O Scratch nas aulas de matemática: caminhos possíveis no ensino das áreas de figuras planas

Williane Costa Ferreira*

Carloney Alves de Oliveira**

*(Universidade Federal de Alagoas - Ufal, Maceió, Alagoas, Brasil)

**(Universidade Federal de Alagoas - Ufal, Maceió, Alagoas, Brasil)

Resumo: O presente artigo teve como principal objetivo investigar como a utilização da linguagem de programação Scratch pode contribuir para o aprendizado das áreas de figuras planas. O estudo baseia-se em autores como Valente (1998), Murari (2012), Borba e Penteado (2012) e Correia (2013), que explicitam sobre a importância das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) para o ensino de matemática e, de modo particular, o uso do Scratch. A pesquisa de cunho exploratório, numa abordagem qualitativa, foi realizada com 27 alunos da turma do 9º ano A de uma escola estadual na cidade de Maceió - AL, com dados coletados por meio de atividades propostas e questionário respondido pelos alunos. Constatou-se o interesse dos alunos pelo Scratch para desenvolver atividades sobre áreas de figuras planas, aprendendo com seus erros e desenvolvendo a criatividade e a capacidade de raciocínio.

Palavras-chave: Áreas de figuras planas. Scratch. Aprendizagem matemática.

Introdução

No contexto da sociedade em que vivemos, com a utilização das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) é possível criar condições metodológicas e tecnológicas que favorecem a utilização da linguagem de programação Scratch no cenário da aprendizagem matemática como processo educativo, bem como a produção de significados e conceitos matemáticos, possibilitando uma relação dialógica pelas interações entre pensamentos, conceitos, imagens, mídias e ideias, nas quais o aluno atua de forma consciente com os objetos do conhecimento e, de modo particular, como recurso didático para o aprendizado das áreas de figuras planas, tendo em vista que é possível constatar, de acordo com Murari (2012), que muitos professores ainda têm dificuldade em abordar tal conteúdo em sala de aula ou simplesmente não dão a devida atenção a este saber.

A partir do exposto, percebemos a importância de se trabalhar a geometria plana, especialmente sobre o estudo das áreas de figuras planas, tendo em vista sua presença em diversas formas e em variadas situações na nossa vida, seja na natureza, nos objetos que usamos nas artes, nas brincadeiras infantis, nos jogos, nas construções, etc. Por meio da exploração das áreas de figuras planas, o aluno desenvolve a percepção do mundo em que está inserido, descreve-o, representa-o e aprende a localizar-se nele.

O trabalho com a geometria plana deve instigar os alunos a serem observadores, a perceberem semelhanças e diferenças e a identificarem regularidades. Dessa forma, a geometria pode apresentar-se para o aluno de forma prática. Ele constrói suas primeiras noções por meio dos sentidos e dos movimentos. Essa construção ocorre de forma gradual e tem como início a percepção do próprio corpo, a presença no mundo e o seu redor. Somente em um momento posterior o aluno atinge a compreensão do espaço, representando-o em desenhos, mapas e outras configurações.

Os conteúdos trabalhados em sala de aula, quando partem de situações vivenciadas pelo aluno, facilitam o entendimento do espaço como referência, de modo que seja possível situá-lo, analisá-lo e perceber seus objetos para então ser representado e, posteriormente, explorar todas as propriedades dos objetos. Para o estudo da geometria plana é importante partir de objetos que tenham relação com as formas geométricas usuais, aqueles que lembram as figuras planas e que estão ao nosso alcance.

Partindo do pressuposto de que o estudo das áreas de figuras planas ainda é

pouco explorado nas aulas de matemática, na pesquisa realizada buscamos responder ao seguinte questionamento: como a utilização da linguagem de programação Scratch pode contribuir para o aprendizado das áreas de figuras planas?

Como objetivo principal da pesquisa, buscou-se investigar como a utilização da linguagem de programação Scratch pode contribuir para o aprendizado das áreas de figuras planas. Ademais, averiguar como alunos dos anos finais do ensino fundamental interessam-se pelo ambiente do software Scratch e qual o grau de disposição deles para utilizar tal recurso no aprendizado de conhecimentos geométricos; analisar o contraste entre desenvolver o conhecimento geométrico das áreas de figuras planas por meio da metodologia tradicional e por meio da linguagem de programação Scratch; compreender a usabilidade da linguagem de programação, identificando suas possibilidades e limitações em prol do desenvolvimento do aprendizado das áreas de figuras planas.

O estudo foi desenvolvido em uma turma com 27 alunos do 9º ano A, turno matutino, do ensino fundamental de uma escola estadual na cidade de Maceió - AL, apoiado nos princípios de um estudo exploratório, o qual propiciou uma relação mais próxima entre pesquisadores e alunos.

A pesquisa foi caracterizada como qualitativa, tendo em vista o contato direto dos pesquisadores com os alunos, permitindo explicar o porquê dos fenômenos detectados em determinado evento. Os dados foram coletados por meio das atividades realizadas ao longo das aulas de matemática com os alunos envolvidos.

Partindo desse contexto, as TDIC vêm se tornando cada vez mais inovadoras, sendo essencial que o professor se esquive de uma metodologia de ensino ultrapassada, que já não atrai mais a atenção e o interesse do aluno pelo conteúdo da disciplina. Nesse sentido, o aplicativo Scratch (que em português significa “rabisco” ou “arranhão”) pode se tornar uma alternativa em busca de um aprendizado com entusiasmo e melhor desempenho do aluno, já que é um software de interface interativa, colorida, de fácil manuseio, no qual é possível desenvolver o aprendizado utilizando sua criatividade e também manipular os seus comandos disponíveis na tentativa de alcançar os objetivos esperados.

O uso da linguagem de programação na educação

À medida que os anos passam, o professor necessita estar em constante aperfeiçoamento no intuito de lecionar matemática com eficácia, tendo em vista que, enquanto a tecnologia da informática avança, mais recursos podem ser utilizados na perspectiva de que seus alunos tenham motivação para construir o conhecimento matemático.

