

Desenvolvendo games e aprendendo matemática utilizando o Scratch.

Mariel Andrade; Chérliá Silva; Thiago Oliveira
 Unidade Acadêmica de Garanhuns
 Universidade Federal Rural de Pernambuco
 Garanhuns-PE – Brasil
 mariel@uag.ufrpe.br

Resumo— Muitas vezes os games são associados apenas ao entretenimento, sem benefício educativo para os jogadores. Entretanto pesquisadores têm buscado formas de aliar o potencial lúdico dos games à necessidade de metodologias de ensino e aprendizagem, visando um maior envolvimento dos alunos no aprendizado dos conteúdos curriculares. Sendo assim, trazemos uma proposta de unir o desenvolvimento de games ao aprendizado de matemática, apresentando alguns games produzidos pelos próprios alunos do ensino fundamental. Além de desenvolver a lógica de programação eles estudam o conteúdo matemático do qual trata o jogo. Para isso foi utilizado o Scratch que possui uma interface gráfica baseada em blocos de instruções onde o usuário vai agrupando-os de acordo com o seus objetivos. Constatamos que o interesse pela disciplina de matemática aumentou consideravelmente além de despertar o interesse de criar jogos para outras disciplinas. Acreditamos que tal pesquisa traz contribuições significativas para relação entre games e educação.

Palavras – Chaves: ensino de matemática, desenvolvimento de games, lógica de programação, scratch

I. INTRODUÇÃO

Geralmente quando se questiona um aluno sobre quais as disciplinas que ele sente mais aversão é comum a matemática ser uma das mais citadas. Isso não deveria acontecer, pois a matemática está presente em diversos aspectos no cotidiano do aluno. Resultados mais preocupantes são encontrados quando observamos os índices de avaliação como o Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) [1]. Os últimos resultados apontaram que os alunos da grande parte das escolas brasileiras não possuem as competências consideradas básicas em matemática, principalmente no que diz respeito às habilidades de resolução de problemas. Diversos autores argumentam que a grande dificuldade que os alunos possuem em relação à resolução de problemas se dá em relação à compreensão dos mesmos [2]. Esta dificuldade acaba atrapalhando os alunos na identificação correta dos dados do problema o que leva a muitas vezes o aluno saber o algoritmo das operações, mas não entende qual operação utilizar no problema e qual raciocínio deve seguir para encontrar a solução. O domínio das técnicas matemáticas é importante, mas a falta de sucesso na resolução de problemas decorre, na maior parte das vezes, não da falta de conhecimentos, mas sim da ineficácia da articulação desses conhecimentos. Por vezes quem está tentando resolver o problema não sabe estruturar o conhecimento que possui para aplicá-lo à nova situação. Uma

prática comum no meio escolar são as listas de exercício que teoricamente teriam como objetivo treinar o aluno nas operações matemáticas. No entanto [3] chama atenção para o fato que o mero treino de operações de rotina é propício ao desinteresse e é uma perda de tempo em matemática. É o desafio da curiosidade dos alunos, através de problemas adequados, que desenvolve o pensamento autônomo do aluno.

Durante muito tempo uma tentativa de mudar esse quadro foi à utilização de jogos e materiais concretos que auxiliassem no desenvolvimento dos conteúdos matemáticos e do raciocínio lógico. Com o advento e popularização das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) autores como [4] chamaram atenção argumentando que se faz necessário utilizar uma ferramenta que facilite a expressão do raciocínio a reflexão e a depuração do mesmo e sugere o uso do computador como essa ferramenta. Valente [5] também indica as possíveis formas de utilização do computador como ferramenta cognitiva, capaz de despertar no aluno a curiosidade e motivação para aprender. Uma dessas formas é através dos jogos eletrônicos educacionais.

O uso dos jogos ou games na educação tem se tornado um tema bastante discutido onde alguns autores argumentam que tais jogos trazem mais malefícios, como violência, vício e outros, do que benefícios [6]. Contrário a essa visão negativa dos games [7] afirma que os jogos envolvem fatores benéficos no campo cognitivo, cultural, social, afetivo, entre outros. A definição educacional dos jogos é permeada de divergências que estão relacionadas à presença de duas funções: uma função lúdica, o jogo propicia a diversão, o prazer e até o desprazer quando escolhido voluntariamente e uma função educativa, onde o jogo ensina qualquer coisa que complete o indivíduo em seu saber, seus conhecimentos e sua apreensão do mundo. A aspiração do jogo educativo é o equilíbrio entre essas duas funções [8].

