Scratch Cards. Introdução ao Scratch. Jogos digitais.

Introdução

A velocidade de introdução de novos meios faz com que novas perspectivas e potencialidades surjam constantemente, transformando o cotidiano vivencial de cada um. No que diz respeito à Educação Matemática, com o advento dessas tecnologias, diversas atividades que são apresentadas como problemas tendem a não ser mais caracterizado dessa forma, trazendo como consequência um profundo repensar sobre o enfoque pedagógico que o processo de ensino e aprendizagem da Matemática deve assumir (BORBA, MALHEIROS, ZULATTO, 2007).

Existem pesquisas que fazem a associação entre sala de aula e as Tecnologias Digitais (TD). Autores como Gellert e Jablonka (2007) descrevem que a utilização de recursos digitais limitam processos importantes por oferecer formas rápidas de chegar a resoluções sem passar por etapas de raciocínio. Esta ocorrência é chamada de desmatematização pelos autores. Consideramos que as preocupações apontadas por Gellert e Jablonka (2007) lançam um alerta quanto ao uso de TD no processo de construção do conhecimento matemático; e, particularmente, entendemos que um dos modos de contornar os problemas apresentados por esses autores é tendo acesso à forma como softwares e programas são construídos. É nesse sentido que defendemos o uso de softwares que permitem a construção de ambientes de

¹ Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Luterana do Brasil, Canoas, Rio Grande do Sul, Brasil, nandassapiras@gmail.com

² Doutor em Educação Matemática e Professor no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Luterana do Brasil, Canoas, Rio Grande do Sul, Brasil, rodrigovecchia@gmail.com

simulação e jogos, como por exemplo o Scratch, que serve de base para uma compreensão de como ambientes construídos com TD se relacionam com a matemática.

Conforme o Lifelong Kindergarten Group (2011, p.1, tradução nossa) o software Scratch, consiste em uma "[...] linguagem de programação que torna mais fácil para criar histórias interativas, jogos e animações - e compartilhar suas criações com outras pessoas na *web*"³. Esta linguagem de programação foi desenvolvida pelo MIT (Instituto Tecnológico de Massachussets) e está em consonância com o conjunto de ideias apresentadas por Papert (1994) chamada de Construcionismo. Além do potencial no desenvolvimento da matemática, entendemos que a utilização do Scratch pode abarcar algumas das características consideradas como novos desafios escolares por Jenkins *et al.* (2009). Segundo esse autor, a escola deve assumir o papel de preparar os futuros alunos para o novo século que inicia. Dentre os aspectos que apresenta como sendo desafio em sala de aula, destacamos a Literacia Digital, isto é, a capacidade de lidar e interpretar as mídias digitais. Nesse sentido, defendemos a busca por ações que envolvam as TD e permitam a construção de habilidades relacionadas a estes aspectos, tais como navegação transmídia, simulação, julgamento, inteligência coletiva, entre outras.

Levando em consideração esses aspectos, apresentaremos nesse artigo propostas de trabalho com o uso do Scratch, visando com isso abranger situações relacionadas tanto à Literacia Digital, quanto em favor à construção de conhecimentos matemáticos por meio de recursos computacionais. Consideramos importante destacar que todas as atividades aqui propostas são consideradas apenas introdutórias e entendemos que as atividades com maior potencial são as abertas, isto é, as que partem do interesse do próprio aluno.

Parte das atividades apresentadas nesse artigo faz parte de uma pesquisa em nível de mestrado que visa investigar as contribuições da utilização do software Scratch para os processos de construção do conhecimento ocorridos com alunos do ensino fundamental. Na próxima seção apresentaremos alguns dos referenciais teóricos usados nessa investigação, como Jenkins *et al.* (2009) e as ideias construcionistas de Papert (1994).

³ “[...] is a new programming language that makes it easy to create interactive stories, games, and animations – and share your creations with others on the web.”

Referencial Teórico

Papert (1994) buscava, em suas investigações, formas diferentes de aprender nas quais as crianças agissem como criadores do conhecimento, passando de um estado estático para um estado ativo no processo de aprendizagem. Segundo a visão desse autor, para que essa mudança acontecesse, os alunos deviam assumir o comando do seu próprio desenvolvimento em uma cultura de responsabilidade social coexistindo com a escola como um local de aprendizagem. Levando em conta todas essas percepções sobre a aprendizagem e a escola Papert criou a concepção conhecida por construcionismo.