De acordo com Murari (2012, p. 217), "[...] somos desafiados, diante das modernas propostas curriculares, a ensinar conteúdos de formas alternativas [...]". Esse desafio se deve ao fato de que os estudantes deste século vivem cercados de redes sociais, jogos computadorizados, aplicativos de diversão. Nesse contexto, o docente tem a incumbência de utilizar uma metodologia que permita uma aula mais dinâmica, inovadora, motivadora e concisa, para que o encanto dos educandos pela disciplina venha a emergir e seu método de ensino não se torne obsoleto.

As mudanças introduzidas pelas TDIC podem contribuir para o enriquecimento progressivo dos ambientes e contextos de aprendizagem, convidando o professor a ampliar e reformular suas práticas pedagógicas para que os alunos possam escolher novos caminhos, visto que a produção do conhecimento está associada à ideia de construção conjunta.

As TDIC têm o computador conectado à internet como instrumento principal da integração e podem favorecer o processo de ensino e aprendizagem, revelando possibilidades de criação dialógica propiciada pelas interações de pensamentos, conceitos, imagens, mídias e ideias, nas quais o aluno atua de forma consciente com os objetos do conhecimento, pois, conforme Valente (2007, p. 38),

> *[...] o processo ensino-aprendizagem deve incorporar cada vez mais o uso das tecnologias digitais para que os alunos e os educadores possam manipular e aprender a ler, escrever e expressar-se usando essas novas modalidades e meios de comunicação, procurando atingir o nível de letramento.*

Com a inserção da linguagem de programação no contexto educacional, professores e alunos precisam ser muito flexíveis e criativos na valorização da construção coletiva, da criatividade, da aprendizagem por meio da imagem, do audiovisual, das trocas, da constante interação, privilegiando, além do cognitivo, o afetivo e o intuitivo, para potencializar estratégias didáticas que estabeleçam relações que possam contribuir para a constituição de

um conhecimento coletivo, levando o aluno a atitudes de criação e autoria, acompanhando cognitivamente o processo de aprendizagem objetivado.

Todavia, para a autonomia do aprendiz, é cada vez mais urgente e necessário desencadear elementos que estabeleçam conexões com a diversidade de ritmos, disponibilidades, interesses e a multiplicidade de tarefas de cada usuário, pois, segundo Almeida e Valente (2011, p. 36), as TDIC podem

> *[...] potencializar as práticas pedagógicas que favoreçam um currículo voltado ao desenvolvimento da autonomia do aluno na busca e geração de informações significativas para compreender o mundo e atuar em sua reconstrução, no desenvolvimento do pensamento crítico e autorreflexivo do aluno, de modo que ele tenha capacidade de julgamento, autorrealização e possa atuar na defesa dos ideais de liberdade responsável, emancipação social e democracia.*

No entanto, é preciso criar condições para que alunos e professores venham a utilizar a linguagem de programação não somente em sala de aula, mas no seu cotidiano, pois, conforme Ramal (2003, p. 48), é preciso "dominar as linguagens, compreender o entorno e atuar nele, ser um receptor crítico dos meios de comunicação, localizar a informação e utilizá-la criativamente e locomover-se bem em grupos de trabalho e produção de saber", sendo autores da sua própria fala e do próprio agir, exercitando no dia a dia tarefas que permitam superar dificuldades e limitações do seu navegar com as tecnologias, além de possibilitar momentos de comunicação e expressão.

O que se pode identificar na prática, de acordo com as leituras realizadas, é que a informática foi inserida na educação a passos lentos, não apenas pelos custos altos do investimento dessa tecnologia no ambiente escolar, mas pelas indagações feitas pelo corpo docente sobre o impacto causado pelo computador no comportamento do estudante, "[...] sobre o perigo que a utilização da informática poderia trazer para a aprendizagem dos alunos" (BORBA; PENTEADO, 2012, p. 12).

Portanto, de acordo com Lopes et al. (2008), é notório o investimento em computadores e softwares educacionais nas escolas e o interesse no manuseio do computador por parte dos alunos de escolas públicas.

O Scratch como recurso didático no ensino de matemática

Ao refletir sobre a relevância que há na utilização dos softwares educativos para a aprendizagem matemática, faz-se necessário conhecer "[...] as diferentes modalidades de uso do computador na educação" (VALENTE, 1998, p. 6) e escolher o tipo de software mais adequado para o objetivo a ser alcançado, no que diz respeito ao conhecimento matemático. Dessa maneira, é válido destacar algumas das categorias citadas por Valente (1998), a saber: programas tutoriais, programas de exercício e prática, jogos educacionais e simulação, sendo que estes pertencem à modalidade de uso do computador como máquina de ensinar.

Outra modalidade citada por Valente (1998, p. 12) é a do computador como ferramenta educacional. Nela "[...] o computador não é mais o instrumento que ensina o aprendiz, mas a ferramenta com a qual o aluno desenvolve algo, e, portanto, o aprendizado ocorre pelo fato de estar executando uma tarefa por intermédio do computador". Como exemplos dessa modalidade, têm-se: aplicativos para uso do aluno e do professor, resolução de problemas pelo computador, produção de música, programas de controle de processo e computador como comunicador. Dentre eles, podemos citar o Scratch.