Apesar de ser inegável o interesse que os alunos possuem pelos games, o desenvolvimento do mesmo não é trivial. Grandes games comerciais requerem uma equipe de programadores e design que dominem linguagens de programação e técnicas profissionais de desenvolvimento. No entanto a função lúdica do game não se encontra apenas em grandes jogos comerciais, mas sim nos desafios e interesse que este desperta no jogador.

Mesmo para desenvolver pequenos games é necessário um mínimo de conhecimento de programação por parte do desenvolvedor. Felizmente existem algumas alternativas que

podem facilitar o desenvolvimento de games até mesmo por crianças de forma lúdica e divertida.

O ensino de programação para crianças é defendido a muito tempo, sua gênese está em Papert que, no final da década de 60, implementou uma linguagem computacional denominada de LOGO. Papert chamou de construcionista a abordagem pela qual o estudante constrói, por intermédio do computador, o seu próprio conhecimento [9]. Esta teoria defende que se deve olhar a criança como um construtor do seu conhecimento. A linguagem LOGO foi por muito tempo referência no uso do computador aplicado ao ensino de matemática.

No entanto com o desenvolvimento tecnológico e novos paradigmas de programação tornou-se necessária uma forma mais evoluída da linguagem de programação LOGO. Tal ambiente de programação manteria a filosofia construcionista defendida por Papert, mas sua interface seria mais amigável e voltada para produções que envolvessem diversos tipos de mídias, como sons, imagens e vídeos de diferentes formatos. Foi pensando nessas características que o Scratch foi projetado.

II. O SCRATCH

O Scratch (Fig1) é uma ferramenta concebida no Media Laboratory do Massachusetts Institute of Technology (MIT), sendo a mais recente de uma longa linhagem de ferramentas que se iniciou com a criação da linguagem de programação LOGO por Seymour Papert [10]. Inspirada na linguagem LOGO, mas pretendendo ser mais simples e mais intuitiva uma vez que utiliza a metodologia de “clique e arrastar” através de blocos, a linguagem de programação Scratch utiliza diversos tipos de mídias, possibilitando a criação de histórias interativas, animações, jogos, músicas e o compartilhamento dessas criações na Internet [11],[12]. Mesmo se tratando de uma linguagem de programação o processo de iniciação é rápido e o usuário pode imediatamente

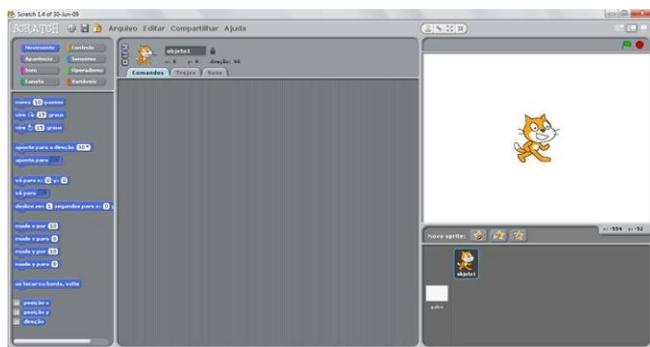


Fig. 1. – Interface do Scratch

conceber projetos ajustados a sua faixa etária, com maior ou menor grau de mediação de um professor.

Uma preocupação dos autores do Scratch é que a criança não tenha que se preocupar com erros de sintaxe. Desta forma, a atenção da criança volta-se apenas para a lógica necessária para o desenvolvimento da atividade que ela deseja realizar, ou seja, os blocos de programação são concebidos para

poderem se encaixar apenas de forma que faça sentido sintaticamente (Fig2).



Fig.2 – Exemplo de código no Scratch

Além disso o Scratch oferece opções de múltiplas línguas, incluindo a portuguesa o que facilita na utilização com crianças das séries iniciais

Sendo assim, diante das dificuldades que os alunos possuem no campo da matemática, da necessidade de incorporarmos cada vez mais as potencialidades oferecidas pela utilização de games na educação e de uma linguagem de programação voltada especificamente para o público infantil, este trabalho apresenta os resultados preliminares sobre como o desenvolvimento de games utilizando o Scratch pode auxiliar no aprendizado e despertar o interesse pela matemática.

