

EXPLORANDO CONCEITOS DE GEOMETRIA ATRAVÉS DO SOFTWARE SCRATCH

Emília Casagrande¹

Marco Antônio Sandini Trentin²

Adriano Canabarro Teixeira³

Resumo

A geometria acompanha o homem desde a antiguidade e está presente nos objetos do nosso dia-a-dia, na natureza, nas construções, nas artes, entre outras situações. Seu estudo é de extrema importância para a descrição e inter-relação do homem com o espaço em que vive, já que pode ser considerada como a parte da matemática mais intuitiva, concreta e ligada com a realidade. Tendo como objetivo identificar o conhecimento prévio dos alunos referente ao conteúdo de geometria, foi aplicada uma sequência didática em uma turma do 1º ano do ensino médio de uma escola estadual no Município de Passo Fundo/RS, utilizando o software Scratch na construção de figuras planas. A pesquisa apontou que a grande maioria dos alunos concluem o Ensino Fundamental apresentando dificuldades nos conceitos elementares de geometria como área, perímetro e ângulos, e que o uso de recursos tecnológicos torna as aulas mais atrativas e produtivas permitindo que o aluno aprenda através da interação e experimentação.

Palavras-chave: Aprendizagem, Scratch, Geometria.

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, com o crescente aumento das tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) no cotidiano das pessoas, surge a oportunidade de tirar proveito dessas ferramentas no processo educativo e também como forma de aproximar a escola da realidade dos educandos. Assim, torna-se necessário desenvolver atividades que possibilitem entender o seu funcionamento e reconhecer o seu potencial nas mais diversas áreas do conhecimento. Partindo dessa concepção, é fundamental explorar suas vantagens, principalmente proporcionar ao aluno experiências de autodescoberta em benefício do desenvolvimento do raciocínio lógico e da criatividade.

¹ Discente do PPGEEM-UPF. Graduada em Matemática. Professora da rede Pública Estadual

² Docente Permanente do PPGEEM-UPF e PPGCA-UPF. Doutor em Informática na Educação

³ Docente Permanente do PPGEEM-UPF e PPGCA-UPF. Doutor em Informática na Educação

A tecnologia demonstra ser um importante recurso para o sistema educacional como aspecto integrante de sua estrutura pedagógica. Também, pode ser um grande aliado para o desenvolvimento cognitivo dos alunos na medida em que possibilita um trabalho que se adapta a diferentes ritmos de aprendizagens e permite que o aluno aprenda através da interação e experimentação.

Uma forma desejável de fomentar a construção do conhecimento e estimular a criatividade junto aos alunos da educação básica é através da utilização de softwares, como por exemplo, o Scratch. Trata-se de uma ferramenta cujo objetivo é auxiliar no ensino da lógica de programação para crianças, como recurso informacional, uma vez que poderão ser exploradas novas ideias fazendo o uso de conceitos formulados em sala de aula como, por exemplo, o estudo de conceitos de geometria (área e perímetro), auxiliando no desenvolvimento, através deste recurso, a capacidade de elaborar hipóteses, investigar soluções, estabelecer relações e tirar conclusões.

De acordo com Pinto (2010, p. 82), o uso do Scratch, ao permitir representar e simular as situações problemáticas colocadas, pode contribuir para que os alunos se apropriem, de maneira significativa, de uma linguagem abstrata e muitas vezes distante da realidade dos estudantes. Dessa forma, atividades práticas da matemática utilizando o Scratch podem promover uma troca, entre o caráter mais formal e rigoroso da linguagem matemática e o seu caráter mais intuitivo contextual através dos cenários criados, pela capacidade de simulação que proporciona.

Os conceitos Geométricos constituem parte integrante nos currículos escolares. Seu estudo tem início por volta das séries iniciais do Ensino Fundamental. Desde pequenos, os alunos são instigados a analisar as formas geométricas que fazem parte do nosso cotidiano, como por exemplo, quadrados, triângulos e retângulos. Contudo, muitos deles chegam ao ensino médio apresentando dificuldades referentes aos conceitos de área e perímetro. Tendo como objetivo analisar o que os alunos lembram ou aprenderam sobre esses conceitos, foi aplicado uma sequência didática, em uma turma do primeiro ano do ensino médio, utilizando o software Scratch na construção de figuras planas. Foram realizadas sete etapas para o desenvolvimento dessa sequência didática, dentre as quais os alunos responderam em algumas atividades questionários específicos, tendo em vista uma posterior análise dos resultados.