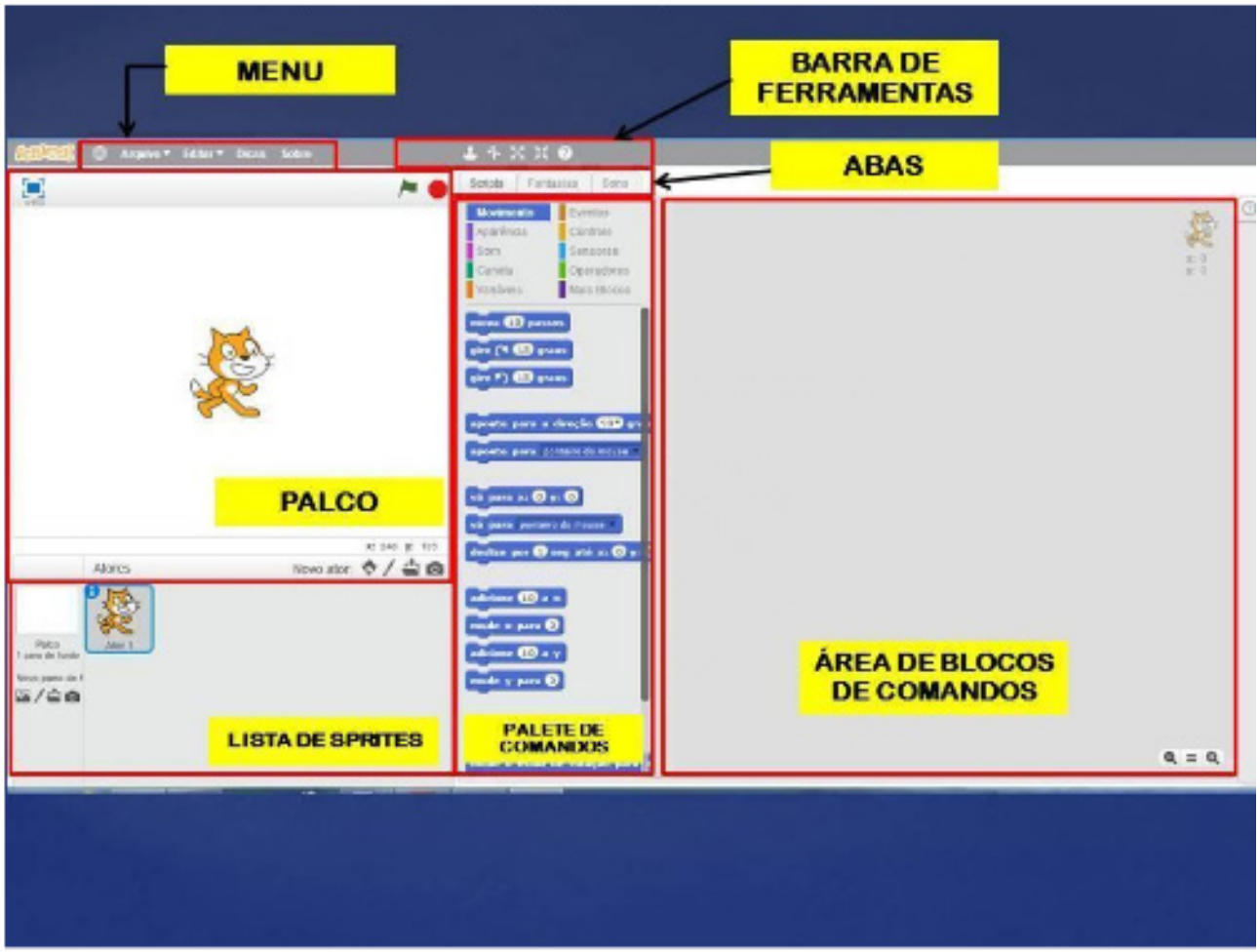
O Scratch é uma linguagem de programação com interface interativa, dinâmica, com ícones, botões e janelas fáceis de manusear, de usabilidade prática e com um ambiente muito atrativo para uma criança dos dias atuais. Essa ferramenta foi criada pelo programa Lifelong Kindergarten, do Media Laboratory, do MIT. Começou a ser desenvolvida em 2007, sob a supervisão de Mitchel Resnick. Segundo Beer (2013, p. 86):

> *[...] o Scratch é usado por quase 12 milhões de pessoas em 150 países. Sete em cada dez são crianças e adolescentes e estima-se em 8.000 o número de professores que o utilizam em sala de aula. Como ferramenta de ensino digital, é de longe o programa preferido, inclusive no Brasil. Isso não faz dele uma exclusividade escolar. Ele pode ser acessado ou baixado gratuitamente (scratch.mit.edu) e usado como diversão criativa em casa.*

O Scratch possui personagens, também chamados de sprites, em que o principal é um gato – embora seja possível trocar por outro de livre escolha. É ele que executa os movimentos, as imagens, as animações, os sons, as histórias, os jogos. Sua interface possui uma diversidade de cores e uma enorme quantidade de comandos dispostos na plataforma da linguagem de programação Scratch (Figura 1). Outro fato relevante é que além de poder utilizar essa tecnologia informática instalada no computador, é possível desenvolver projetos on-line e compartilhar com outras pessoas o projeto

finalizado. Para instalar o Scratch 2.0 no computador, basta acessar o site do aplicativo pelo link ‹https://scratch.mit.edu/download› e seguir as instruções de instalação.

Figura 1 - Tela principal do Scratch 2.0



Fonte: Elaborada pelos autores (2017).

Quanto às possibilidades que o Scratch fornece, Correia (2013, p. 12) destaca que:

> *[...] nos projetos é possível realizar a "Programação com blocos-de-construção (building-blocks)". Esta consiste em empilhar os comandos gráficos, como se estes fossem peças de LEGO, encaixadas umas nas outras (de forma coerente e ordenada). Os comandos gráficos apenas permitem que sejam encaixados em posições que façam sentido, de forma a que não sejam cometidos erros [...] A ordem dos comandos pode ser mudada em qualquer altura e estes podem ser acrescentados ou retirados muito facilmente, podendo ser observadas, de imediato, as alterações efetuadas e seus efeitos.*

Para Resnick (2006, p. 16), "[...] as mais importantes experiências ocorrem quando o aluno está ativamente engajado em projetar, criar e experimentar". E é nesse sentido que ele desenvolve a linguagem Scratch, no intuito de "imaginar, programar e compartilhar". Para o autor, é muito mais interessante que em um ambiente de programação elas experimentem, arquitetem, testem, criem um material a partir da sua própria capacidade e criatividade. Porém, neste século o que se pode constatar é que no ambiente escolar "[...] o currículo é dividido em pedaços de aprendizagem tão pequenos, com vista a uma mais fácil memorização, exercitação e avaliação (incidindo essencialmente nos produtos da aprendizagem e não nos processos)" (MARQUES, 2009, p. 2). Para esse mesmo autor:

[...] serão muitas as causas prováveis da diminuição da necessidade e da motivação para agir, levando, consequentemente, à redução da competência e engenho na formulação e resolução de problemas de forma criativa e autónoma, mas importa reflectir sobre esta questão e procurar algumas formas de inverter os processos agindo sobre algumas dessas causas (MARQUES, 2009, p. 2).

