

Educação para o trânsito por meio da geometria e o ambiente virtual de aprendizagem Scratch: uma abordagem para alunos do ensino fundamental

Rozelaine de Fatima Franzin*, Lorenzo Renz Dala Costa**, Antonio Vanderlei dos Santos***

Resumo

A educação para o trânsito se faz necessária já a algum tempo, pois existem vários acidentes de trânsito envolvendo estudantes. Desta forma o objetivo do trabalho é criar uma, proposta metodológica na forma de uma sequência de atividades práticas pedagógicas explorando alguns comandos de programação do *software Scratch*, na elaboração de conceitos da geometria aliada à educação para o trânsito. Para alcançar os objetivos foi usada a metodologia aplicada, em um estudo desenvolvido com 32 alunos, com idade entre 9 a 14 anos do Ensino Fundamental. Onde se investigou os problemas relacionados com a legislação de trânsito, por meio de questionário. A proposta foi aplicada contabilizando 1 período para aplicação do questionário, 2 períodos de aula para a parte teórica e mais 4 para a parte prática no laboratório de informática, totalizando 7 encontros. A avaliação da atividade foi realizada por meio de observação, participação e impressões colhidas dos alunos participantes da pesquisa. Os resultados demonstraram efeito positivo na aprendizagem do conteúdo de geometria e no conhecimento das placas de sinalização. Obteve-se também uma maior conscientização dos alunos sobre a importância de respeitar as leis de trânsito, mas não se pode confirmar se houve apropriação das boas práticas no trânsito pois não se pôde colher essas informações, tendo em vista a suspensão das aulas presenciais, devido a pandemia.

Palavras-chave: Ensino. Geometria. Trânsito.

* Doutora em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina. Universidade Regional integrada do alto Uruguai e das missões, URI, campus Santo Ângelo, Brasil. E-mail: rozelaine@santoangelo.uri.br

** Graduado em ciências da computação. Universidade Regional integrada do alto Uruguai e das missões, URI, campus Santo Ângelo, Brasil. E-mail: lrdalacosta@gmail.com

*** Doutor em Ciências área de concentração Física pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Universidade Regional integrada do alto Uruguai e das missões, URI, campus Santo Ângelo, Brasil. E-mail: vandao@san.uri.br

<https://doi.org/10.5335/rbecm.v5i2.12953>

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0>

Recebido em: 13/09/2021; Aceito em: 01/05/2022

ISSN: 2595-7376



Introdução

Muito tem sido discutido sobre o ensino de trânsito, principalmente na tentativa de diminuir acidentes envolvendo alunos no percurso escolar. Alguns artigos como de Bin (2020) têm tratado a educação/ensino no trânsito, de cidades de médio porte, como uma das prioridades destas cidades. Com o crescente aumento de ocorrências de acidentes envolvendo estudantes no percurso para as escolas, tem-se a necessidade de se desenvolver medidas que venham a contribuir para minimizar os problemas relacionados às leis de trânsito. Assim justifica-se o trabalho pela carência de estudos realizado, unindo as leis de trânsito, de forma interdisciplinar unindo os conceitos de geometrias, com os conceitos de trânsito. A pergunta de pesquisa recai em: poderemos utilizar um software a fim de construirmos um ambiente virtual de aprendizagem interdisciplinar entre educação para o trânsito e conceitos de geometria?

O objetivo da pesquisa foi desenvolver, junto aos alunos, uma proposta de ensino/educação, sobre a importância de se respeitar as leis de trânsito, numa abordagem geométrica, sob o ponto de vista do uso de ambientes virtuais de aprendizagem *Scratch*. Com base nas informações, a proposta metodológica foi a aplicação de uma sequência de atividades práticas e pedagógicas, partindo de situações introdutórias explorando alguns comandos de programação do *software Scratch*, na elaboração de conceitos da geometria aliada à educação para o trânsito. No desenvolvimento das atividades, em sala de aula, os alunos puderam ampliar seu raciocínio lógico por meio da programação e a sua criatividade, quando tiveram a liberdade de construir determinadas atividades.

Os estudantes, ao utilizarem o *Scratch* em contexto sala de aula, estimulam a própria criatividade. Através das experimentações formulam hipóteses, partilham as suas ideias e, ao verem outros projetos, podem voltar a construir novas aprendizagens (VENTURA, 2017, p. 22).

Os ambientes virtuais de aprendizagem, podem ser usados para, ensinar de forma contextualização e interdisciplinar. Desta forma apresentam novas perspectivas para o ensino interdisciplinar de geometria, com uma abordagem na educação para o trânsito. Assim, são fundamentais para a conscientização dos alunos, além de proporcionar o pensamento computacional nos mesmos, já que usamos uma ferramenta computacional para a concepção do ambiente virtual de aprendizagem.



A programação e a exploração de conceitos associados à orientação espacial, ao pensamento lógico, à resolução de problemas, à geometria, etc., encontram no *Scratch* uma excelente ferramenta para tornar o processo de ensino – aprendizagem mais significativo (VENTURA, 2017, p. 22).

A metodologia utilizada para resolver o problema de pesquisa e alcançar o objetivo, do ponto de vista da natureza tem-se uma pesquisa aplicada, já em função dos objetivos uma pesquisa normativa. Que envolve o público-alvo de 32 alunos, com idade entre 9 a 14 anos, do Ensino Fundamental. Aos quais aplicado um questionário estruturado aos alunos. Para tanto usamos o *software* educacional *Scratch*. O *software* tem uma linguagem de programação que possui, acoplada nele, uma interface gráfica muito simples e de fácil manipulação. Já, a sua programação é constituída pelo encaixe de blocos de comandos para a construção do código, não requerendo conhecimentos de outras linguagens de programação. Torna-se, assim, ideal para o ensino de conceitos matemáticos e computacionais, principalmente para crianças e adolescentes.

Os resultados encontrados quanto a conscientização dos alunos que participaram do projeto. Quando perguntado se avia educação para os alunos: Na sua escola é trabalhado as leis de trânsito? Dos 32 alunos, público-alvo da pesquisa, 19 responderam não; 8 disseram sim e 5 não sabiam, demonstrando que a maioria das escolas não trabalham a educação para o trânsito.

No decorrer do trabalho, apresenta-se a metodologia utilizada para responder à questão de pesquisa e atender ao objetivo. Na sequência, apresenta-se um breve referencial teórico, o qual fundamenta a pesquisa, do ponto de vista dos principais conceitos usado como base no estudo, bem como uma contextualização do tema. Na próxima sessão os resultados e discussões, onde apresenta-se os dados levantados na pesquisa e o ambiente de aprendizagem proposto. O que vai nos permitir tecer as considerações finais.

Aspectos Metodológicos

A definição da metodologia deste estudo baseou-se na classificação elaborada por Turrioni e Mello (2012). Quanto a sua natureza, a pesquisa é aplicada, pois trata da busca de uma estratégia de ensino para os conceitos de geometria, aplicados à educação para o trânsito, usando o *software Scratch*.

Quanto ao objetivo, classifica-se como uma pesquisa normativa. Pois busca a solução para um problema existente. Quanto a forma de abordagem, uma pesquisa quantitativa, pois se considera que tudo pode ser quantificável, o que significa traduzir em números opiniões e informações para classificá-las e analisá-las. No que se refere ao método, classifica-se como pesquisa-ação, devido o interesse na busca de solução para um problema ou dificuldade na qual os participantes da pesquisa estão envolvidos. Trata-se de um processo cíclico que compreende o planejamento, a tomada da ação, a avaliação da ação e um novo planejamento. Desta forma, parte-se da contextualização da pesquisa para a elaboração de uma sequência de atividades por meio de um ambiente virtual de aprendizagem, a aplicação da mesma em sala de aula. Turrioni e Mello (2012).