2. EMBASAMENTO TEÓRICO: SCRATCH COMO RECURSO PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA

O Scratch é uma linguagem gráfica de programação, inspirada no LOGO, que possibilita a criação de histórias interativas, animações, simulações, jogos e músicas, e partilha dessas criações na Web. Foi criada em 2007 pelo MIT - Instituto Tecnológico de Massachussets. Atualmente o software é fornecido gratuitamente e o seu *download* pode ser feito pelo *site* <<http://scratch.mit.edu>>, tendo versões para Windows, Linux e Mac OS. Outra possibilidade é a utilização online, onde o usuário desenvolve seus projetos sem fazer o *download* e instalação do *software*, acessando o ambiente no mesmo endereço apresentado anteriormente. O Scratch pode ser usado por pessoas de todas as idades, embora seja projetado especificamente para as que se encontram entre oito e dezesseis anos (Grupo *Lifelong Kindergarten*, 2007).

Conforme as informações do *site* do *Scrath* (2014), o software é usado em mais de 150 países e disponível em mais de 40 idiomas e pode ser utilizado em todos os níveis de ensino desde jovens iniciantes até universitários, já que permite a resolução de problemas e desenvolve estratégias de programação que contribuem para a lógica e o raciocínio. Seu ambiente gráfico de programação é inovador, sendo possível trabalhar cooperativamente e utilizar mídias.

O software Scratch foi pensado como forma de promover um ambiente construcionista propício para o desenvolvimento da fluência tecnológica dos jovens. Esta ferramenta permite avançar na compreensão da eficácia e inovação do uso das tecnologias nas aprendizagens em diferentes domínios e contextos, na educação matemática formal e informal, para tornar os jovens criadores e inventores e estimular a aprendizagem (EDUSCRATCH, 2012).

Para Ventorini & Fioreze (2014), o uso do software Scratch permite o desenvolvimento de conceitos de geometria possibilitando a criação de várias atividades desafiadoras e também aprendizagens de conceitos importantes dentro da Matemática. Partindo dessa concepção Correia (2012) acredita que, o Scratch é um recurso que pode ser usado em diferentes situações de aprendizagem para o ensino da matemática. Também permite criar contextos educacionais que levem os jovens a usarem à sua criatividade e imaginação e “põem em ação um currículo que vai para longe do estabelecido e se traduz inicialmente por aprendizagens informais” (p. 22).

Dessa forma, pode-se concluir que ao utilizarmos o Scratch no ensino da matemática estamos dando a oportunidade para os alunos conhecerem um novo recurso que pode vir a contribuir para o ensino da matemática, dentro de um contexto social e tecnológico.

3. METODOLOGIA DO TRABALHO: SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Tendo como objetivo verificar o conhecimento prévio dos alunos sobre área e perímetro, foi proposta uma sequência didática utilizando o software Scratch. Esse trabalho foi aplicado em uma escola pública no 1º ano do Ensino Médio, em uma turma de 27 alunos, localizada no município de Passo Fundo. Para o desenvolvimento das atividades foi solicitado os alunos formassem grupos de 2 (dois) integrantes cada.

Na primeira atividade foi entregue para os alunos o “questionário de sondagem”. Esse questionário versa sobre algumas questões referentes ao conceito de área e perímetro e tem como objetivo analisar o que os alunos estudaram ou lembram sobre esses conceitos.

- a) *O que você entende sobre os conceitos de área e perímetro?*
- b) *Calcule a área e o perímetro de um quadrado de lado 2 cm.*

Na segunda etapa os alunos foram levados até o laboratório de informática para que assistissem o vídeo “Code Stars”⁴. Após assistirem o vídeo, os alunos foram questionados sobre algumas situações, como por exemplo, a importância de aprender programação no currículo escolar, os benefícios da programação, quais aspectos interessantes do vídeo, dentre outros. Essa atividade tem como objetivo que os alunos conheçam os benefícios de programação e tenham curiosidade nos aspectos envolvidos na programação.

Na terceira atividade foi apresentado aos alunos o software *Scratch* como um ambiente de programação, onde foi explicado o seu funcionamento. Também foi proposta uma atividade para melhor demonstração do programa, onde os alunos tiveram que escolher um plano de fundo, um personagem, sendo que esse personagem teria que subir três degraus de uma escada e quando concluísse o percurso teria que falar “Ufa,

⁴ Esse vídeo aborda a importância e também alguns benefícios de aprender a linguagem de programação.
<<https://www.youtube.com/watch?v=nKIu9yen5nc>>

que percurso longo, cansei!”. Tal atividade visou fazer com que os alunos pudessem explorar e se familiarizar com o ambiente de programação do Scratch.

