



# **O ENSINO DE MATEMÁTICA E A INFORMÁTICA: USO DO *SCRATCH* COMO FERRAMENTA PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM DA GEOMETRIA<sup>1</sup>**

Ronaldo Vieira Cabral

*FACNORTE/IBEA*  
([ronaldovieiracabral@gmail.com](mailto:ronaldovieiracabral@gmail.com))

Anderson Fernandes de Alencar

Universidade Federal Rural de Pernambuco, UFRPE  
([anderson.alencar@gmail.com](mailto:anderson.alencar@gmail.com))

## **Resumo**

Este trabalho é resultado a dissertação de mestrado intitulada “O ensino de Matemática e a informática: uso do Scratch como ferramenta para o ensino e aprendizagem da geometria” que teve por objetivo analisar as possíveis contribuições da informática no ensino e aprendizagem da Matemática em uma escola municipal da cidade de Barra de São Miguel-PB. Neste artigo, apresentam-se reflexões acerca do ensino de Matemática, a metodologia, resultados e discussões e as conclusões. Inicialmente, realizou-se um estudo bibliográfico, e posteriormente uma intervenção pedagógica, com uma turma do ensino fundamental II, fazendo-se uso de tecnologias da informação e comunicação no processo de ensino e aprendizagem do assunto polígonos. Os sujeitos participantes foram 18 educandos (as) do turno da noite, da Escola Municipal Manoel Estevam de Miranda, situada no município de Barra de São Miguel – PB. Na intervenção, foram ministradas cinco aulas com o *software* livre *Scratch* como recurso informacional e ao final da experiência de mediação docente os educandos construíram um jogo disponibilizado na web como produto final. A coleta de dados foi realizada por meio de entrevistas. Os resultados da pesquisa revelaram que o bom uso da informática proporciona novas descobertas aos alunos, configurando-se como um potencializador da aprendizagem, estimula a criatividade e a capacidade inventiva. Concluiu-se que o uso da informática na educação detém vantagens e desvantagens, que a eficácia do seu uso depende da forma como o professor a insere pedagogicamente em sua prática e que o *software* livre *Scratch* pode ser um instrumento no ensino da geometria.

**Palavras-chave:** Informática. Geometria. Matemática.

## **1 INTRODUÇÃO**

A Matemática é considerada, por muitos educandos, como uma ciência de difícil compressão e abstrata, que, por esta razão, dificulta a aprendizagem (SANCHEZ, 2004). Esta percepção pode torná-la, para alguns, um impedimento no progresso de seus estudos, haja vista que a Matemática é essencial ao desenvolvimento intelectual dos educandos.

<sup>1</sup> Este trabalho apresenta uma síntese da dissertação de mestrado intitulada “o ensino de Matemática e a informática: uso do *Scratch* como ferramenta para o ensino e aprendizagem da geometria” de autoria de Ronaldo Vieira Cabral.



No entanto, isto não significa dizer que aprender os conceitos matemáticos seja um processo penoso, pois boa parte dos estudantes alcançam os resultados esperados. Partindo de vivências pessoais, isso nos parece depender das relações e experiências que os educandos tiveram com a Matemática, contribuindo para uma aprendizagem efetiva ou gerando dificuldades para aprendizagem de seus conceitos.

Desse modo, o desafio é fomentar nos educandos a constante busca por uma aprendizagem que seja mais duradoura e faça sentido à vida, isto é, seja vivencial. Sabemos que não é uma tarefa simples, mas é fundamental para que ela realmente aconteça, especialmente com relação aos conteúdos da ciência Matemática, que também são importantes para a vida em sociedade. Os educandos enfrentam problemas de aprendizagem quando os educadores usam apenas um tipo de sistema de ensino, na maioria das vezes classificado como tradicional (MIZUKAMI, 1986), que também tem suas vantagens.

No entanto, devemos oferecer condições de aprendizagem aos educandos a partir de novas experiências, dinâmicas e atrativas que valorizem o conhecimento do educando, pois nem todos os educandos aprendem da mesma forma e nem tão pouco com os mesmos recursos. Desse modo, o educador contribuirá para que os educandos não fiquem em segundo plano no contexto escolar, como um sujeito figurante, recebendo os conteúdos passivamente. O educador deve apresentar-se no mundo como um sujeito transformador e não apenas observador, já que seu “papel no mundo não é só o de quem constata o que ocorre, mas o de quem intervém” (FREIRE, 1986, p. 85) visto que não somos apenas objetos da história, mas sim sujeitos.