Para a realização da pesquisa e levantamento de dados, o procedimento foi dividido em 5 etapas: na primeira, foi necessário investigar o problema junto ao público-alvo de 32 alunos, com idade entre 9 a 14 anos, do Ensino Fundamental, por meio de um questionário fechado, na segunda etapa, após análise dos resultados obtidos, foram elaboradas atividades, com o auxílio do *software Scratch*. Na terceira etapa, foi realizada uma abordagem sobre leis e sinais de trânsito, conceitos e definições de geometria e o ambiente de aprendizagem *Scratch*. E na quarta, construção da sequência de atividades práticas pedagógicas. Partindo de situações encontrada nas etapas anteriores, explorando alguns comandos de programação do *software Scratch*. Na elaboração de conceitos da geometria aliada à educação para o trânsito. Na quinta e última etapa foram aplicadas as atividades em forma de oficinas para os alunos do 6º ano. Muito confuso, a escrita e as informações.

Referencial Teórico

Educação para Trânsito

A legislação de trânsito Brasileira recomenda programas de educação e essa ação tem por objetivo contribuir com a intensificação das leis e possibilitar uma maior conscientização nos futuros motoristas. Hoje, se encontram à disposição cartilhas informativas, o Código Nacional de Trânsito, jogos educacionais, entre outros. Para Fracassi e Almeida (2020), os próprios alunos já participam ativamente do trânsito e devem adquirir compreensão dos elementos e situações vivenciadas no mesmo.



Assim, trabalho com esse enfoque aparece em alguns trabalhos científicos da área de educação.

Constantes investimentos em programas de educação para o trânsito com a implantação do Código de Trânsito Brasileiro buscam diminuir ou amenizar estatísticas de acidentes e infrações no trânsito brasileiro. Mas, na realidade, ainda está acontecendo alto índice de acidentes e, por isso, sente-se a necessidade de se continuar investindo em educação/ensino e conscientização no trânsito, principalmente para adolescentes, como no trabalho de Santos Jr, Pimentel e Silva (2020).

No entanto, existe ainda um fato que deve ser mencionado: não são só os motoristas que infringem normas, mas também os pedestres, os ciclistas, as crianças, os motociclistas e pessoas de mais idade. Todos, de uma forma ou de outra podem acabar cometendo um erro, e se esquecem que, muitas vezes, isso pode trazer sérias consequências.

A literatura aponta que isso se verifica em decorrência da sua menor percepção de perigo, por não conseguirem estimar a velocidade dos veículos ao atravessarem a rua, por não utilizarem a faixa de segurança, por brincarem na rua em meio à circulação de veículos, por não conhecerem as normas no trânsito, enfim, pela própria imaturidade mental e física das crianças para seguirem as regras de trânsito. (JORGE e MARTINS, 2013, p. 202)

Uma forma de se fazer isso é trabalhar com crianças da Educação Básica, pois sabe-se que elas serão os futuros motoristas e, também, com jovens do ensino médio. Ainda, há uma necessidade de um trabalho com professores na questão do uso das tecnologias, no desenvolvimento de atividades que possibilitem a aprendizagem do aluno. Entre os pesquisadores há o consenso de que os jogos educativos digitais proporcionam motivação, o desenvolvimento intelectual e social do indivíduo, auxiliam no processo de construção do conhecimento, memorização, atenção, observação e raciocínio, e reforçam a habilidade e conceitos já aprendidos (SOUZA *et al.*, 2008 *apud* VASCONCELOS e CARDOSO, 2010).

Os jogos educativos digitais podem ser utilizados de diversas maneiras, inclusive para ensinar conceitos que são difíceis de serem assimilados pelo fato de não existirem aplicações práticas imediatas, como no caso do tema trânsito. A educação para o trânsito constitui um conjunto de conhecimentos, técnicas e métodos que leva à compreensão de procedimentos que envolvem todo o processo de circulação, locomoção e deslocamentos nas vias públicas. (VASCONCELOS e CARDOSO, 2010, p. 14).

Segundo Ventorini e Fioreze (2016), por meio da realização de atividades práticas e orientadas, a aprendizagem de determinados conceitos de forma investigativa, criativa e desafiadora pode auxiliar na aprendizagem dos alunos.

O uso de tecnologia para o ensino de geometria possibilita aos alunos formas de construir conhecimento, favorecendo a compreensão e aprendizagem de conceitos.

É possível que as aulas de matemática se tornem cada vez mais interessantes e Atrativas aos alunos com o auxílio da tecnologia, desde que as ferramentas tecnológicas sejam utilizadas em prol do conhecimento do educando, e não simplesmente como distração, porém, para que esse fenômeno aconteça, faz-se necessário algumas mudanças nos paradigmas atuais vigentes, nos quais as aulas ministradas sejam cuidadosamente elaboradas como forma de desafio ou algum tipo de experiência de aprendizado profundo dos alunos, para que esses se sintam parte integrante das aulas no processo de construção do conhecimento. (BELTRÃO, 2017, p.140).

Com o avanço das tecnologias da informática e do crescente número de pesquisas para se resolver problemas sociais e tecnológicos, surge a necessidade da aplicação dessa tecnologia, em benefício da educação como o uso de *softwares* livres. “*Os Softwares Livres são programas que permitem ao usuário a liberdade de executar, copiar, distribuir, estudar, mudar e melhorar o software, estes requisitos são fundamentais para que um software seja realmente livre.*” (GNU, 2015).

Existem muitos *softwares* educacionais disponíveis para uso em sala de aula, como por exemplo o *Scratch*, que pode ser facilmente utilizado pelos alunos e professores.

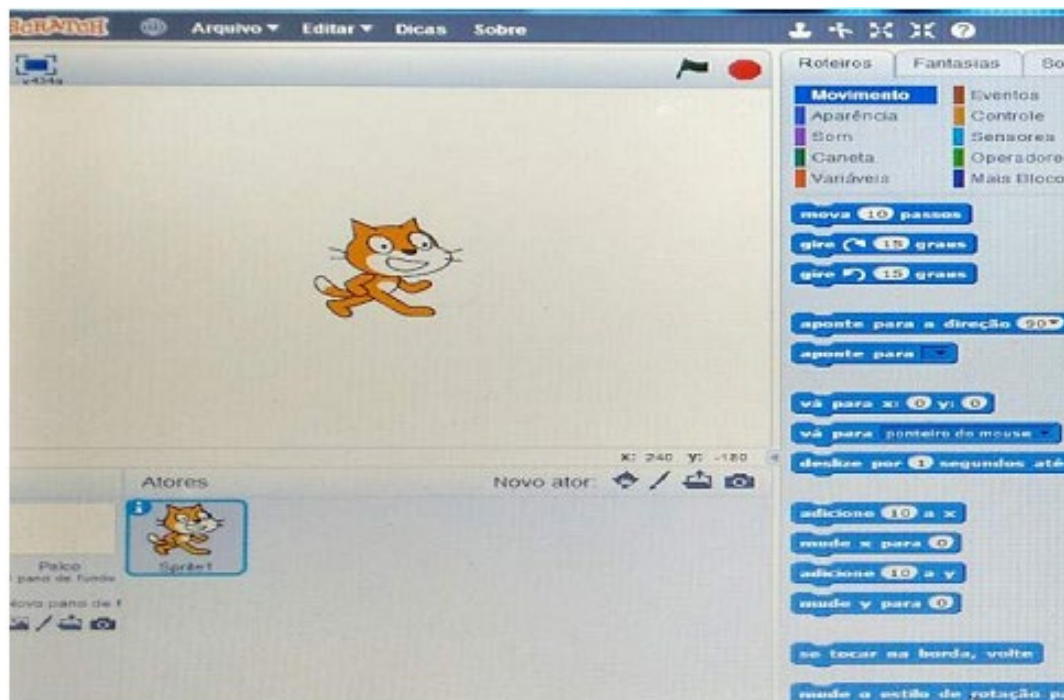
Software Scratch

O *software*, segundo Cabral (2015), é um ambiente de programação que permite aos usuários compartilharem suas histórias, jogos e animações para a comunidade *online*.