Na quarta atividade foi apresentado o comando da *Caneta* e assim foi solicitado que os alunos construíssem um quadrado no Scratch. Após os alunos concluírem a atividade, foi entregue um questionário e solicitado que respondessem as seguintes questões:

- a) *Porque que calculamos a área de um quadrado pela seguinte fórmula: $A = l^2$?*
- b) *Considerando que esse quadrado possui lado igual a 4 cm. Qual é a área e o perímetro dessa figura?*
- c) *Porque o resultado da área é dado em cm^2 e o perímetro somente em cm?*

Na quinta atividade foi solicitado que os alunos construíssem um retângulo no Scratch. Após os alunos concluírem a atividade, foi entregue um questionário, onde foi solicitado que respondessem as seguintes questões:

- a) *Porque que calculamos a área de um retângulo pela seguinte fórmula: $A = b.h$?*
- b) *Considerando que esse retângulo possui comprimento igual a 4 cm e altura igual a 2 cm. Qual é a área e o perímetro dessa figura?*

Na sexta atividade foi solicitado que os alunos construíssem um triângulo no Scratch. Após os alunos concluírem a atividade, eles receberam um questionário onde foi solicitado que respondessem as seguintes questões:

- a) *Porque que calculamos a área de um triângulo qualquer pela seguinte fórmula:*
$$A = \frac{b.h}{2}$$
- b) *Se o triângulo tem base de 50 cm e a altura de 20 cm qual é a sua área e o seu perímetro?*

Na sétima atividade e última atividade os alunos avaliaram as atividades propostas através de um formulário que se encontrava no formato eletrônico.

4. DISCUSSÕES E RESULTADOS

É importante ressaltar que a sequência didática proposta foi realizada com o objetivo de verificar os conhecimentos prévio dos alunos sobre alguns conceitos de geometria. Dessa maneira, as respostas dos alunos serviam como diálogos para a construção do conhecimento e também como forma de avaliação das atividades propostas.

Na primeira atividade, na questão “a”, 80% dos alunos não souberam responder corretamente sobre o conceito de área e perímetro. Foram muitas respostas equivocadas, como, por exemplo, “área é a soma de dois lados”, “área é comprimento vezes altura”, “área e perímetro são todos os lados de um quadrado”, “área é lado vezes lado” e “perímetro é o que tem dentro”. Somente 20% responderam corretamente – “a área a medida da superfície da figura geométrica e o perímetro a medida do contorno da figura geométrica”.

Na questão “b” os alunos teriam que aplicar seus conhecimentos sobre área e perímetro em um quadrado de lado 2cm. Foi possível perceber que somente 25% dos alunos conseguiram responder corretamente. Sendo que 65% não conseguiram responder corretamente à questão e 10% deixaram a questão sem responder.

Acredita-se que muitas das dificuldades apresentadas na compreensão nos conceitos de área e perímetro têm relação à metodologia comumente utilizada pelo professor, que favorece a memorização de fórmulas em detrimento a compreensão e aplicação das mesmas.

Na segunda atividade foi proposto que os alunos assistissem o vídeo “Code Stars”. Posteriormente os alunos foram questionados sobre os aspectos mais interessantes do vídeo. Nessa atividade foi possível perceber que muitos dos alunos não possuíam maiores conhecimentos sobre linguagens de programação e, dessa forma, estavam interessados em saber sobre o que tratava o vídeo. Quando questionados sobre quais aspectos acharam interessantes do vídeo, alguns apontaram sobre os benefícios, outros comentaram que não sabiam que “programador” é uma profissão.

Foi possível perceber que a estratégia do uso do vídeo surtiu efeito positivo, pois possibilitou a reflexão sobre os impactos da tecnologia nas nossas vidas. Por exemplo, na busca por informação e comunicação e também sobre a necessidade de atualização, pois no mundo globalizado em que vivemos, espera-se cada vez mais de um profissional moderno, em qualquer nível de atuação de uma empresa, que tenha perfil e capacidade de poder acompanhar a evolução tecnológica, que tenha autonomia, autodesenvolvimento, criatividade, multifuncionalidade, rápida adaptação às mudanças, entre outras competências.