A ideia construcionista é que se crie um ambiente investigativo que potencialize a construção de situações ricas e específicas de construção do conhecimento, onde o aluno esteja engajado em construir um produto público e de interesse pessoal em que possa refletir e compartilhar sobre suas experiências com outras pessoas. Normalmente as construções desses artefatos são feitas por meio de um suporte computacional. Entretanto, Maltempo (2004) frisa que mesmo que a tecnologia tenha um papel de destaque dentro das ideias construcionistas um ambiente educacional efetivo exige muito mais que apenas um computador.

Em consonância com as ideias construcionistas, está a visão trazida por Jenkins *et al.* (2009). Conforme esse autor, a escola deve contribuir para aquilo que chama de *Literacia Digital*, isto é, a capacidade de lidar e interpretar as mídias digitais. Nesse sentido, apresenta que as crianças e jovens vem construindo habilidades e competências por conta própria por meio da interação com as mídias e que as mesmas são desconsideradas pelo âmbito educacional.

Jenkins *et al.* (2009) traz também algumas habilidades construídas por meio da colaboração e de trabalhos em rede, que podem ser desenvolvidas em sala de aula. Em suma apresenta as seguintes habilidades:

- Jogar: a capacidade de experimentar o meio e utilizá-lo para a resolução de problemas.
- Performance: a capacidade de mudar com o objetivo de improvisar e descobrir coisas novas.
- Simulação: a habilidade de interpretar e construir modelos dinâmicos baseados no mundo real.
- Apropriação: a capacidade de experimentar e reorganizar um conteúdo digital de modo a utilizar-se dele.
- Multitarefa: a capacidade de analisar o meio de forma a perceber detalhes importantes que o cerca para utilizá-los.

- Distribuição cognitiva: a capacidade de interagir de modo significativo com recursos que possibilitam o crescimento pessoal do indivíduo.
- Inteligência Coletiva: é aquela na qual o aluno chega a conclusões pessoais sobre determinado assunto e consegue compará-la com seus pares utilizando de uma análise crítica em busca de um objetivo comum.
- Julgamento: a capacidade de avaliar a confiabilidade e a credibilidade de diferentes fontes de informação, já que o ambiente digital é rico delas.
- Navegação Transmídia; é a capacidade de seguir fluxos de informações através de múltiplas plataformas, para a interação e compartilhamento de informações diferenciadas.
- *Networking*: a habilidade de procurar, sintetizar e disseminar a informação.
- Negociação: a habilidade de movimentar-se por diferentes comunidades, discernindo e respeitando diferentes perspectivas enquanto que segue normas alternativas.

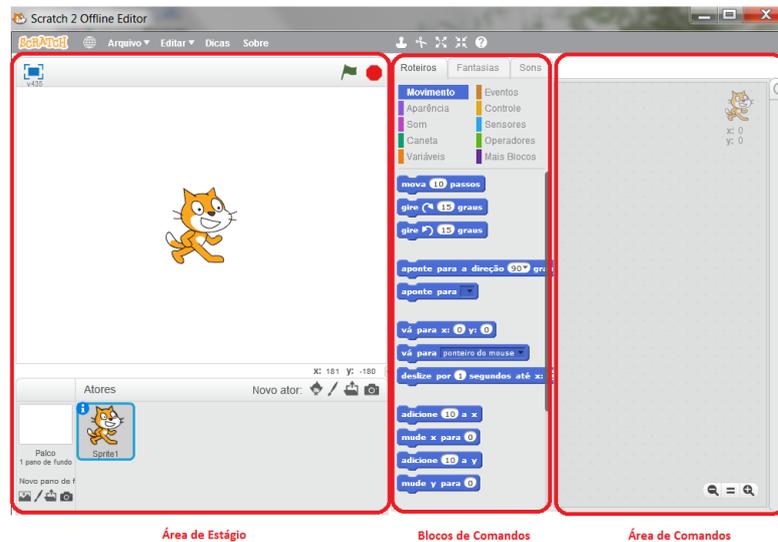
Como uma forma de buscar associações com essas habilidades e trabalhar a construção do conhecimento matemático com alunos em sala de aula, trazemos a presente proposta de trabalho que leva em consideração atividades construídas por meio do Scratch. Com vistas à uma melhor compreensão desse recurso, faremos uma breve apresentação do mesmo.