O *Scratch* é uma ferramenta de aprendizagem que permite que utilizadores a partir do primeiro ciclo desenvolvam competências de forma interativa e lúdica, constituindo um poderoso contributo para o desenvolvimento educacional das novas gerações suportado no acesso as novas tecnologias. (SAPOSCRATCH, 2015, p.34).

A apresentação da tela inicial do *software Scratch*, com a visualização de alguns comandos está representada na Figura 1.

Figura 1: Tela inicial do *software Scratch*



Fonte: Site do Scratch (2017).

O *software* proporciona o desenvolvimento de situações-problema, o que pode estimular a curiosidade e incentivar os alunos no entendimento de conteúdos considerados, muitas vezes, de difícil compreensão. Segundo Ventorini e Fioreze (2016) implica numa interação aluno-objeto, promovida pelo professor, que pode ser organizada com uma linguagem de programação, como é o caso do *Scratch*.

A programação é importante para a era tecnológica em que vivemos, pois todos dependem muito de aparelhos tecnológicos, que executam diversas tarefas no dia a dia. Não apenas para lidar com a tecnologia, mas a programação também faz pensar, raciocinar, criar estratégias, resolver problemas, tornando as pessoas sujeitos ativos e prontos para este mundo globalizado e tecnológico. (VENTURA, BIANCHINI e KIRNEW, 2019, p. 77)

Dos conceitos de programações citados acima, o *software Scratch* oferece, por meio de seus blocos de comandos, “variáveis”, “operadores”, “sensores” e “controle” os meios necessários para realizar, entre outras possibilidades, operações matemáticas com ou sem substituições dessas variáveis, construções de figuras geométricas,

manuseio das coordenadas cartesianas, raciocínio lógico usando condicionalidades do tipo “se, senão” e movimentos de objetos/scripts. (VENTORINI e FIOREZE, 2016). Nesse sentido, o trabalho pode ser realizado pelos professores que poderão usar a geometria como aliada nesse processo.

A utilização desses ambientes, em processos de ensino-aprendizagem, proporcionam práticas educativas mais atrativas, que despertam o interesse e atenção dos alunos durante as aulas, pois possibilitam o desenvolvimento de atividades por meio de recursos diferenciados como vídeos, imagens e textos, os quais viabilizam e potencializam a compreensão de conteúdos de maneira mais eficaz. (ZWAN *et al.*, 2017, p.4)

Devido aos fatos que foram mencionados anteriormente, pretende-se com este trabalho desenvolver atividades para auxiliar aos professores no ensino de geometria e despertar nos alunos a conscientização pelas leis do trânsito. Assim como no trabalho de Tomm *et al.* (2020) onde utilizou um protótipo de *software* para contribuir com a melhoria do ensino de física, buscar despertar o interesse dos alunos e aprofundar os conceitos de física. Também no trabalho de Franzin, Retzlaff e Klee (2011, p. 3) relatam que:

Experiências realizadas com acadêmicos do curso de Matemática demonstram que, utilizando softwares específicos para cada caso, elevam o nível de entendimento e aumentam a capacidade de absorver os conteúdos relacionados com a atividade proposta.

A proposta é que, com essas atividades, ocorra uma sensibilização e, consequentemente, uma diminuição dos acidentes e infrações no trânsito envolvendo alunos e uma maior aprendizagem do conteúdo proposto.

Ensino de geometria

Muitos estudos como os de Retzlaff *et al.* (2018), Lobo e Bayer (2004), Pavanello (1994), Schröetter, Stahl e Domingues, (2016), relacionados ao ensino de geometria demonstram que os alunos têm muitas dificuldades na aprendizagem de determinados conceitos, relações e teoremas existentes na abordagem desse conteúdo.

A falta de interesse de muitos, acrescida de narrativas de rejeição à disciplina de Matemática expostas por alguns no cotidiano da sala de aula, em especial ao conteúdo de Geometria, nos leva a buscar propostas metodológicas alternativas de forma a tornar o ensino atrativo e motivador. (SCHRÖETTER, STAHL e DOMINGUES, 2016, p. 59)

Essas dificuldades podem ser pelo fato de que muitos alunos consideram a matemática de difícil compreensão. Então, cabe aos professores demonstrar que a matemática, dentro dela a geometria, é um conteúdo que ajuda a estabelecer relações lógicas para resolução de problemas.

A matemática mantém uma forte relação com a lógica ao estabelecer definições e postulados e tem um papel fundamental na realização da análise dos teoremas. O raciocínio lógico é de extrema importância na resolução de problemas matemáticos, para compreender relações abstratas bem como raciocinar sobre a situação proposta e não apenas memorizar e aplicar fórmulas. (RETZLAFF *et al.*, 2018, p. 3).

Quando abordada de forma abstrata, sem relações, faz com que o aluno não consiga estabelecer associações do conteúdo com a prática vivenciada por ele no dia a dia. Segundo Franzin e Melke (2021, p.8), *“o ensino da geometria é usual recursos pedagógicos visuais como imagens e figuras, pois a memória visual é um aspecto importante para a aprendizagem da mesma”*. O ensino da geometria deve estar inserido no planejamento docente, de forma que o conteúdo, ao ser abordado, contenha alternativas metodológicas que proporcionem ao aluno uma dimensão mais profunda, que possibilite estabelecer relações teórico-práticas. Para Lobo e Bayer, (2004, p. 1) *“A busca de novas formas e práticas pedagógicas para se resgatar o ensino de Geometria com qualidade tem sido destaque em trabalhos de pesquisadores em todo o mundo”*.

A abordagem da geometria é a base para o entendimento de outros conteúdos, como a trigonometria, entre outros, das mais diferentes áreas de conhecimento. Acredita-se que, para chegar ao entendimento de conceitos da geometria, é essencial ter como ponto de partida situações vivenciadas pelos alunos no cotidiano. Além disso, segundo Pavanello (1994) as atividades permitem ao aluno, primeiramente, manipular, observar, comparar e representar objetos de maneiras diferentes, para posteriormente trabalhar as características físicas e geométricas.

Resultados e Discussões

A prática de pesquisa usando questionários, para posterior avaliação, é uma opção plausível, para estudar educação no trânsito. Nesse estudo foi aplicado um questionário com questões de resposta fechada, permitindo obter respostas que possibilitam assim uma metodologia qualitativa. Este tipo de questionário facilita

o tratamento e análise da informação, exigindo menos tempo. Em trabalhos aplicados a professores de escolas, de Porto Alegre, por exemplo no trabalho de Sousa *et. al* (2020), a partir dos dados coletados, verifica-se a preocupação dos professores com esse tema.