Na terceira atividade foi apresentado aos alunos o software *Scratch* como um ambiente de programação, onde foi apresentada a tela principal e seu funcionamento.

Também foi proposta uma atividade para melhor demonstração do programa, onde os alunos tiveram que escolher um plano de fundo, um personagem, sendo que esse personagem teria que subir três degraus de uma escada e ao final falar “*Ufa, que percurso longo, cansei!*”.

Nessa atividade foi possível perceber o entusiasmo dos alunos na realização da atividade. Muitos deles estavam deslumbrados pelas potencialidades do software, queriam saber sobre os demais comandos para a construção de jogos. Dessa forma, foi relatado sobre o objetivo da atividade, que nesta aula trabalharíamos somente com a construção das figuras geométricas e noções básicas de programação, mas que poderiam instalar no seu computador ou até mesmo programar online através do acesso ao link <https://scratch.mit.edu/>.

Na quarta atividade, foi solicitado que os alunos construíssem um quadrado no Scratch. Alguns dos alunos já responderam espontaneamente: “*muito fácil!*”.

Foi possível observar que muitos grupos não conseguiam realizar a atividade, pois não sabiam a medida dos ângulos de um quadrado. Por isso, o professor teve que intervir, questionando os alunos sobre a principal característica do quadrado quanto ao número de lados e ângulos. Alguns dos alunos ainda assim apresentavam dificuldades. Dessa forma, o professor teve que desenhar no quadro o percurso do personagem como forma de organização do pensamento. Após a construção do quadrado no Scratch, foi entregue um questionário para os alunos responderem. A primeira questão objetivava saber por que a área de um quadrado é calculada pela fórmula $A = l^2$. Um aluno imediatamente respondeu: “*só sei que multiplica lado vezes lado, o motivo eu não sei*”. Foi possível perceber que o aluno aprendeu o conceito, mas que quando questionado não tinha uma compreensão da fórmula. Percebido que poucos alunos haviam respondido corretamente a primeira atividade, foram retomados os conceitos de área e perímetro e assim todos os alunos responderam corretamente a atividade.

Outra questão que os alunos apresentaram dúvidas foi sobre o motivo que o resultado da área é dado em cm^2 e o perímetro somente em cm. Nenhum deles sabia o motivo. Novamente o professor teve que intervir com questionamentos sobre as dimensões da área e do perímetro tendo em objetivo a compreensão da questão.

Na quinta atividade foi solicitado que os alunos construíssem um retângulo no Scratch. Alguns alunos não tiveram dificuldade na programação do retângulo, pois

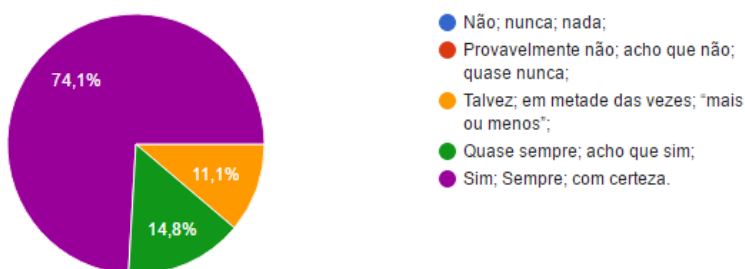
tiveram a compreensão que o retângulo tem dois lados iguais e dois lados diferentes, portanto era só alterar o número de passos em relação ao quadrado. Já outros apresentaram dificuldades na realização da tarefa, não conseguindo construir o retângulo. Dessa forma, o professor teve que intervir com questionamentos: “*O que mudaria na construção do quadrado para o retângulo?*”; ainda sem compreensão, um aluno respondeu: “*só modificar os lados e os ângulos do quadrado*”. Um aluno com o intuito de ajudar o colega respondeu: “*é só alterar o número de passos em dois lados paralelos do quadrado*”. Após a construção do retângulo também foi entregue um questionário. A primeira questão queria saber por que a área de um quadrado é calculada pela fórmula $A = b.h$. Foi possível perceber que os alunos não tiveram dificuldade em responder à questão proposta, pois eles entenderam os conceitos de área e perímetro e assim, conseguiram calcular sem dificuldades a área e o perímetro de um retângulo de comprimento igual a 4 cm e altura igual a 2 cm.