De acordo com Martins (2012), uma ponte para o desenvolvimento da criatividade está na motivação da criança ao desenvolver um projeto, atribuindo-lhe autonomia para construí-lo, sem precisar seguir um roteiro preestabelecido. Sendo assim, o Scratch possibilita essa liberdade, sendo esta a ferramenta "[...] desenvolvida para atender a demanda de computação criativa contemporânea" (MARTINS, 2012, p. 28).

À medida que o aluno se empenha em investigar possíveis soluções, desenvolve estratégias, trabalha o raciocínio lógico e utiliza sua criatividade na busca pela resposta satisfatória. Porém, para Correia (2013, p. 73), "uma das dificuldades sentidas pelos alunos é o facto de estes quererem fazer uma coisa e conseguirem-na, logo, imediatamente", o que pode desanimar o educando logo no início. Essas dificuldades precisam ser superadas.

Ao desenvolver um projeto com seus alunos a fim de possibilitar o aprendizado sobre os polígonos regulares, Correia (2013, p. 76) afirma que uma das aprendizagens:

[...] foi a classificação de alguns polígonos quanto aos lados. Por exemplo, sabiam o que era um triângulo ou um quadrado, mas alguns alunos desconheciam nomeadamente o significado de heptágono, decágono, entre outros polígonos regulares. [...] À medida que foram construindo os polígonos regulares solicitados, os alunos descobriram outros polígonos. Na tentativa de construção do quadrado, descobriram, por exemplo, o octógono e na do triângulo, o hexágono.

Sendo assim, pautado no Construcionismo, intenciona-se o incentivo "[...] à construção do conhecimento baseada na realização de uma ação concreta que resulta em um produto palpável, desenvolvido com o concurso do computador" (VENTORINI; FIOREZE, 2014, p. 7), que, conforme Papert (2008, p. 134), ao contrário do Instrucionismo, essa filosofia educacional tem como objetivo "[...] ensinar de forma a produzir a maior aprendizagem a partir do mínimo de ensino".

Para Papert (2008), as crianças podem ter uma desenvoltura bem melhor se apenas lhes forem dados os instrumentos necessários em prol do conhecimento de que necessitam, para que elas mesmas descubram como manusear tais mecanismos.

Metodologia

Para alcançar os objetivos delineados nesta pesquisa, foram necessárias posturas investigativas, com um engajamento dos pesquisadores e sua realidade investigada, e uma metodologia que propiciasse o domínio flexível dos métodos e instrumentos necessários à aproximação do real.

Desse modo, propôs-se uma pesquisa qualitativa de investigação, que, de acordo com Augusto et al. (2013, p. 748), neste tipo de pesquisa:

> *[...] o interesse do pesquisador ao estudar um determinado problema é verificar "como" ele se manifesta nas atividades, nos procedimentos e nas interações cotidianas. [...] tende a seguir um processo indutivo – a pesquisa qualitativa é emergente em vez de estritamente pré-configurada.*

A pesquisa qualitativa auxiliou na averiguação do interesse dos alunos pela linguagem de programação, suas indagações e o desenvolvimento destes, bem como as opiniões sobre a aprendizagem do conhecimento geométrico abordado por meio dessa ferramenta.

A pesquisa teve caráter experimental, pois por meio da experimentação é que os alunos puderam testar seus conhecimentos e superar as dificuldades encontradas enquanto tentavam programar o Scratch para executar atividades e solucionar os problemas propostos. Nessa abordagem, segundo Lüdke e André (1986, p. 11), "o papel do pesquisador é justamente o de servir como veículo inteligente e ativo entre esse conhecimento acumulado na área e as novas evidências que serão estabelecidas a partir da pesquisa".

A pesquisa foi realizada com 27 alunos do 9º ano A, turno matutino, do ensino fundamental de uma escola estadual na cidade de Maceió - AL. A escolha do 9º ano se deu pelo fato de que o conteúdo sobre as áreas de figuras planas deve ser trabalhado nesse período escolar, e como sugere o planejamento da escola escolhida para realização da pesquisa.

A coleta de dados foi feita por meio dos registros das atividades propostas durante o aprendizado do conteúdo na sala de aula e dos projetos que os participantes da pesquisa produziram, já que foi utilizada a própria interface da linguagem de programação e algumas atividades sugestivas para que eles desenvolvessem no software. Ao final do processo de aprendizagem, aplicou-se um questionário com questões objetivas e discursivas acerca da opinião de cada aluno sobre a interface pesquisada.

O estudo foi organizado em oito encontros: no primeiro, estavam presentes 27 alunos. Cada encontro se dava por meio de duas aulas (que totalizavam 2 horas). Os alunos comentaram acerca do que sabiam ou acreditavam que fosse correto sobre as definições do conteúdo proposto das áreas de figuras planas. Ao analisar cada resposta, foi possível perceber a fragilidade do saber da maioria dos alunos e, assim, realizar algumas anotações no quadro sobre cada conceito. Encerradas as anotações, os educandos responderam à atividade proposta, referente às propriedades dos polígonos: quantidade de lados, número de ângulos internos, quantidade de vértices e nome do polígono.