Neste trabalho, tem-se a preocupação em entender a visão dos alunos sobre o tema em estudo e as atividades propostas foram desenvolvidas a partir dos resultados obtidos pela aplicação do questionário com questões fechadas. As análises das respostas estão expostas a seguir, como o descrito na metodologia.

Para a questão referente “Na sua Escola é trabalhado as leis de trânsito?” Dos 32 alunos, público-alvo da pesquisa, 19 responderam não; 8 disseram sim e 5 não sabiam, conforme demonstra a Figura 2.

Figura 2: Abordagem das leis de trânsito



Fonte: Franzin; Costa; Santos (2021).

Essa questão enfatiza a necessidade de se ter mais trabalhos de educação/ ensino no trânsito, junto aos alunos, tanto do fundamental quanto no médio. Isso demonstrou que a maioria não tinha conhecimento sobre o assunto. Analisando os dados pode-se ver uma falha na educação, já que o trânsito é algo inerente as pessoas nos dias de hoje. Portanto a urgente necessidade de incluir, os conceitos de educação para o trânsito no conteúdo das escolas.

Quanto à pergunta “Você, quando se desloca para a escola, observa as placas de sinalização?” Dos respondentes, 26 disseram que não e 6 disseram que observam as placas de trânsito ao se deslocar para a escola, representada na Figura 3.

Figura 3: Observação das placas de sinalização



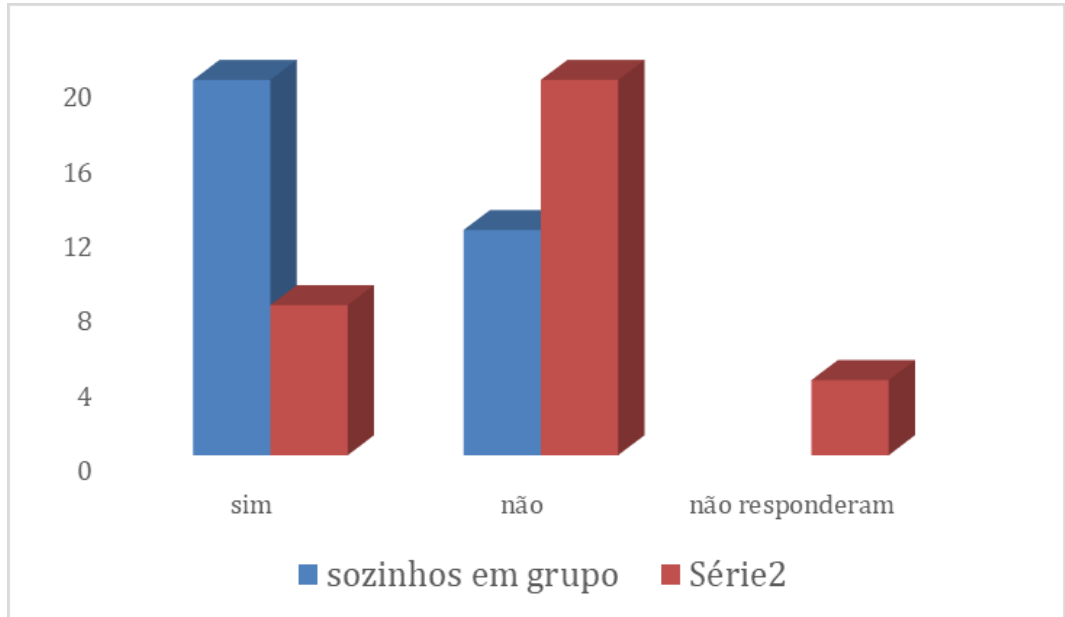
Fonte: Franzin; Costa; Santos (2021).

Enfatizando ainda mais, com 81,25%, a relação da falta de educação/ensino junto aos estudantes e, confirma uma correlação entre as duas primeiras questões.

Já para a questão “Quando está sozinho, ao atravessar uma faixa de pedestres, você para e espera os carros pararem?”, 20 alunos responderam que sim e 12 não. Nessa pergunta, fica evidente com os 12 alunos que responderam não. Analisando essas respostas percebe-se que a educação para o trânsito é necessária, pois informação sobre a sinalização os alunos têm, falta o direcionamento a ações educativas. Deve-se dar mais atenção para o tema educar/ensinar, a luz das teorias da educação, conscientizando os alunos sobre os riscos do trânsito urbano.

A pergunta referente “Quando está em grupo de colegas, ao atravessar uma faixa de pedestres, você para e espera os carros pararem? Se não, por quê?” Disseram sim 8, 20 não e 4 não responderam, conforme a Figura 4.

Figura 4: Parar na faixa de pedestres

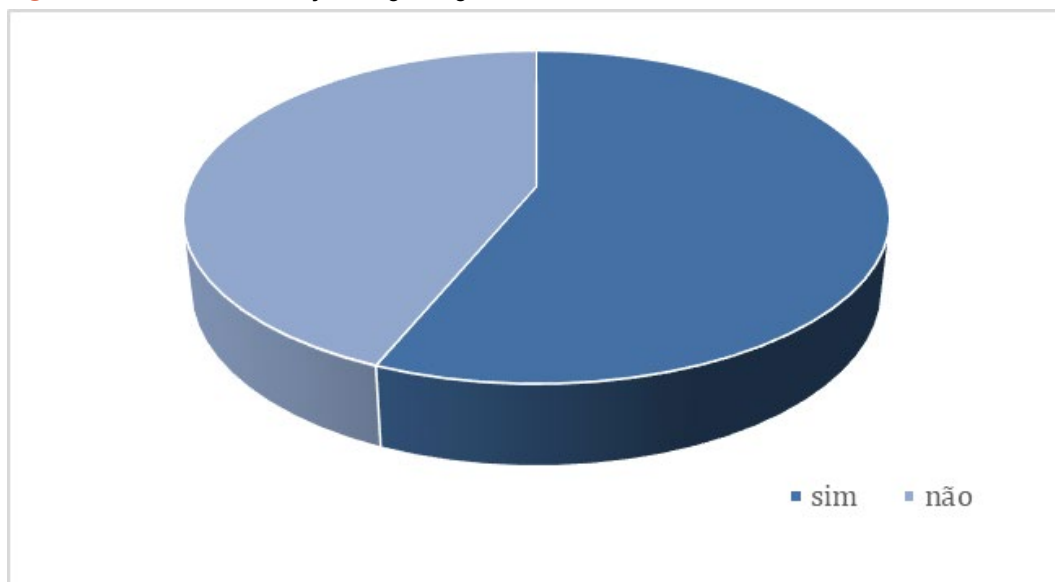


Fonte: Franzin; Costa; Santos (2021).

Aqui, a maioria (76%) não soube responder, (56%) o porquê; respondeu que sente “ser mais forte que os carros” por andar em grupo. Também (43,5%) por que sim, que os carros devem parar. O fenômeno de manada é evidente, sendo um **fenômeno** psicológico coletivo que estimula as pessoas a repetirem as ações de seus pares, o que deve ser educado para que o fenômeno coletivo deva ser respeitar a sinalização.

Ao se deslocar pelas vias públicas, os alunos, muitas vezes, não reparam na sinalização que estão dispostas pela cidade; então, uma das questões foi “Você reconhece nas placas de sinalização as figuras geométricas?”