III. REVISÃO DE LITERATURA

Uma das formas de repensar a educação é através da introdução do computador na escola, no entanto nem sempre tal introdução garante o repensar da educação. Se o computador continuar sendo utilizado como um meio de passar informações para o aluno a escola irá, segundo [13], preparar um profissional obsoleto, tornando-se necessário que o computador possibilite novos ambientes de aprendizagem que enfatizem a construção do conhecimento e não a simples instrução.

Como nossa pesquisa está diretamente relacionada como o desenvolvimento de games com o Scratch pode auxiliar na aprendizagem, apresentaremos uma breve revisão de literatura sobre as pesquisas relacionadas ao uso do Scratch aplicados a educação.

Geralmente quando se fala em programação de computadores ou nas próprias linguagens de programa o que se pensa de início é que são coisas complicadas e só aprendidas em cursos técnicos ou superiores. No entanto diversas pesquisas [14], [15], [16], [17], relatam que foram realizadas atividades onde crianças de 3 até 16 anos de idade criaram aplicações no Scratch, desde pequenas animações até resolução de problemas complexos. Segundo Gordino [18] o envolvimento das crianças na elaboração do projeto trouxe grandes vantagens, principalmente no nível de desenvolvimento de ideias e comentários. Neste mesmo trabalho, a autora afirma que a programação Scratch é realmente vantajosa para as crianças dos 3 aos 6 anos. Ela traz uma aproximação criança-adulto, criança-crianças, criança-

tecnologia existindo uma cooperação, interesse em aprender e sentido para ensinar e todos.

Outro ponto que merece ser exposto é que o Scratch não é utilizado somente para conteúdos específicos. Em [19] as autoras criaram projetos que desenvolviam a literacia das crianças através de atividades com o Scratch. A literacia é definida por [20] como a "capacidade de identificar, compreender, interpretar, criar, comunicar, programar e utilizar materiais escritos e impressos associados a vários contextos, envolvendo um processo contínuo de aprendizagem que permite aos indivíduos atingir os seus objetivos, desenvolver os seus conhecimentos e potencial, e participar ativamente na comunidade e sociedade em geral".

O projeto "Scratch'ando com o sapo na infância" é desenvolvido com crianças de um Jardim de infância e pretende demonstrar como o Scratch, pode promover a aquisição de competências de literacia crítica, em crianças dos 4 aos 6 anos, em contexto educativo formal e informal e sublinhar a importância da assessoria dos educadores (profissionais e pais). O contato das crianças com as poesias e o suporte dado pela programação Scratch criou as condições de base para as crianças poderem ser assessoradas pela investigadora que as iniciou na aprendizagem da utilização da programação Scratch, para depois, libertas desta assessoria pudessem brincar, criar e desenvolver os conhecimentos adquiridos ao longo da intervenção. Dessa atividade resultou que as crianças programaram e animaram no Scratch recriando e criando novas narrativas.

Mesmo os autores do Scratch tendo criado esse software para um público de crianças mais crescidas, a partir dos 8 anos, ele se mostrou um brinquedo fundamental para a educação de infância, tendo como efeitos, entre muitos, a aprendizagem social de competências da literacia do século XXI: ler-escrever-contar-programar-brincar, possibilitando a conexão entre ludicidade-trabalho-estudo-criatividade [21].

Um trabalho que traz um novo conceito a tona foi o desenvolvido por [22] tal trabalho descreve o conceito de fluência digital. Para ser fluente em uma língua, você precisa saber articular uma ideia complexa ou contar uma história, em outras palavras, você precisa saber trabalhar bem com essa língua. Fazendo a analogia, ser digitalmente fluente envolve não apenas saber como usar ferramentas tecnológicas, mas também saber como construir coisas significativas com essas ferramentas [23]. As autoras [24] além de recomendar o uso do Scratch para promover a fluência digital também assinalam a criação de uma área para pesquisa futura: a investigação e construção de propostas para uso continuado de ambientes de autoria multimídia.

Outro trabalho que merece destaque é descrito em [25]. Neste trabalho o autor utilizou o Scratch nos computadores portáteis chamados de Magalhães. Tais computadores são utilizados por crianças em Portugal sendo um equivalente do Projeto UCA (Um Computador por Aluno) do governo brasileiro. É importante ressaltar que tais computadores geralmente possuem baixo poder de processamento e armazenamento, mesmo assim o Scratch manteve suas

funcionalidades. O estudo defende que, as potencialidades do Scratch, tem algum potencial pedagógico e que poderá aumentar o interesse e a qualidade das aprendizagens efetuadas na área da Matemática

Ao fazer o levantamento bibliográfico sobre a utilização do Scratch e a elaboração de games pelos próprios alunos como facilitador do aprendizado de matemática, percebemos uma lacuna na literatura sobre a convergência desses temas. Assim apresentamos a metodologia desenvolvida para tentar contribuir na temática de games e educação.