No segundo encontro foi proposto aos alunos que respondessem a uma atividade que continha questões-problema envolvendo perímetro e áreas de figuras planas em malhas quadriculadas, a fim de que eles pudessem reconhecer a área como uma medida de superfície. Após isso, foi realizada a correção da primeira atividade com os alunos, na sala de aula, sobre propriedades e classificação dos polígonos.

No terceiro encontro foram realizadas deduções das fórmulas das áreas de figuras planas a partir de exemplos de figuras de quadrados, retângulos e triângulos em malha quadriculada, aproveitando a atividade do encontro anterior. Em seguida, foram feitas as deduções das áreas de: paralelogramo, trapézio, polígono regular e círculo.

No quarto encontro os alunos realizaram cálculos de áreas de figuras planas por meio de outra atividade proposta, na qual puderam fixar os conceitos e aplicar em cada cálculo as fórmulas estudadas anteriormente.

No quinto encontro houve a correção, na sala de aula, da atividade proposta no encontro anterior e, em seguida, os alunos obtiveram acesso a uma apresentação geral do ambiente Scratch, para compreender a interface e as funcionalidades dessa linguagem de programação, em que puderam manusear o aplicativo ao final da apresentação.

No sexto encontro foi proposto que os alunos produzissem um projeto com figuras planas de livre escolha, utilizando os comandos e variáveis escolhidas por eles. Neste momento eles foram separados em equipes de dois e/ou três alunos, devido à pouca quantidade de computadores com o software instalado para a realização da atividade. Ao final da realização do projeto, registraram em folha de papel A4 as estratégias e dificuldades que tiveram na construção das figuras geométricas planas.

No sétimo encontro foram apresentados os principais erros de programação (anteriormente analisados) feitos por cada equipe, separadamente. Depois, cada equipe efetuou a inserção dos nomes das variáveis que compõem o estudo das figuras planas, no projeto anteriormente construído, e programou para que o personagem executasse o cálculo da área das figuras projetadas no "palco" do aplicativo. Em seguida, registraram em folha A4 as dificuldades e estratégias utilizadas por eles na construção da fórmula das áreas das figuras geométricas no Scratch.

Por fim, no oitavo encontro, foi realizada a aplicação de questionário ao aluno, de modo individual, a fim de que cada participante do projeto explicitasse sua opinião acerca da construção das áreas de figuras planas usando o Scratch.

Com um conjunto ordenado de dados representando um nível significativo e consciente de compreensão dos fenômenos da pesquisa, buscamos apoio na análise de conteúdo, defendido por Bardin (1977), e as devidas exposições dos trabalhos realizados pelos alunos investigados.

Caminhos possíveis no ensino das áreas de figuras planas com o apoio do Scratch

Após as etapas de aprendizagem das figuras geométricas planas e de suas respectivas áreas do modo tradicional (notas de aula, explicações e produções nas atividades em folha de papel A4), os alunos foram apresentados ao Scratch por meio de projetor multimídia e, logo após, puderam manusear a linguagem de programação e entender como colocar cada comando para executar alguma atividade.

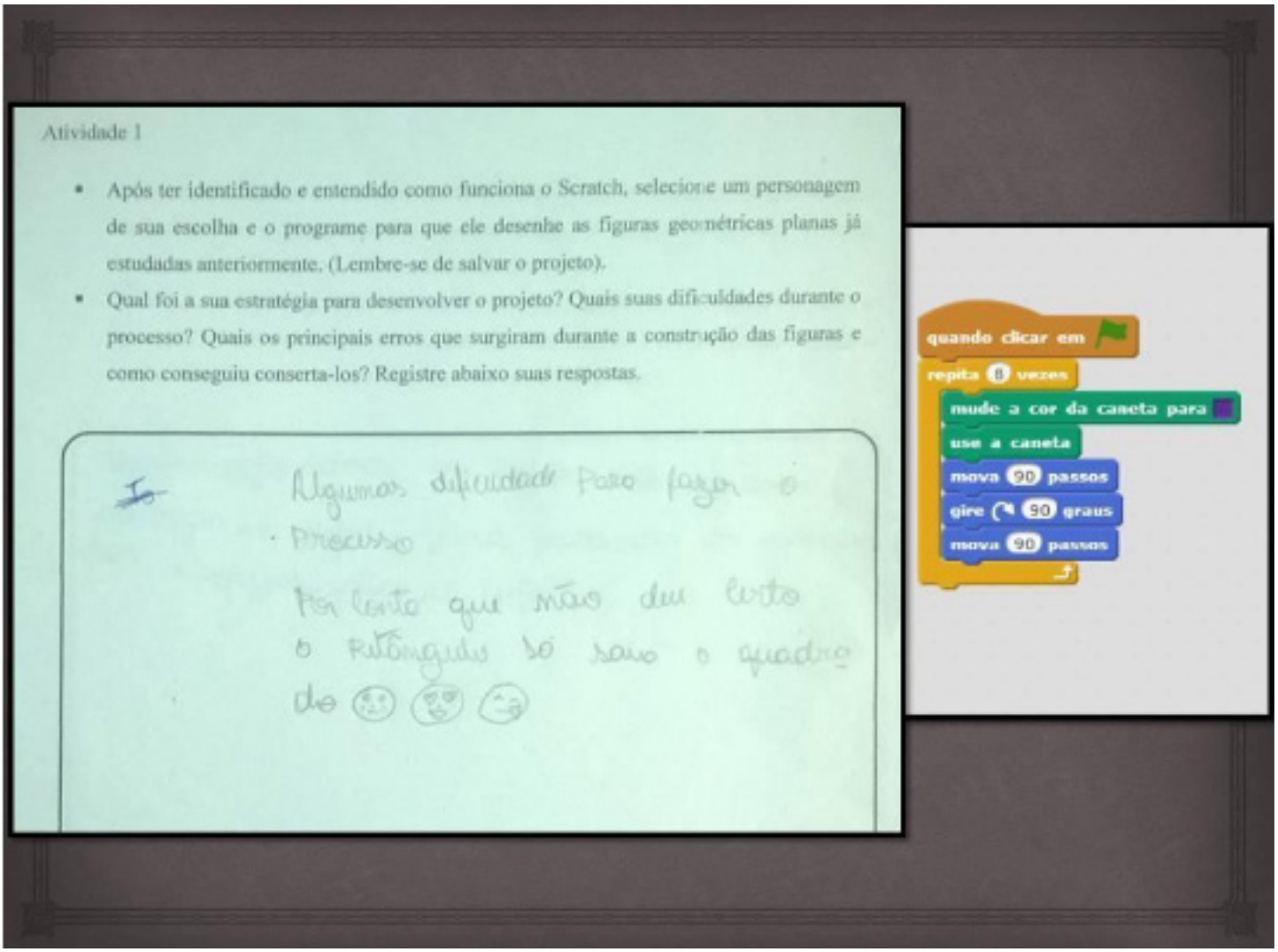
Ao conhecerem o Scratch, os alunos ficaram fascinados pelos movimentos e desenhos que o personagem produzia enquanto os pesquisadores elaboravam os comandos a serem executados. Acharam muito interessante a possibilidade de mudar o pano de fundo do palco da linguagem de programação e a variedade de personagens para escolher. Enquanto iam sendo expostos os blocos de comando de movimento, aparência, som, evento, variáveis, entre outros, os alunos questionavam sobre como, por exemplo, poderiam fazer com que o personagem girasse por determinado tempo, ou como produzir uma fala deste.