O Scratch

O Scratch é um *software* livre desenvolvido no MIT (Massachusetts Institute of Technology) que se constitui como uma linguagem de programação visual e permite ao usuário construir interativamente suas próprias histórias, animações, jogos, simuladores, ambientes visuais de aprendizagem, músicas e arte. Para manuseio do Scratch, o usuário obrigatoriamente necessita expressar seu pensamento na forma de comandos e toda ação de qualquer objeto deve ser programada e explicitada. Os comandos são visualizados por meio de blocos que são arrastados para uma área específica e conectados, formando a programação do ambiente.

A interface é intuitiva e o manuseio de suas ferramentas não requer comandos complexos e cabe salientar ainda que possui a opção da linguagem em português. Todos os ambientes criados nessa linguagem são em duas dimensões (2D). Sua interface é composta por três principais áreas: a área formada pelos blocos de comando, a área de comando, na qual os blocos de comando são arrastados e conectados, e o estágio que é a interface na qual é possível visualizar as criações (Figura 1).

Figura 1 – Tela do Scratch.



Fonte: a pesquisa.

Acreditando que conhecer o recurso é imprescindível para um melhor aproveitamento das possibilidades que ele oferece, trazemos em seguida algumas atividades que podem ser usadas como introdutórias para que os alunos se apropriem do Scratch.

Atividades para sala de aula

Nessa seção apresentaremos algumas atividades envolvendo o uso do Scratch que entendemos estarem consonantes com as ideias construcionistas de Papert (1994) e indo de encontro às habilidades sugeridas por Jenkins *et al.* (2009). A primeira proposta envolve atividades para conhecer o Scratch, pois acreditamos que, independente do ano ou recurso utilizado, é necessário que o professor auxilie o aluno na construção dos conhecimentos básicos da linguagem. Na presente proposta, estes requisitos básicos são explorados na Atividade 1 e na Atividade 2.

Proposta de Atividade 1: primeiros passos

Nessa proposta, indicamos um conjunto de atividades introdutória, que têm como finalidade apenas reconhecer algumas potencialidades do Scratch e suas funcionalidades básicas e enumeraremos as atividades visando a sequencialidade temporal na qual comumente

trabalhamos, porém consideramos importante salientar que o leitor pode (e deve) adaptar essas indicações à sua realidade e necessidade, pois não há uma ordem ideal de trabalho.

Iniciaremos pela apresentação de um jogo já construído no Scratch. Acreditamos ser importante utilizar um jogo já pronto para que o aluno tenha uma ideia geral do que é o Scratch, demonstrando assim algumas das potencialidades do software. O segundo momento, destaca os três conhecimentos iniciais que são: criar Palco, criar Ator e a utilização dos blocos de comando.

Depois que os alunos já têm um conhecimento inicial, apresentamos as Scratch Cards, que são cartões que contém atividades pré-definidas utilizadas para que os alunos possam desenvolver pequenas sequencias de comandos de forma independente e autônoma.

1. **Apresentação de jogos feitos no Scratch:** Os alunos têm a oportunidade de observar alguns exemplos feitos no Scratch, como por exemplo o jogo de um cachorro baseado no Jogo Super Mario da Nintendo, que pode ser obtido em <https://scratch.mit.edu/projects/355703/>.
2. **Movimento para frente e para trás:** O objetivo dessa construção é movimentar um dos atores (Sprite). O primeiro passo é criar um palco para o ator. Isso pode ser feito clicando em "Palco" (Figura 2) e escolhendo uma imagem de fundo.

Figura 2 – Tela de Palco.



Fonte: a pesquisa.

O segundo passo é escolher um ator. Para tanto, basta clicar em atores (Figura 3) e selecionar um dentre as imagens mostradas.

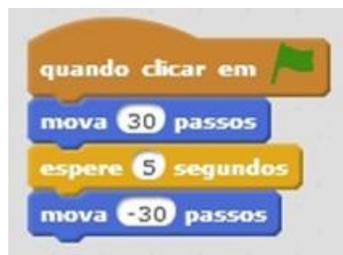
Figura 3 – Tela de ator.



Fonte: a pesquisa.