Nesse sentido, o professor de Matemática é desafiado constantemente a rever suas concepções pedagógicas a fim de melhorar sua prática de ensino percebendo as necessidades educacionais dos alunos que não são poucas e merecem ter a devida atenção pelo professor. Ele é chamado a repensar sua metodologia de ensino para contribuir com a mudança deste panorama de distanciamento dos educandos em relação ao ensino da Matemática. Isso não é uma tarefa fácil, mas necessária em uma cultura que se modifica velozmente, não nos permitindo usar apenas um único recurso tecnológico, nem nos “desatualizarmos”, visto que a sociedade está em permanente transformação, assim como os educandos nesse contexto.

Vale ressaltar que usar a informática é mais do que uma necessidade escolar, pois a mesma se faz presente em várias situações diárias como: em caixas eletrônicos, terminais de senhas, autoatendimentos diversos, máquinas de refrigerantes, operações com cartões de



créditos e muitas outras aplicações. Então, por que não usá-la? Principalmente no ensino da Matemática que geralmente é considerada a disciplina mais dispendiosa devido aos inúmeros cálculos e repetições matemáticas.

Aliado a esse contexto, sabemos que a maioria das escolas dispõe de um laboratório de informática, com acesso à internet e a diferentes *softwares* que, quando são utilizados adequadamente, são excelentes fontes de conhecimento atrativos e dinâmicos para os alunos. Porém, mesmo com o avanço tecnológico é comum encontramos muitos educandos com dificuldades de aprendizagem no tocante à Geometria. Assim, como resolver esse problema de aprendizagem?

Diante deste contexto, e da inquietude pessoal em tentar melhorar o ensino da Matemática, faz-se necessário proporcionar uma intervenção pedagógica para tentar resolver os obstáculos impostos ao aprendizado da Matemática, no contexto da geometria.

Para tanto, propusemos como objetivo geral da investigação, analisar as possíveis contribuições da informática no ensino e aprendizagem da Matemática em uma escola municipal da cidade de Barra de São Miguel-PB. Como objetivos específicos, foram estabelecidos: a) conhecer a literatura acerca do ensino de matemática e do uso da informática na educação; b) investigar possibilidades do uso da informática para o ensino de Geometria; e c) desenvolver uma atividade de intervenção com educandos(as) do ensino fundamental acerca dos polígonos regulares e irregulares.

## **2 METODOLOGIA**

A pesquisa foi do tipo exploratória, mas também pesquisa ação. Segundo Gil (2008, p. 27), a pesquisa exploratória tem como “principal finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores”. Sua relevância está em possibilitar o levantamento bibliográfico de estudos anteriores e também o estudo de caso. Ainda, possibilita ao pesquisador o desenvolvimento e a modificação de seus conceitos, visto que a pesquisa contribui para a descoberta de novos conhecimentos.

Já a pesquisa ação, segundo a definição Gil (2008, p. 30): “é um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo, no qual os pesquisadores e os participantes



representativos da situação ou do problema estão envolvidos do modo cooperativo ou participativo. ”

O campo da pesquisa ação foi no laboratório de Informática da Escola Municipal Manuel Estevam de Miranda que fica na comunidade de Floresta, zona rural da cidade Barra de São Miguel-PB. Os envolvidos na pesquisa são uma turma de 9º ano do ensino fundamental II, do turno da noite. Nossos sujeitos são 18 alunos, em sua maioria adolescentes com idades que variam entre 14 a 17 anos. O período de realização da pesquisa na escola foi de cinco aulas, vindo a ocorrer no mês de março de 2015. Como instrumentos de coleta de dados utilizamos entrevistas gravadas como forma de coletar dados para a pesquisa.