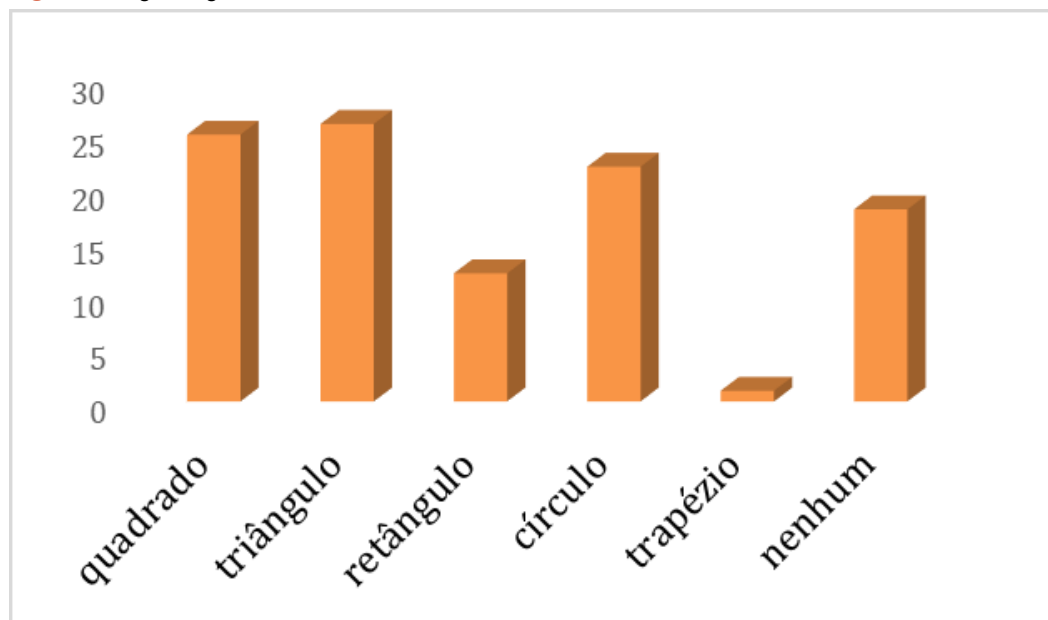
Figura 5: Placas de sinalização e figuras geométricas



Fonte: Franzin; Costa; Santos (2021).

Nessa questão, as respostas foram mais equilibradas com 18 sim e 14 não, representada na figura 05. Na análise desta resposta está a falta de atenção dos alunos, mas também o fato que as placas não chamam a atenção dos mesmos. A solução tem de passar em placas mais chamativas, e uma educação para o trânsito que desperte a atenção dos alunos para a sinalização.

Para saber se os alunos tinham algum conhecimento nas formas geométricas relacionadas com as placas, foi questionado sobre "Quais figuras geométricas você já identificou nas placas?" Foram indicadas as figuras: quadrado, triângulo, círculo, trapézio, retângulo ou nenhuma dessas. A maioria dos alunos reconheceram quase todas as figuras. Dos alunos, 25 identificaram o quadrado, 26 o triângulo, 12 o retângulo, 22 o círculo, 1 o trapézio e 18 não identificaram nenhuma, como consta na Figura 6.

Figura 6: Figuras geométricas

Fonte: Franzin; Costa; Santos (2021).

Isso demonstra que a geometria está sendo abordada na escola; mais um motivo para usar esse conteúdo para conscientizar os alunos da importância da educação para o trânsito.

E, para a última pergunta, “Se fosse oferecida uma oficina com materiais sobre educação para o trânsito você faria?” Nessa, 27 disseram que sim, 2 talvez e 3 não gostariam de fazer. Mostrando que devemos formar inicialmente os professores com o domínio desta temática, e desta forma podermos melhorar a educação no trânsito.

Em trabalhos semelhantes a esse, com aplicação de questionário para professores, os pesquisadores, como Sousa (2020), perceberam a preocupação dos educadores em trabalhar com temáticas variadas, entre elas a educação para o trânsito, bem como os esforços desses professores em aproximar as temáticas com o currículo escolar, mesmo em momentos pontuais, isso reforça a ideia de que a educação para o trânsito deve fazer parte do currículo escolar. O que se concorda com as análises realizadas por Souza.

Etapas Propostas

A partir da análise dos gráficos, a pesquisa foi dividida em três etapas, semelhante ao realizado por Oliveira (2018). A primeira etapa foi apresentar uma introdução sobre a placa de trânsito, fazendo as considerações sobre as mesmas. Na segunda etapa mostrar a visão das formas geométricas das placas esclarecendo os conceitos das formas e suas características. A última etapa, utilizando a linguagem de programação *Scratch*, para realizar uma atividade de construção das formas geométrica, sendo construída pelos alunos, com auxílio dos pesquisadores.

Para a apresentação das placas de trânsito foram selecionadas as principais e as mais utilizadas na cidade, tentando selecionar pelo menos três de cada forma geométrica e de cada um dos três grupos: regulamentação, advertência e indicação. Assim, antes da apresentação das placas foi necessária a diferenciação dos três grupos de placas para melhor compreendê-las e, logo após, para cada uma das placas apresentadas, a sua respectiva descrição com o seu nome, significado e seu grupo de pertencimento. Escrita confusa

Após a apresentação das placas, segue-se com a definição da forma geométrica de cada placa, conceituando as características de cada uma. Por fim, realizou-se uma atividade de revisão relacionada com as formas geométricas estudadas, motivando os alunos para a construção de algumas delas no ambiente *Scratch*, fechando com a explicação e análise sobre o que foi construído. Usando essa metodologia em função das respostas do questionário, onde indicou a falta de atenção de alguns alunos, sobre as placas levantadas na questão 2.

Abordagem das Sinalizações

Para entender as formas geométricas das placas é necessário um estudo sobre cada forma analisando e exemplificando as suas determinadas características. Para tanto, os aspectos da geometria plana como pontos, retas, segmento de reta e semirreta e aspectos dos polígonos como número de lados, vértices, perímetro, área e ângulos internos e externos são imprescindíveis de serem estudados.

Como as atividades foram determinadas com a exemplificação das formas geométricas por meio das placas de trânsito, após a introdução e explicação dos significados das placas, foram selecionadas três placas relacionadas a cada um dos

três grupos, de regulamentação, de advertência e de indicação, até a faixa de pedestres. Isso, com o objetivo de trazer as placas e a faixa com formatos diferentes. Esta abordagem está relacionada a questão das formas geométrica, perguntadas no questionário na quinta questão. Onde os alunos relatam algumas formas geométricas mais que outras.

Placas de Regulamentação

As placas de regulamentação são sinais que informam aos usuários as proibições e restrições impostas. Elas são dispostas com fundo branco, símbolos em preto e, em vermelho, a indicação de restrição ou proibição, como representados na Figura 7.

Figura 7: Placas de regulamentação



Parada Obrigatória



Dê a Preferência



Proibido Trânsito de Pedestres

Fonte: Fonte: Disponível em: <https://www.aprovadetransito.com.br/placas-de-transito> (1968).

A maioria dessas placas têm o formato circular como a de “Proibido Trânsito de Pedestres”, a placa de “Parada Obrigatória” com forma octogonal e a placa “Dê a Preferência” com forma de triângulo equilátero, com uma base para cima conforme figura 07. Esta abordagem está relacionada a questão 4 onde os alunos não notaram as placas de sinalização.