O terceiro passo é construir a linha de comandos. Para tanto, clique em Eventos e arraste para o lado direito da tela e solte o comando “quando clicar em (bandeira verde)”. Em movimento, arraste “mova 10 passos”. Em controle, arraste “espere 1 segundo”. Em movimento, arraste novamente “mova 10 passos”, porém coloque um sinal negativo no 10, tornando-se “mova -10 passos”. A Figura 4 mostra o resultado dessa construção. Para visualizar as ações do comando, basta clicar na bandeira verde. Sugere-se que outros valores sejam testados, para obter movimentações mais longas e mais curtas.

Figura 4 – Comandos de movimentação.

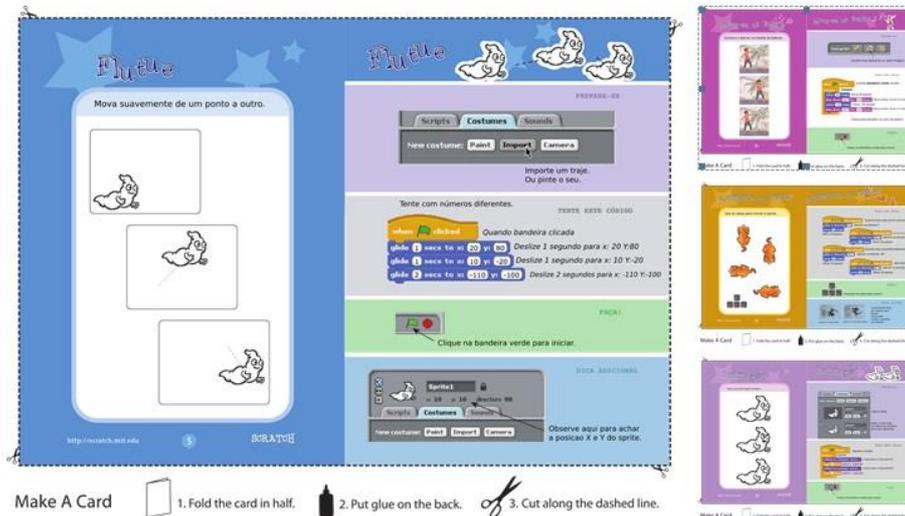


Fonte: a pesquisa.

3. **Scratch Cards:** As Scratch Cards são cartões que contém atividades para serem desenvolvidas. A Figura 5 mostra uma dessas atividades. A parte frontal da carta faz a proposição de uma atividade a ser construída e a parte posterior oferece a forma de resolução da mesma, oportunizando aos alunos a tentativa de desenvolverem o comando e facilitando sua resolução de forma que não necessite da intervenção imediata da professora. Como os alunos superam a resolução das Scratch Cards a professora irá passando as próximas de forma que evita aos a ociosidade e a dispersão dos alunos. Esses cartões são distribuídos aos alunos que, em grupos, desenvolvem a atividade sugerida. Sugere-se que os grupos troquem as Scratch Cards entre si, permitindo abranger múltiplas

construções.

Figura 5 – Exemplo de Scratch Cards.



Fonte: a pesquisa.

Proposta de Atividade 2: funcionalidades importantes

O objetivo desse conjunto de atividades é propor atividades que permitam os alunos aprofundar seu conhecimento em algumas das funcionalidades do Scratch. Consideramos essas atividades importantes pois permitem entrar em contato com saberes iniciais necessários para se iniciar a construção de um jogo ou atividade direcionada.

1. **Seguindo o Mouse:** Na pasta “Biblioteca de pano de fundo” escolha um cenário e clique em Ok. Para inserir uma nova personagem, no painel de objetos, clique no botão “Novo ator”, na pasta “Biblioteca de atores”, escolha um personagem. Esse conjunto de comandos pode ser observado na Figura 6.

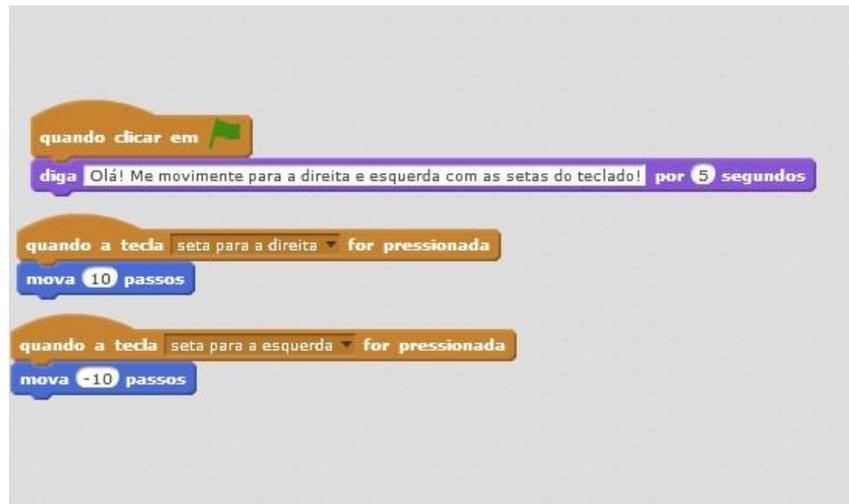
Figura 6 - Comandos usados para "Seguindo o Mouse".