Na sexta atividade foi solicitado que os alunos construíssem um triângulo no Scratch. Muitos dos alunos apresentaram dificuldade, chamando o professor com o intuito que fizesse a programação do triângulo. Foi deixado claro que a atividade era para ser feito no grupo, que era só pensar no triângulo quanto ao número de lados e ângulos. Assim, aos poucos foram surgindo nos grupos a programação do triângulo. Após a construção do triângulo, os alunos foram questionados sobre a soma dos ângulos internos de um triângulo, nenhum deles sabia responder. Foi possível perceber nesta atividade, que os alunos construíram o triângulo por tentativa e que não sabiam o valor dos ângulos do triângulo. Assim, utilizando de questionamentos foi possível explicar alguns conceitos do triângulo como ângulos internos, externos, soma dos ângulos internos e externos, classificação quanto ao número de lados e ângulos. Posteriormente, foi entregue um questionário na qual a primeira questão perguntava por que a área de um triângulo é calculada pela fórmula $A = b.h/2$. Nenhum dos alunos soube responder. O professor teve que intervir novamente desenhando no quadro o triângulo e o retângulo com o objetivo de os alunos observarem a relação entre as figuras geométricas. Um aluno imediatamente respondeu: “*é a metade do retângulo professora*”. A segunda questão do questionário solicitava que os alunos calculassem a área e o perímetro de um triângulo de 50 cm de base e 20 cm de altura. Foi possível observar que no cálculo da área os alunos não apresentaram dificuldades, já no cálculo

do perímetro os alunos não sabiam como calcular a medida do lado maior do triângulo retângulo, assim, foi necessário o professor intervir através de questionamentos, para que os alunos associassem a medida da hipotenusa. Dessa forma todos os alunos responderam à questão corretamente.

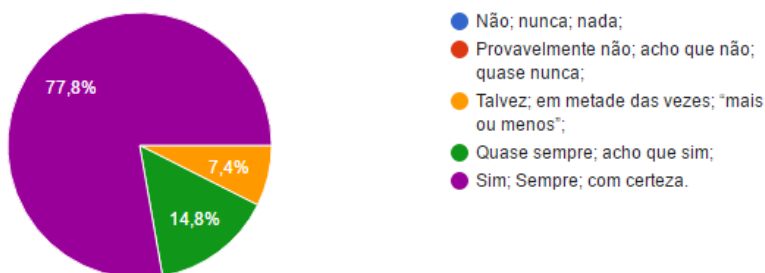
Como forma de avaliação das atividades propostas, foi solicitado que os alunos acessassem um questionário e respondessem as seguintes questões:

a) *Você acha que as atividades propostas utilizando a tecnologia contribuíram para melhor entendimento do conteúdo de área e perímetro?*



Percebe-se que a maioria dos alunos reconhecem as potencialidades da tecnologia no auxílio a compreensão dos conceitos de área e perímetro. Acredita-se que a pequena parcela de alunos que respondeu “talvez”, “em metade das vezes”, “mais ou menos” ainda apresentam dúvidas com relação aos conceitos trabalhados e por isso não afirmaram que a tecnologia contribuiu totalmente.

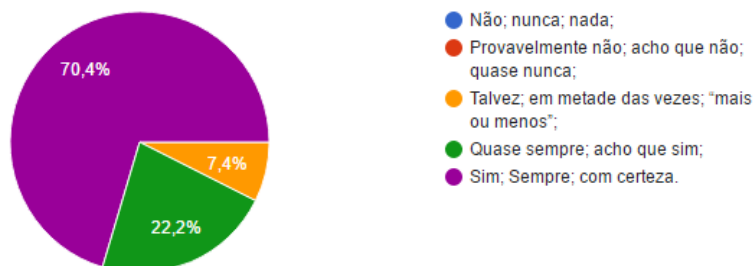
b) *Você gostou das atividades propostas utilizando o software Scratch?*



Os dados mostram que grande parte dos alunos gostaram das atividades propostas utilizando o Scratch. Também foi possível constatar que os alunos que responderam “talvez ou metade das vezes”, dado a proximidade dos percentuais das respostas (11,1% e 7,4%) provavelmente são os mesmos alunos que responderam na questão anterior sobre a contribuição da tecnologia na compreensão dos conceitos