Para Gil (2008, p. 109) a entrevista é uma “técnica em que o investigador se apresenta frente ao investigado e lhe formula perguntas, com o objetivo de obtenção dos dados que interessam à investigação”. Contudo, não é apenas isto, segundo Bogdan e Biklen (1994, p. 134), a entrevista é utilizada para “recolher dados descritivos na linguagem do próprio sujeito, permitindo ao investigador desenvolver intuitivamente uma ideia sobre a maneira como os sujeitos interpretam aspectos do mundo”. Neste sentido, a participação dos sujeitos deve ser a mais espontânea possível, para garantir ao investigador resultados verdadeiros.

Na análise dos dados, usamos o método qualitativo que possibilita uma unidade social que conforme Gil (2008, p. 175) “não há fórmulas ou receitas predefinidas para orientar os pesquisadores. Assim, a análise dos dados na pesquisa qualitativa passa a depender muito da capacidade e do estilo do pesquisador”.

Na atividade inicial foi desenvolvida uma intervenção pedagógica com uso do software livre *Scratch*, onde inicialmente, o professor pesquisador produziu e distribuiu junto aos educandos as fichas do *Scratch*, como roteiro inicial para orientações dos educandos, que divergiam entre os grupos. No decorrer da atividade, as fichas foram trocadas entre os colegas para que todos tivessem acesso às atividades e também pudessem realizar simultaneamente atividades diferentes, mas com a mesma proposta de aprendizagem.

Nas demais aulas, solicitou-se aos alunos a realização de algumas atividades propostas pelo professor que proporcionaram o uso dos conhecimentos já adquiridos na etapa anterior, para tanto, buscou-se que os educandos usassem a sua criatividade e buscassem coletivamente, formas de realizar as atividades no *Scratch*.

Assim, ao término das aulas no laboratório de informática, os educandos foram submetidos a uma entrevista para percebessem se o aprendizado foi alcançado com as atividades propostas pelo professor. Contudo, ainda, no final dessa atividade de intervenção



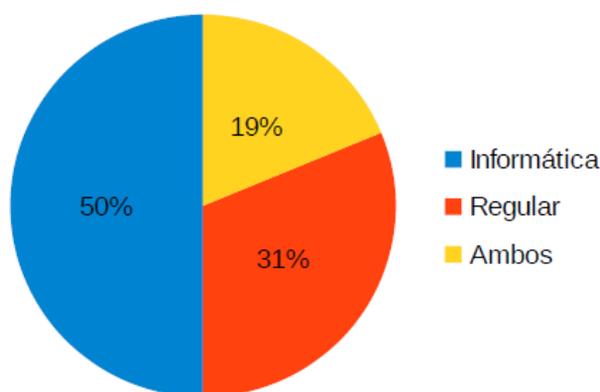
pedagógica os educandos produziram juntos com os colegas alguns Recursos Educacionais Abertos (REA) em formato de jogo, estratégia que possibilitou uma melhor aprendizagem sobre alguns conceitos da geometria.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Inicialmente foi perguntado aos educandos: “que vantagens você aponta quando o professor usa a informática para ensinar a Matemática?” Os educandos apontaram que se “*aprende mais*”, pois é “*diferente*” e “*legal*” desta forma é “*bom*”, onde o conhecimento torna-se “*melhor, e mais rápido*”. Assim, essas falas sugerem que os educandos se envolveram nas atividades que propiciaram um maior interesse, e “*chamou mais a atenção*” dos mesmos. De modo geral, as falas dos educandos sugerem vantagens ao usarem a informática no ensino de Matemática.

Com relação ao aprendizado em diferentes locais, foi perguntado aos educandos: “Você considera que aprendeu mais na sala de informática que na sua sala de aula regular (sala com a inexistência de computadores)?” Os educandos relataram conforme gráfico:

**Figura 1:** Aprendizagem no ambiente informacional.



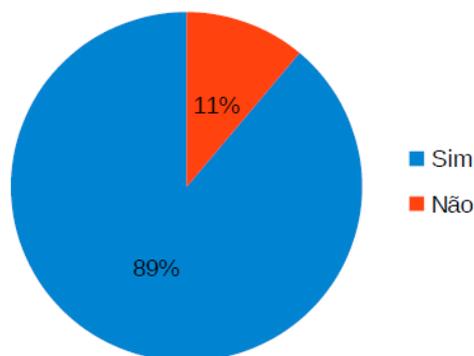
Fonte: Dados da Pesquisa, 2015.