Na primeira atividade, 27 alunos participaram da construção de figuras planas no ambiente Scratch e, após essa produção, descreveram em folha A4 suas estratégias e dificuldades em desenvolver o projeto. Como os alunos gostavam de executar atividades em conjunto e pela pouca quantidade disponível de computadores com o aplicativo instalado, optou-se por distribuir a turma em equipes de dois ou três alunos para que fosse possível cumprir o objetivo da atividade em tempo hábil.

Ao analisar os registros das estratégias e dificuldades que tiveram na realização da construção das figuras planas no Scratch, foi notório que os alunos ainda estavam com dificuldades não só em identificar o local dos comandos que iriam utilizar, mas também na própria propriedade de cada figura construída. Os polígonos escolhidos foram: triângulo equilátero, quadrado, losango, retângulo e circunferência.

Na Figura 2, uma das equipes registrou o insucesso na tentativa de construir o retângulo, pois ao programar o Scratch, inseriu nos comandos a mesma quantidade de passos para cada lado da figura, construindo assim um quadrado.

Figura 2 - Dificuldade na construção do retângulo no Scratch



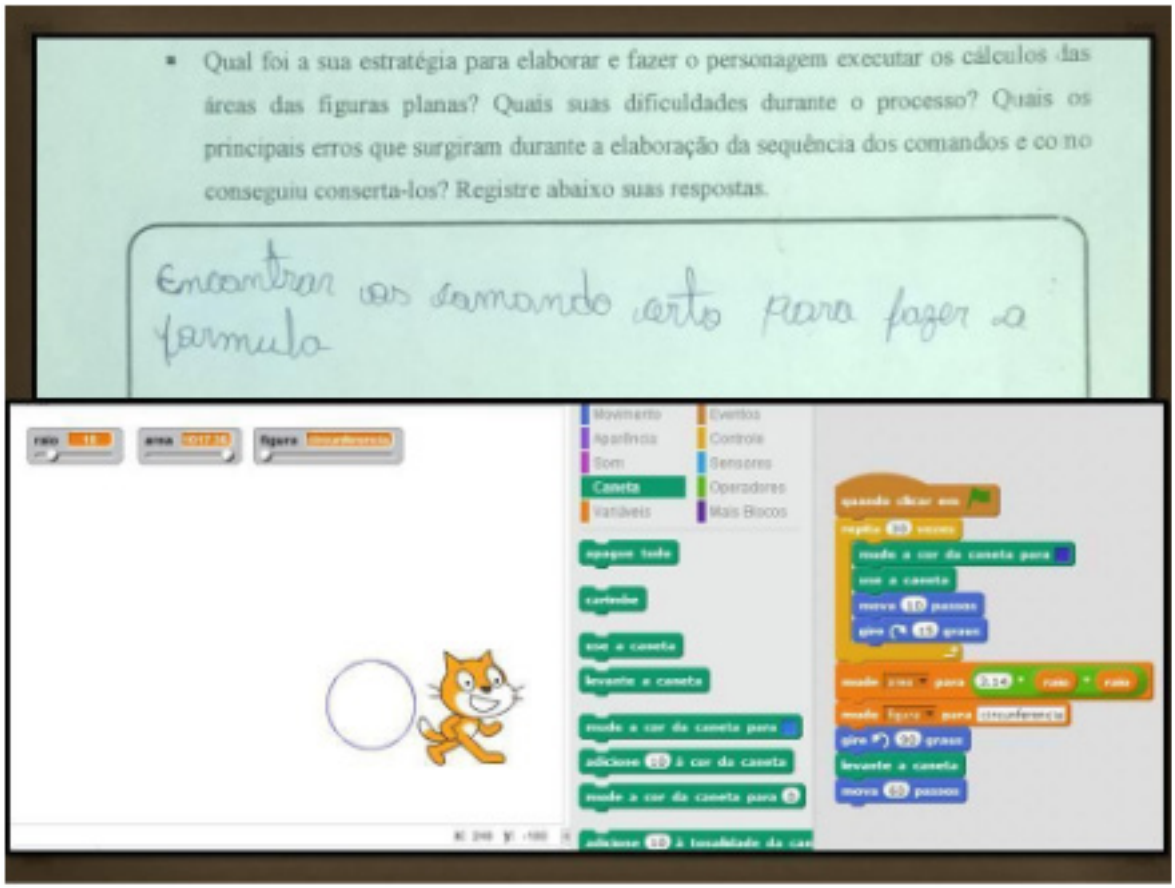
Fonte: Elaborada pelos autores (2017).