Placas de Advertência

As placas de advertência servem como avisos, alertando os usuários sobre perigos à frente e auxiliando a tomarem a reação correta; elas têm fundo na cor amarela e símbolos em preto. A maioria das placas têm somente a forma de losango; além

dessa, algumas utilizam o formato de retângulo em conjunto para informações auxiliares; outras, somente em forma de retângulo, conforme Figura 8.

Figura 8: Placas de advertência.



Saliência ou lombada



Área escolar



Passagem de Pedestres

Fonte: Disponível em: <https://www.aprovadetransito.com.br/placas-de-transito> (1968).

As placas de sinalização, representadas na figura 08, possuem formas geométricas diversas que representam quadrado, retângulo, o que permite explorar conceito e definições das figuras poligonais, além de feixe de retas paralelas. Está relacionada a pergunta 5 do questionário.

Placas de Indicação

As placas de indicação são os sinais de informação e educação; elas são dispostas com fundo azul, verde ou marrom, e os símbolos em preto, em cima de uma base em branco. A maioria dessas placas são retangulares, variando a base ou a altura. As exceções são as placas de rodovias e estradas estaduais, com forma de pentágono; as placas de rodovias têm formas de brasões e distintivos; as placas de atrativos turísticos, geralmente, são em formas de quadrados. Algumas dessas placas estão representadas na Figura 9.

Figura 9: Placas de indicação



Área de estacionamento



Postos de abastecimento



Identificação de vias estaduais

Fonte: Disponível em: [https://www.aprovadetransito.com.br/placas-de-transito\(1968\)](https://www.aprovadetransito.com.br/placas-de-transito(1968)).

Além das definições de cada figura, também se pode explorar área e perímetro de cada figura, como representados nas placas de trânsito.

Logo após a identificação e classificação de algumas placas de trânsito, foi desenvolvido um roteiro com conceitos de geometria, seguindo com as leis de trânsito nas placas exploradas em aula. Esta atividade foi realizada pensando que existe alunos que não observam as placas no questionário na questão 2.

Descrição das Atividades

Primeiramente, os alunos foram convidados para um passeio em torno do quarteirão da escola e pedido que observassem as placas de sinalização existentes nas ruas por onde visitaram. Cada um devia anotar no seu caderno a placa encontrada e fazer um esboço do desenho. Essa atividade demandou um período de aula e, além desse passeio, os alunos receberam a tarefa de observar as demais placas encontradas durante o percurso de ida e vinda para a escola.

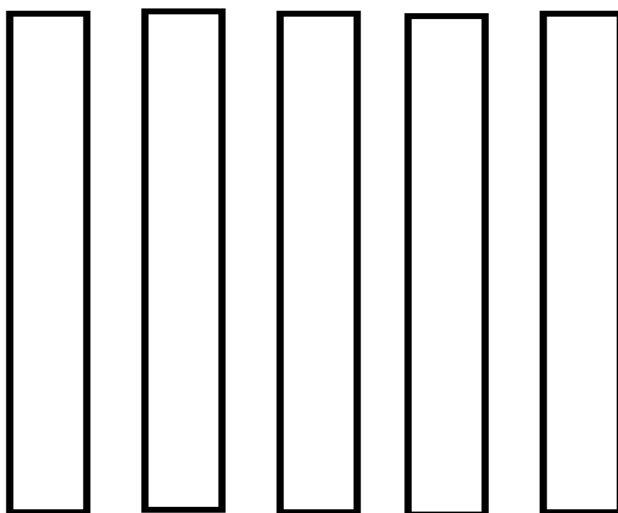
Para apresentar as placas de trânsito, foram explicados os significados de cada placa de acordo com o seu respectivo grupo, e as características de cada um dos três grupos, sendo eles: regulamentação, advertência e indicação. Para abranger a maior quantidade de formas geométricas diferentes foram buscados, para apresentação, todos os formatos diferentes das placas de cada um dos grupos.

Na aula seguinte, os alunos foram divididos em 16 grupos, cada um com 2 alunos, onde cada dupla organizou um quadro contendo o tipo de placas de sinalização encontradas por eles, separando-as em polígonos e círculos para, assim, explorar seus conceitos.

A prática realizada em sala de aula abordou os conteúdos específicos de geometria, possibilitando que os alunos descobrissem semelhanças entre as placas de sinalização e o conteúdo, como regiões planas e contornos. Também identificaram suas principais características e seus contornos, e nomearam os polígonos de acordo com o número de lados. Um dos exemplos abordados foi a faixa de pedestres, que consta em frente à escola, como segue:

Seja a Faixa de pedestres formada por retângulos com largura de 10 cm por 1,20 m com comprimento contendo 15 faixas, espaçadas de 15 cm uma da outra, conforme demonstra a Figura 10.

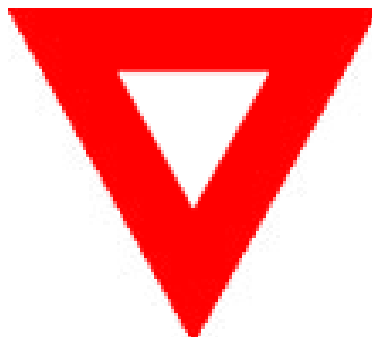
Figura 10: Faixa de pedestres



Fonte: Franzin; Costa; Santos (2021).

Nesse exemplo, foi explorado o cálculo da área de cada retângulo e obtido o valor individual de 1200 cm^2 e soma total de 16000 cm^2 , além de conceituar retas paralelas e vértice.

Em outra atividade desenvolvida, foi utilizada a placa Dê a Preferência, conforme mostra a Figura 11. Dada a placa de sinalização que contém um triângulo equilátero de lado de medida externa 30 cm e medida interna 20 cm, calcule a área da região colorida.

Figura 11: Placa Dê a Preferência

Fonte: Franzin; Costa; Santos (2021).

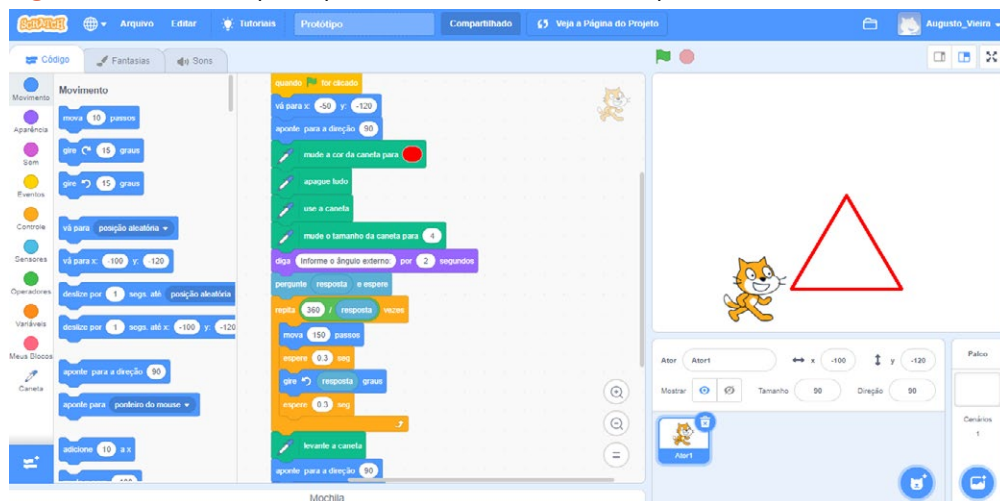
A área do triângulo externo calculada em $779,42 \text{ cm}^2$ e do triângulo interno, $346,42 \text{ cm}^2$. Fazendo-se a subtração do maior pelo menor obtêm-se 433 cm^2 de área. O cálculo dos perímetros foram de 90 cm e 60 cm . Pode-se abordar, também, nessa atividade, transformações de unidades de comprimento e de área, legislação, conceito de triângulo, vértice, segmento de reta, área e perímetro.