IV. METODOLOGIA

Para obtenção de dados realizou-se um mini-curso com 15 alunos, numa turma do 9º ano do Ensino Fundamental de uma Escola Estadual, localizada no município de Garanhuns-PE.

A ação realizada nesta pesquisa foi dividida em 4 momentos. Na primeira etapa foi apresentado o ambiente de trabalho do Scratch, mostrando aos alunos suas funcionalidades e alguns projetos já prontos disponíveis no site do programa (colocar o site). Em seguida foi trabalhado com os alunos as primeiras noções de algoritmo usando os blocos de comandos existentes no Scratch (Fig2).

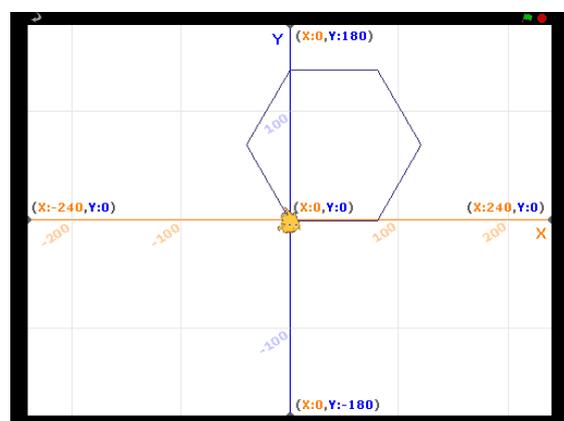


Fig.3 – Desafios de construção de figuras geométricas.

A partir desse ponto os alunos iniciaram a criação dos seus primeiros projetos para treinar a linguagem recém-aprendida. Nessa etapa os alunos criam algoritmos onde o resultado eram o desenho de figuras geométricas (Fig 3) A quarta etapa iniciou-se o desenvolvimento dos primeiros games. Guiados pelo tutor os alunos iniciaram a quarta etapa que foi o desenvolvimento dos primeiros games tendo a matemática como tema principal. A proposta dos jogos era que eles pudessem produzir desafios para seus colegas utilizando charadas matemáticas ou conteúdos específicos como operações aritméticas ou geometria.

Como metodologia de coleta de dados, optou-se por uma entrevista semi-estruturada com os alunos e o professor de matemática responsável pela turma além da análise dos materiais produzidos pelos alunos durante o mini-curso. Como analisar todas as respostas de todos os alunos se torna inviável

para o escopo deste trabalho, iremos nos deter apenas nas respostas de dois alunos (A e B).

V. RESULTADOS E CONSIDERAÇÕES FINAIS

No início das aulas percebemos um pouco de resistência por parte dos alunos. Quando foi falado sobre produção de jogos eles tinham em mente o desenvolvimento de grandes games comerciais que eles estão acostumados a jogar em consoles ou no computador. No entanto, quando os primeiros projetos começaram a serem desenvolvidos os alunos se entusiasmaram e rapidamente dominaram a ferramenta. Segundo um dos alunos:

“Eu ficava imaginando como o gatinho sabia que tinha que se movimentar. Gostei de fazer um joguinho com ele mexendo quando eu acertava a tabuada.” (Aluno B)

Quando perguntado sobre se as atividades de produção de jogos com o Scratch estavam ajudando a gostar de matemática outro aluno respondeu:

“Acho que sim, esse programa usa muito números e também tenho que saber a resposta certa pra quando eu fizer um jogo de pergunta o gatinho dá os parabéns.” (Aluno A)

Perguntamos também qual atividade eles mais gostaram de fazer. As respostas se dividiram entre o desenho de formas geométricas e o joguinho que eles intitularam de “Come-Come Matemático” (Fig 4).



Fig. 4 – “Come-Come Matemático” Jogo desenvolvido pelos alunos.

Segundo o comentário do aluno A: “Gostei de fazer esse do come come. Eu jogava ele na internet e tinha que fugir dos fantasmas. Esse que a gente fez tem que fugir e acertar a conta.”