Durante a construção das figuras planas no recurso educacional, a maior parte dos alunos esteve empolgada, mesmo com os entraves em tentar encontrar os locais onde estavam os comandos que precisariam usar (principal obstáculo de algumas equipes), e conseguiu finalizar a atividade.

Para a realização da atividade 2 no Scratch, apenas 17 alunos conseguiram finalizar a proposta do projeto das áreas de figuras planas no aplicativo, elaborando a execução dos cálculos das áreas das figuras construídas na linguagem de programação e logo após registrando suas dificuldades e estratégias em material disponibilizado pelos pesquisadores. Os demais não concluíram a proposta, tendo em vista dificuldades de compreensão da dinâmica do Scratch e envolvimento na proposta.

Uma das dificuldades que mais chamou a atenção durante a realização da pesquisa foi que, enquanto alguns alunos produziam a criação das variáveis necessárias para desenvolver a fórmula que calcularia as áreas das figuras dispostas em cada projeto, outros necessitavam rever o material utilizado nas aulas anteriores a fim de relembrar quais eram as variantes relacionadas ao cálculo das áreas.

Figura 3 - Dificuldade na produção da fórmula da área de circunferência



Fonte: Elaborada pelos autores (2017).

Um ponto a observar na equipe que produziu a circunferência da figura anterior é que conseguiram desenhá-la inserindo apenas uma quantidade de passos e fazendo o personagem rotacionar 15 graus. Porém, a equipe, ao inserir a repetição desse processo “30 vezes”, não percebeu que uma parte da circunferência foi redesenhada, já que calculando 30x15=450 . Se inserissem “repita 24 vezes”, daria exatamente 24x15=360, suficientes para a construção da figura almejada. Dessa forma, foi indispensável que os pesquisadores chamassem a atenção deles quanto a is so, ao término do desenvolvimento do projeto.

A equipe do projeto registrado a seguir também optou por construir um quadrado, por considerar fácil a produção dessa figura e pela simplicidade da elaboração da sua fórmula da área. Os alunos usaram a criatividade no pano de fundo do palco da linguagem de programação.

Figura 4 - Projeto da área do quadrado finalizado

Fonte: Elaborada pelos autores (2017).

Ao terminar o projeto de construção das figuras geométricas planas e o desenvolvimento do cálculo de suas áreas no Scratch, os 17 alunos que conseguiram concluir a proposta do projeto responderam ao questionário, contendo 12 perguntas. Ao analisar as primeiras perguntas, notou-se que os alunos que não possuíam computador em casa acessavam internet via celular e lan house. Dos dez alunos que possuíam computadores em casa, nove deles acessavam a internet em casa e apenas um acessava em lan house. Dessa forma, é possível que os participantes da pesquisa que possuem computador, de acordo com seu interesse, utilizem a linguagem de programação em casa. Quanto aos que não podem instalar o software em seu próprio computador, estes podem fazer uso dele na versão on-line.

Por meio do resultado fornecido pelos alunos sobre a facilidade ou dificuldade em produzir algo no recurso Scratch, ficou evidente que houve o predomínio de alunos que acharam mais fácil construir as figuras geométricas planas, embora alguns tenham comparado uma figura e outra, a fim de classificar como figura mais fácil e mais difícil. É notório também que uma parte desses alunos se preocupou mais em responder o que havia sido mais fácil, ou simplesmente não atentaram para o segundo questionamento do item proposto.

Ao serem questionados sobre o interesse em utilizar o Scratch em atividades de matemática, ficou evidente que os alunos, mesmo tendo dificuldades em desenvolver o projeto na linguagem de programação no início, ficaram entusiasmados com o software por ser um recurso novo e diferente das demais atividades que até então haviam realizado na disciplina de matemática.

Considerações finais

Ao averiguar como os alunos do 9º ano interessam-se pelo ambiente do software Scratch e seu grau de disposição para utilizar tal recurso no aprendizado das áreas de figuras planas, constatou-se que a linguagem de programação foi plenamente aceita por eles, mesmo com os desafios com que foram confrontados durante as atividades.

Ao analisar o contraste entre desenvolver o conhecimento geométrico das áreas de figuras planas por meio da metodologia tradicional e por meio da linguagem de programação Scratch, identificou-se que os alunos acharam o aplicativo bem mais atrativo, prático, por se tratar de uma tecnologia próxima do que eles utilizam fora do ambiente escolar, como redes sociais, jogos de computador, vídeos, desenho animado.

Na busca por compreender a usabilidade do Scratch, identificou-se que são inúmeras as possibilidades de desenvolver o aprendizado das áreas de figuras planas com esse recurso, que vai de um simples desenho da forma à interação entre o programador e o objeto programado no desenvolvimento dos cálculos das áreas, podendo fazer uso do próprio cotidiano no desenvolvimento do projeto e compartilhar com outras pessoas sua produção, sendo permitido receber um feedback do que poderia melhorar ou modificar na construção do mesmo.

Porém, existem algumas limitações como: o tempo para desenvolver um trabalho bem elaborado com essa temática, visto que o software apresenta uma gama de recursos que precisam ser conhecidos detalhadamente sobre sua funcionalidade; a permissão da direção da escola para instalar o aplicativo nos computadores a serem utilizados; internet de qualidade e navegador compatível, na opção de utilização on-line.

Em suma, quanto à linguagem de programação Scratch, foi lícito identificar, por meio das pesquisas realizadas, que ao escolher o software como um recurso educacional, é possível tanto proporcionar ao educando um aprendizado de forma divertida e desafiadora, diferente de uma aula monótona e repetitiva, quanto permitir o desenvolvimento da criatividade e do raciocínio para superar os obstáculos e corrigir os erros produzidos durante o conhecimento construído.