Durante a realização das atividades, foram trabalhados conceitos e definições da geometria, formas e significados de placas de trânsito, para possibilitar a relação das formas das mesmas com os conceitos de geometria. E, ainda, apresentar as informações referentes de cada placa usada como exemplo de forma geométrica. Tudo para que o aluno pudesse se conscientizar sobre a legislação e, ainda, colocar em prática atitudes de bom cidadão perante as leis do trânsito.

Após essa atividade, os alunos foram convidados a ir ao laboratório de informática da escola, onde apresentou-se o *software Scratch* e receberam orientação sobre seus comandos. Em seguida, foram orientados seguindo algumas etapas de sugestões dos comandos para a construção das figuras planas. Conforme os alunos prosseguiram, as dúvidas também foram surgindo em relação ao posicionamento de pontos e retas.

Os protótipos foram desenvolvidos pelos alunos, um deles tendo um foco maior com a parte computacional, por este ter sido construído abordando conceitos algorítmicos como os comandos de repetição. É apresentada uma parte do código, que é realizada repetidas vezes, de acordo com a resposta do usuário, conforme a Figura 12.

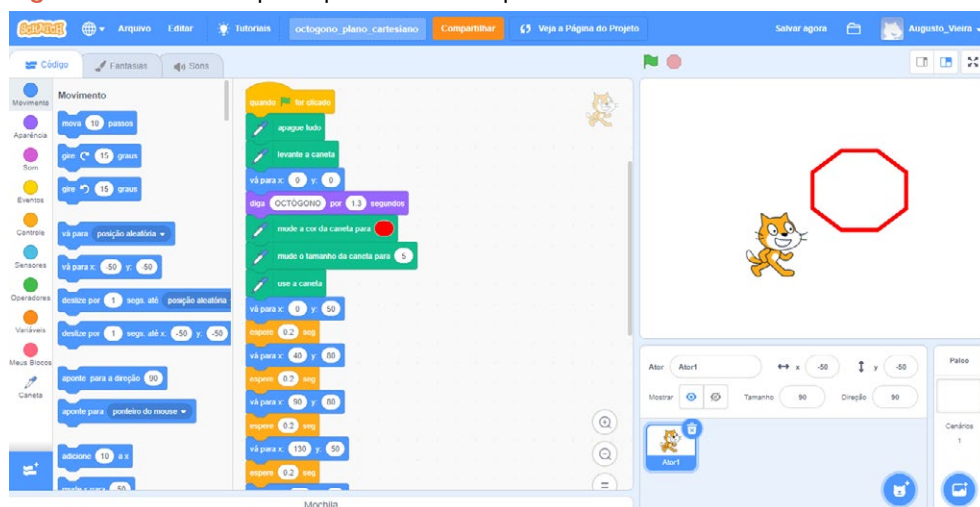
Figura 12: Tela de um protótipo com foco em conceitos computacionais



Fonte: Franzin; Costa; Santos (2021).

Já, o outro protótipo tem como foco principal a construção da forma geométrica inicial em um plano cartesiano físico e, após isso, utilizar as localizações obtidas no plano físico como entrada na atividade, utilizando a visão do plano cartesiano próprio do *software*. Esse código não conta com a utilização de repetições, mas estas ainda podem ser implementadas, como está representado na Figura 13.

Figura 13: Tela de um protótipo com foco em plano cartesiano



Fonte: Franzin; Costa; Santos (2021).

A prática desenvolvida, tanto em sala de aula como no laboratório, ocorreu de forma participativa e motivacional pelos alunos. Somente no início da utilização do *software Scratch* houve um pouco de conversa pois os alunos não entendiam muito bem os comandos. Mas, depois que foi fornecida uma sequência de procedimentos de comandos, os alunos se tranquilizaram e realizaram as atividades normalmente.

Sobre as atividades, os alunos demonstraram bastante interesse e ressaltaram, em seus comentários, que gostaram muito por ser uma atividade diferente, o que os motivou para uma aprendizagem criativa.

Considerações Finais

Ensinar geometria pelo desenvolvimento de atividades que desenvolvam o raciocínio lógico, estimula a criatividade e, ainda, desperta nos alunos o gosto pela educação pelo trânsito, faz com que os educadores sejam motivados a procurar alternativas para o ensino aprendizagem. Ademais, o estudo aqui proposto demonstrou um aumento na autoconfiança, concentração e socialização, quando os conhecimentos gerados saíram do âmbito da escola e foram inseridos na comunidade, enquanto pedestres e futuros motoristas.

Ao considerar atividades com o uso de tecnologias associado ao estudo da geometria, chegou-se a ao objetivo inicialmente proposto. Por esse motivo, são necessárias transformações no agir pedagógico do docente e propor alternativas no processo de ensino. Alternativas essas que também foram contempladas em outros estudos.

Quando esses sistemas passam a fazer parte do processo de aprendizagem, os alunos deixam de ser observadores passivos e passam a ser pensadores ativos por meio de suas capacidades enquanto interagem com a tecnologia, podendo tirar proveito do material que estão criando ou acessando. (FRANZIN *et al.*, 2020, p. 7)

O que se pode dizer, pelas observações e fala dos alunos, é que o desenvolvimento dessas atividades surtiu efeito positivo na aprendizagem do conteúdo de geometria e no conhecimento das placas de sinalização. Mas não se pode afirmar que os alunos tiveram a capacidade de absorver atitudes de boas práticas no trânsito pois não houve condições de aplicar outro questionário para colher essas informações, tendo em vista a suspensão das aulas presenciais. O objetivo da pesquisa foi alcançado já que por meio do questionário foi possível elaborar uma proposta metodológica com uma sequência de atividades práticas pedagógicas explorando alguns comandos de programação

do *software Scratch* na elaboração de conceitos da geometria aliada à educação para o trânsito. Essa proposta foi bem aceita pelos alunos e professores.

Agradecimentos e apoio

Ao CNPq, pelo financiamento de bolsa ao projeto e a todos que, direta ou indiretamente, ajudaram no desenvolvimento deste trabalho.

Traffic Education Through Geometry and the Virtual Learning Environment Scratch: an Approach for Elementary School Students

Abstract

Education for traffic has been necessary for some time, as there are several transit accidents involving students. In this way, the objective of the work is to create a methodological proposal in the form of practical pedagogical activities, exploring some programming commands of the Scratch software, in the elaboration of concepts of geometry combined with traffic education. To achieve the objectives, the applied methodology was used, in a study developed with 32 students, aged between 9 and 14 years of Elementary School. Where the problems related to traffic legislation were investigated, using a questionnaire. The proposal was applied counting 1 period for the application of the questionnaire, 2 periods of class for the theoretical part and another 4 for the practical part in the computer lab, totaling 7 meetings. The evaluation of the activity was carried out through observation, participation and collected impressions. The results showed a positive effect on the learning of the geometry content and on the knowledge of the signposts. It was also obtained a greater awareness of the students about the importance of respecting the traffic laws, but it cannot be confirmed if there was an appropriation of good practices in traffic because it was not possible to collect this information, in view of the suspension of the face-to-face classes, due to the pandemic.