Fonte: a pesquisa.

2. **Movimento de Personagem:** A movimentação é um bloco de comando chave dentro do Scratch que pode ser criado de diferentes formas, esta atividade descreverá uma forma para que isto seja feito. Adicionamos um Ator e um Palco, e depois desenvolvemos os comandos como na Figura 7.

Figura 7 - Comandos para "Movimento de Personagem".



Fonte: a pesquisa.

3. **Mudando Fantasia:** Mudar a fantasia é um comando muito utilizado no Scratch, pois permite trocar a forma do Ator. Para que isso ocorra é necessário criar um Ator e um Palco, e utilizar os seguintes comandos como na Figura 8.

Figura 8 - Comandos para "Mudando Fantasia".



Fonte: a pesquisa.

4. **Mudando nível:** Nosso principal objetivo com essa atividade é a criação de diferentes níveis de tela que o personagem irá passar para quando alcançar a

borda. Para que aconteça essa troca de níveis, podemos construir o conjunto de comandos apresentados na Figura 9.

Figura 9 - Comandos usados para a atividade "mudando nível".



Fonte: a pesquisa

Acreditamos que as atividades apresentadas aqui são relevantes para a aprendizagem dos alunos enquanto que desenvolve o raciocínio lógico e os conhecimentos matemáticos.

Considerações Finais

Procuramos apresentar algumas atividades que visam a construção do conhecimento matemático utilizando de construções feitas no software Scratch. Entendemos que essas construções possibilitam abordar a matemática de maneira indireta, abrangendo aspectos lógico-matemáticos e conceitos importantes tais como posicionamento em sistemas de referência, ângulo e variável. **Por esse motivo, em nossas investigações, consideramos que as atividades mais potencializadoras, com o Scratch, são aquelas em que os estudantes estão livres para explorarem e construir jogos e ambientes que sejam de seu próprio interesse. O verdadeiro ganho nesta construção não está no produto final, mas sim no**

próprio processo de construção que permite a discussão de conceitos matemáticos. Em nossa visão é durante as discussões que as potencialidades das ideias de Papert (1994) se mostram de modo mais decisivas.

Além de potencializar a construção das habilidades relacionados à Literacia Digital, como já abordamos em Sápiras, Dalla Vecchia e Maltempi (2015); ponderamos, que estas habilidades fazem parte do processo de construção das situações propostas. Assim, trabalhar com o Scratch pode contribuir para alcançar objetivos pedagógicos que perpassam e extrapolam a Matemática, preparando os alunos criticamente para os desafios sociais que envolvem a interação harmoniosa com as TD, uma vez que podem compreender melhor a matemática que está por trás de uma programação.

Referências

BORBA, M. C.; MALHEIROS, A. P. S.; ZULATTO, R. B. **Educação a Distância online.** Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

DALLA VECCHIA, R. **A Modelagem Matemática e a Realidade do Mundo Cibernético.** [s.l.] Universidade Estadual Paulista, 2012.

GELLERT, U.; JABLONKA, E. **Mathematisation and demathematisation.** Rotterman: [s.n.].

JENKINS, H. et al. **Confronting the Challenges of Participatory Culture.** [s.l.: s.n.]. v. 21

LIFELONG KINDERGARTEN GROUP. **Reference Guide Scratch** MIT Media Lab, 2011. Disponível em: <<http://info.scratch.mit.edu/Support/>>

PAPERT, S. **A máquina das crianças.** Porto Alegre: Editora Artes Médicas Sul, 1994.

SÁPIRAS, F. S.; VECCHIA, R. D.; MALTEMPI, M. V. Utilização do Scratch em sala de aula. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 17, p. 973–988, 2015.