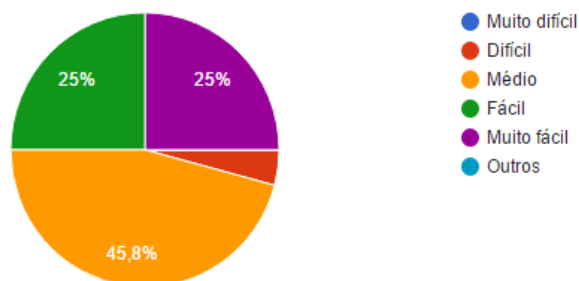
geométricos, ou seja, esses alunos ainda apresentam dúvida na compressão desses conceitos.

c) *Você considera importante o uso da tecnologia na educação?*



Infere-se pelas respostas dos alunos que a tecnologia na educação representa um importante auxílio na aprendizagem dos conteúdos e que por isso a maioria aprova. Também foi possível observar no desenvolvimento das atividades o interesse e a motivação dos alunos na realização das atividades, inclusive pelos alunos que dificilmente participavam das aulas, muitos deles, apresentaram facilidade e a habilidade na programação das figuras planas.

d) *Na tua concepção, qual o nível de dificuldade que as atividades propostas representaram?*



Nessa questão ficaram evidentes as dificuldades apresentadas pela turma no desenvolvimento das atividades propostas. Sendo que aproximadamente 50% consideram o nível das atividades propostas “mediano”, ou seja, foi necessário o professor interferir com questionamentos sobre tais conceitos para que os alunos pudessem responder as questões. Também ficou claro que os mesmos alunos que responderam “muito fácil” são os mesmos alunos que responderam corretamente o questionário inicial, ou seja, tiveram uma boa compreensão sobre os conceitos de área e perímetro no ensino fundamental.

5. CONCLUSÕES

No decorrer das atividades ficaram visíveis as dificuldades apresentadas nos conceitos principais de geometria como de área, perímetro e até em conceitos mais elementares como ângulos. Também ficou evidente pelas respostas dos alunos a “maneira expositiva” com que os conteúdos de área e perímetro são trabalhados em sala de aula, ou seja, pela “aplicação da fórmula” sem significação e relação dos conceitos.

Através da utilização do Scratch, foi possível trabalhar a disciplina de matemática de um contexto diferente das metodologias tradicionais, nas quais os conhecimentos são apresentados para os alunos sem aplicação prática dos conceitos. Os alunos, ao utilizarem o software, puderam trabalhar através da interação e experimentação, testando suas ideias, formulando hipótese, estabelecendo relações, ou seja, aplicando os conceitos teóricos.

Dessa forma, o uso do Scratch demonstrou ser um importante recurso para trabalhar conceitos de geometria, pois possibilita a criação de atividades desafiadoras e também a aprendizagem de conceitos importantes dentro da matemática, possibilitando o diálogo, a reflexão, a participação, tornando o aluno ativo no processo da construção de seu conhecimento.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CORREIA, Isabel Maria Tomázio. *Scratch(ando) de braço dado com a Matemática – imaginar, programar, partilhar*. Cadernos de Educação de Infância, 2012. Disponível em: <<http://goo.gl/CpnUhp>>. Acesso em 18 jul. 2016.

EDUScratch. Site do Scratch para Educadores. Disponível em: <<http://scratched.gse.harvard.edu/stories/eduscratch-educators-community-portuguese-language>>. Acesso em: 10 jul. 2016.

GRUPO Lifelong Kindergarten do MIT Media Lab. *Scratch*. Disponível em: <<http://Scratch.mit.edu/>>. Acessado em: 19 jan. 2014.

MIT, SCRATCH. *About Scratch*. Disponível em: < <http://Scratch.mit.edu/about/> >. Acesso em: 10 jul. 2016.

PINTO, António Sorte. *Scratch na aprendizagem de matemática no 1º Ciclo do Ensino Básico: estudo de caso na resolução de problemas*. 2010. 128p. Dissertação (Mestrado em Estudos da Criança – Tecnologias de Informação e Comunicação) - Universidade de Minho 2010. Disponível em: <<http://goo.gl/gLKrdj>>. Acesso em: 10 jul. 2016.

VENTORINI, André Eduardo; FIOREZE, Leandra Anversa. *O software scratch: uma contribuição para o ensino e a aprendizagem da matemática*. Escola de Inverso de Educação matemática. 2014. Anais. IV EIEMAT. ISSN 2316-7785. Disponível em: <http://w3.ufsm.br/ceem/eiemat/Anais/arquivos/ed_4/MC/MC_Venturine_Andre.pdf>. Acesso em 05 jul. 2016.

Recebido em outubro 2016
Aprovado em novembro 2016