A pesquisa está em andamento, mas já é visível o interesse crescente dos alunos em criar jogos mais complexos tanto em programação como em conteúdo matemático. Com esses resultados também foi possível perceber que há alternativas quando não se é possível a criação de games sofisticados para

se ter resultados satisfatórios na educação. O fato deles produzirem seus próprio games torna o tanto o aprendizado de matemática mais divertido como também abre a possibilidade de futuramente os alunos estudarem linguagens de programação mais robustas e desenvolverem games independentes e com novas temáticas.

REFERÊNCIAS

- [1] INEP 2005. Resultados do SAEB/2005. INEP/MEC, Brasília. <http://provabrazil.inep.gov.br/resultados>
- [2] Vale, I. “Desempenhos e concepções de Futuros professores de Matemática na resolução de problemas.” In Fernandes, D., Lester, F., Borralho, A. & Vale, I. (Coords.). *Resolução de problemas de na formação inicial de professores de Matemática – múltiplos contextos e perspectivas*. Aveiro: GIRP/JNICT, 1997.
- [3] Pólya, G. Como resolver problemas. Lisboa: Gradiva. 2003
- [4] [13] Valente, J. Computadores e conhecimento: repensando a educação. Campinas: Gráfica da UNICAMP. 1993a
- [5] [9] Valente, J.A. Por quê o Computador na Educação? Em J.A. Valente, (org.) Computadores e Conhecimento: repensando a educação. Campinas: Gráfica da UNICAMP. 1993b.
- [6] Setzer, Valdemar (site pessoal). IME – Instituto de Matemática e Estatística – USP. Disponível em: <<http://www.ime.usp.br/~vwsetzer>>
- [7] Mattar, João, 2010. Games em educação: como os nativos digitais aprendem. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.
- [8] Moura, J. “Jogos eletrônicos e Educação: Novas formas de aprender.” Disponível em: <http://www.gamecultura.com.br>.
- [10] Resnick, M., Maloney, J., Monroy-Hernandez, A., Rusk, N., Eastmond, E., Brennan, K., Millner, A., Rosenbaum, E., Silver, J., Silverman, B., and Kafai, Y. (2009). “Scratch: Programming for All.” Communications of the ACM, vol. 52, no. 11, pp. 60-67 (Nov. 2009).
- [11] Monroy-Hernández, A. ScratchR: sharing user-generated programmable media. Interaction Design for Children Conference, Aalborg, Denmark. 2007
- [12] Monroy-Hernández, A. and Resnick, M.. “Empowering kids to create and share programmable media.” Interactions, March-April 2008
- [14] [18] Gordinho, S.S. V. - Interfaces de comunicação e ludicidade na infância: brincadeiras na programação Scratch 2009. Dissertação de mestrado em Design. Departamento de Comunicação e Arte. Universidade de Aveiro. Aveiro, 2009.
- [15] Pinto, Antônio S. *Scratch na aprendizagem da Matemática no 1.º Ciclo do Ensino Básico: estudo de caso na resolução de problemas*. 2010. Dissertação de mestrado em Estudos da Criança (área de especialização em Tecnologias de Informação e Comunicação). Instituto de Educação. Universidade do Minho. Braga. 2010.
- [16] [22] [24] Voelcker, M. D.; Fagundes, L. C.; Seidel, S.; “Fluência digital e ambientes de autoria multimídia.” CINTED-UFRGS, Novas tecnologias na educação. v.6, nº 1, jul-2008.
- [17] Oliveira, Ana Patrícia e Lopes, M. Conceição: “Promoção da aquisição da literacia mediática através do projecto Scratch’ando com o sapo na infância”, 1º Congresso Nacional Literacia Media e Cidadania – Universidade do Minho (Actas), Braga, 2011.
- [19] [21] Reis M. Lopes. M. Guardiões do “Scratch’ando Com o Sapo”: Design Dos Mediadores de Brincadeiras-Trabalho-Estudo No Kids.Sapo.Pt. IAMCR2010 . "MEDIA EDUCATION RESEARCH" . BRAGA . 2010
- [20] UNESCO The Plurality of Literacy and its Implications for Policies and Programmes. UNESCO Education Sector, Position Paper. Paris. 2004
- [23] Papert, S.; Resnick, M. Technological Fluency and the Representation of Knowledge. Proposal to the National Science Foundation. MIT MediaLab 1995