The Scratch in Mathematics Classes: Possible Ways for Teaching the Area Flat Shapes

Abstract: The main goal of the present paper is to investigate how using the Scratch programming language can help students learn to determine the area of flat shapes. The study is based on authors such as Valente (1998), Murari (2012), Borba and Penteado (2012) and Correia (2013) who explain the importance of Digital ICT (Digital Information and Communications Technologies) for the teaching of mathematics, particularly the use of Scratch. We used a qualitative and exploratory approach with 27 students in a ninth grade class at a state school in Maceió, the capital of the state of Alagoas. We collected data through activities proposed to and a questionnaire responded by the students. The students showed an interest in Scratch for activities involving the areas of flat figures, thus learning from their mistakes and developing both creativity and reasoning skills.

Keywords: Areas of flat figures. Scratch. Mathematics learning.

Scratch en las clases de matemáticas: caminos posibles en la enseñanza de las áreas de figuras planas

Resumen: El presente artículo tuvo como principal objetivo investigar de qué forma la utilización del lenguaje de programación Scratch puede contribuir al aprendizaje de las áreas de figuras planas. El estudio se basa en autores como Valente (1998), Murari (2012), Borba y Penteado (2012) y Correia (2013), que inciden en la importancia de las Tecnologías Digitales de la Información y la Comunicación (TDIC) para la enseñanza de las matemáticas y, en particular, el uso de Scratch. La investigación, de carácter exploratorio y enfoque cualitativo, se llevó a cabo con 27 alumnos de la clase del 9.º año A de una escuela estatal de la ciudad de Maceió (Alagoas), y los datos se recogieron mediante actividades propuestas y cuestionarios respondidos por los alumnos. Se constató el interés de los alumnos por el Scratch para desarrollar actividades sobre áreas de figuras planas, con las que aprendieron de sus errores y desarrollaron su creatividad y capacidad de razonamiento.

Palabras clave: Áreas de figuras planas. Scratch. Aprendizaje matemático.

Referências

ALMEIDA, M. E.; VALENTE, J. A. Tecnologias e currículo: trajetórias convergentes ou divergentes? São Paulo: Paulus, 2011.

AUGUSTO, C. A. et al. Pesquisa qualitativa: rigor metodológico no tratamento da teoria dos custos de transação em artigos apresentados nos congressos da Sober (2007 – 2011). RESR, Piracicaba – SP, v. 51, n. 4, p. 745-764, out./dez. 2013.

BARDIN, L. Análise de conteúdo. Lisboa: Edições 70, 1977.

BEER, R. Programação para menores. Veja, São Paulo, ed. 2329, p. 86-89, 10 jul. 2013. Disponível em: ‹http://www.ft.unicamp.br/liag/wp-content/uploads/2015/12/Scratch-veja-2013.pdf›. Acesso em: 10 dez. 2017.

BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. Informática e educação matemática. 5. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2012.

CORREIA, T. F. M. Scratch na aprendizagem da matemática. 2013. Dissertação (Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico)–Instituto Politécnico de Setúbal, Setúbal, Portugal, 2013.

LOPES, R. D. et al. O uso do computador e da internet na escola pública. 2008. Disponível em: ‹http://www.fvc.org.br/estudos-e-pesquisas/avulsas/estudos1-7-uso-computadores.shtml?page=1›. Acesso em: 6 jan. 2017.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986. 99 p.

MARQUES, M. T. P. M. Recuperar o engenho a partir da necessidade, com recurso às tecnologias educativas: contributo do ambiente gráfico de programação Scratch em contexto formal de aprendizagem. 2009. Dissertação (Mestrado em Tecnologias Educativas)–Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade de Lisboa, Lisboa, 2009.

MARTINS, A. R. Q. Usando o Scratch para potencializar o pensamento criativo em crianças do ensino fundamental. 2012. Dissertação (Mestrado em Educação)–Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2012.

MURARI, C. Espelhos, caleidoscópios, simetrias, jogos e softwares

educacionais no ensino e aprendizagem de geometria. In: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. de C. (Org.) Educação matemática: pesquisa em movimento. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2012. p. 216-231.

PAPERT, S. A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática. 1. ed. rev. Porto Alegre: Artmed, 2008. p. 1-207.

RAMAL, A. C. Educação a distância: entre mitos e desafios. In: ALVES, L.; NOVA, C. (Org.). Educação a distância: uma nova concepção de aprendizado e interatividade. São Paulo: Futura, 2003. p. 43-50.

RESNICK, M. O computador como pincel. Veja Especial: um guia do mundo digital. São Paulo: Abril Cultural, n. 41, out. 2006.

VALENTE, J. A. Computadores e conhecimento: Repensando a computação. 2. ed. Campinas: Unicamp/Nied, 1998. p. 1-501.

_____. As tecnologias digitais e os diferentes letramentos. Porto Alegre: Pátio, 2007.

VENTORINI, A. E.; FIOREZE, L. A. O software Scratch: uma contribuição para o ensino e a aprendizagem da matemática. In: ENCONTRO NACIONAL PIBID MATEMÁTICA, 2., 2014, Santa Maria. Anais... Santa Maria, RS, 2014.

Sobre os autores

Williane Costa Ferreira é licenciada em Matemática pela Universidade Federal de Alagoas (Ufal).

E-mail: wferreira390@gmail.com

Carloney Alves de Oliveira é doutor em Educação pela Universidade Federal de Alagoas (Ufal). Atualmente é professor do Curso de Pedagogia na área de Saberes e Metodologias do Ensino da Matemática (Ufal) e professor vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM) da Ufal. É também membro do Grupo de Pesquisa em Educação Matemática.

E-mail: carloneyalves@gmail.com

Recebido em: abril de 2018

Aprovado em: maio de 2018