Keywords: Teaching. Geometry. Traffic.

Referências

- BELTRÃO, Isabel do Socorro Lobato; VÍCTOR, Cláudio Barros; BARBOSA, Ierecê dos Santos. Software Geogebra: uma ferramenta na prática docente para o ensino dos números complexos no ensino médio. **Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**. Nº 5, 2017.
- BIN, Neida Maria Tuzzin. **A Educação no Trânsito no Município de Santa Rosa/RS**. 2020. Disponível em: <https://www.riuni.unisul.br/handle/12345/9207>. Acesso em 16 nov. 2020.
- BORBA, Marcelo C. Informática Trará Mudanças na Educação Brasileira? **Zeteiké**, Campinas, SP, v. 4, n. 6, p. 123-134, jul./dez. 1996.

CABRAL, RONALDO VIEIRA. **O ensino de matemática e a informática: uso do scratch como ferramenta para o ensino e aprendizagem da geometria**. Sarandi, PR, 2015.

Código Nacional de Trânsito. Decreto 62127/68 | Decreto no 62.127, 1968. Disponível em: <https://prespublica.jusbrasil.com.br/legislacao/115882/regulamento-do-codigo-nacional-de-transito-decreto-62127-68>. Acesso em: 16 mar. 2020.

FRACASSI, Elica Maria; ALMEIDA, Patricia Melo Silva de. Práticas positivas na educação básica- educação para o trânsito. **Braz. J. of Develop.**, Curitiba, v. 6, n. 11, p. 85678-85683, nov. 2020. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/19448>. Acesso em: 26 nov. 2020.

FRANZIN, Rozelaine de Fatima; MELKE, Caroline. Ensino-aprendizagem de alunos com deficiência visual: proposta inclusiva por meio da Geometria. **REnCiMa**, São Paulo, v. 12, n. 3, p. 1-20, abr./jun. 2021.

FRANZIN, Rozelaine de Fatima et al. História em quadrinhos adaptada como recurso didático no ensino de Geometria na Educação Básica. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 11, e2379119668, 2020.

FRANZIN, Rozelaine de Fatima; RETZLAFF, Eliani; KLEE, Luiz Alberto. Uso de softwares matemáticos como facilitador da aprendizagem. II CENEM-Congresso de Educação Matemática. Junho 2011. Disponível em: < <http://www.projetos.unijui.edu.br/matematica/cnem/cnem/principal/cc/PDF/CC45.pdf>>. Acesso em: 12 mai 2021.

GNU, **Software Livre**. Página Principal. 2015. Disponível em: <<https://www.gnu.org/philosophy/free-sw.pt-br.html>>. Acesso em 01 mar, 2020.

JORGE, Maria Helena Prado Mello; MARTINS, Christine B.G. A criança, o adolescente e o trânsito: algumas reflexões importantes. **Rev. Assoc. Med. Bras.** vol.59 no.3 São Paulo May/June 2013.

LOBO, Joice da Silva; BAYER, Arno. O Ensino de Geometria no Ensino Fundamental. **ACTA SCIENTIAE**. Canoas v.6 n.1 p. 19 - 26 jan./jun. 2004.

OLIVEIRA, Lillian Fábila Bento de. Educação para o trânsito e valorização da vida: uma experiência didática no ensino fundamental em São Bento do Trairi 2018. 46fl. (**Trabalho de Conclusão de Curso – Monografia**), Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, Centro de Educação e Saúde, Universidade Federal de Campina Grande, Cuité – Paraíba – Brasil, 2018. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/handle/riufcg/6619>. Acesso em: 11 dez. 2020.

PAPERT, S. **A Máquina das Crianças: Repensando a Escola na Era da Informática**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

PAVANELLO, R. M. Educação Matemática e criatividade. **Educação Matemática em Revista**, v. 2, n. 3, p. 5-11, 1994.

RETZLAFF, Eliani; et al. Ambiente Dinâmico Scratch no Ensino da Matemática. **Revista Tecné, Episteme y Didaxis**. Año 2018. Número Extraordinário. Octubre 10, 11 Y 12 de 2018, Bogotá.

SANTOS JÚNIOR, Claudio José dos, PIMENTEL, Renata Gomes, SILVA, Jackson Pinto. **Educação em Saúde no Trânsito para Adolescentes: integrando ensino, pesquisa e extensão**. Anais do Congresso Nacional da *Universidade, EaD e software livre*. VI, nº 11, 2020. Disponível em: <http://www.periodicos.letras.ufmg.br/index.php/ueadsl/article/view/16940>. Acesso em: 19 nov. 2020.

SAPOSCRATCH. **Página inicial**. Disponível em: <<http://kids.sapo.pt/scratch>>. Acesso em 10 jan. 2015.

SCHRÖETTER, Sandra M.; STAHL, Nilson S. P.; DOMINGUES, Estefane C. Geometria Espacial no Ensino Fundamental: construir para aprender. **REMAT**, Caxias do Sul, RS, v. 2, n. 1, p.58-71, 2016.

SCRATCH, Disponível em: <http://scratch.mit.edu/explore/?date=this_month>. Acesso em 02 mar. 2014.

SOUSA, João Paulo Batista de et al.. Trânsito e educação: relato de uma experiência no ensino fundamental, no Município de Aparecida de Goiânia, Goiás. **CATAVENTOS**, Cruz Alta, RS, v. 12, n. 1, p. 37-53, julho/2020. Disponível em: <https://revistascientificas.ifrj.edu.br/revista/index.php/reci/article/view/1291>. Acesso em: 08 dez. 2020.

TOMM, Claudio Felipe; SANTOS, Ântonio Vanderlei dos; FRANZIN, Rozeliane de Fatima; STRACKE, Marcelo Paulo; MEGGIOLARO, Graciela Paz. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v.7, n.1, p.5862-5870 jan. 2021

VASCONCELOS, I. R., CARDOSO, P. C. F. **Desenvolvimento de um jogo educativo sobre trânsito com o software Scratch**. 2010. Disponível em: siaiap32.univali.br/seer/index.php/acotb/article/viewFile/6362/3597. Acesso em 14 mar. 2020.

VENTORINI, A. E.; FIOREZE, L. A. O software Scratch: uma contribuição para o ensino e a aprendizagem da matemática. **IV EIMAT**, 2016. Disponível em: w3.ufsm.br/ceem/eimatt/Anais/arquivos/ed_4/MC/MC_Venturine_Andre.pdf. Acesso em 14 mar. 2020.

VENTURA, Ana de F. L. **O Scratch Promotor do Pensamento Computacional no Processo de Ensino-Aprendizagem da Geometria no 1.º CEB**. Disponível em: <http://hdl.handle.net/20.500.11796/2487>. Acesso em: 22 ago. 2020.

VENTURA, L. M.; BIANCHINI, L. G.B.; KIRNEW, L. C. P. Scratch e a possibilidade de novos sentidos sobre o ensino da Lógica de Programação. **Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, Manaus, v. 05, n. 11, p. 73-85, jun. 2019.

ZWAN, Liciara Daiane; FRANZIN, Rozelaine de Fatima; TRENTIN, Marco Antônio; LOOSE, Luis Carlos. Ambiente virtual inclusivo para o ensino de matemática para alunos surdos da educação básica. **IV Ciecitec**, 2017. Disponível em: < http://san.uri.br/sites/anais/ciecitec/2017/resumos/comunicacao/trabalho_2739.pdf>