Os educandos também reforçam esses números tecendo comentários positivos: para o Aluno L foi uma oportunidade de aprender algo novo pois “*achei divertido aprendei mais algumas coisas que não sabia e a mexer no computador, pois sou acostumada em mexer mais em celular*” (ALUNO L), já para o Aluno H sugere que “*lá (sala de informática) a gente tenha a liberdade e faz tudo e na sala de aula não tem essa liberdade*”.

Quando indagamos sobre as expectativas dos educandos utilizamos a interrogativa: “Você gostou de usar o programa *Scratch*?” e obtivemos as seguintes respostas:



**Figura 2:** Satisfação ao usar o *Scratch*.



Fonte: Dados da Pesquisa, 2015.

De um modo geral, a maioria dos educandos (Figura 2) gostou de realizar as tarefas com o *Scratch*, visto que do total dos 18 dos educandos, 89% afirmaram que sim, que gostaram do *Scratch*, com apenas 11% afirmando que não gostaram, porcentagem correspondente a dois educandos, um atribuiu “*não gostei muito porque na primeira vez foi bom, mas em algumas não tinha como mexer mais porque o computador não tava pegando*” (ALUNO G), e outro aluno apenas descreveu “*não*”.

Atribuímos ao fato da maioria dos educandos terem gostado de utilizar o *Scratch* a semelhança que este tem com os jogos:

“Eu gostei porque é bom é tipo como se fosse um quebra cabeça aquele joguinho lá” (ALUNO H).

“Legal é um jogo e aprende assim” (ALUNO I).

“Claro que é legal, pois que cada vez mais a pessoa vai aprendendo mais coisa. Por exemplo, era um labirinto a eu queria depois botar para pegar o rato, depois se tocasse em alguma coisa ele morresse” (ALUNO J).

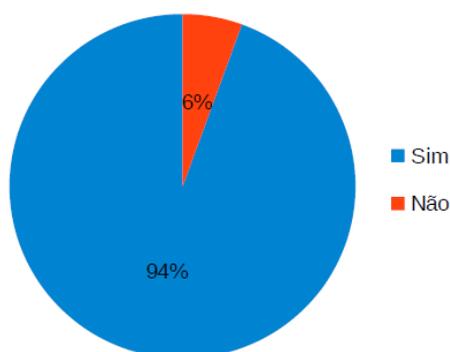
“Sim gostei porque foi uma coisa nova que a gente aprendeu e a gente nunca ver esse tipo de coisa” (ALUNO K).

“Sim, por era interessante a pessoa aprende mais, aprende a mexer em computador e jogar” (ALUNO L).

De modo geral, os educandos gostaram de desenvolver as atividades com o *Scratch*, visto que suas características em muito se assemelham com seus jogos cotidianos, e isso despertou o interesse e a criatividade, conforme descrito pelos educandos gerando uma participação ativa na execução das atividades de todo o processo construtivo e educacional.

Assim, conforme mostrado no gráfico (Figura 3), dos 18 alunos entrevistados quase que em sua totalidade confirmaram em seus discursos, que se sentiram motivados em utilizar o *Scratch*:

**Figura 3:** Motivação dos alunos ao usarem o *Scratch*.



Fonte: Dados da pesquisa, 2015.

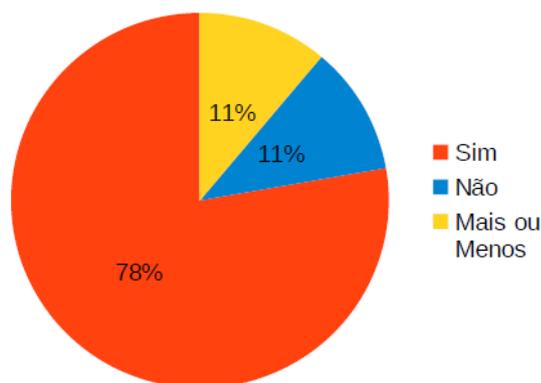
Pois, 94% dos entrevistados confirmaram que quando se usa a informática na oportunidade de explorar novas situações e proporcionamos grandes descobertas, inclusive para a Matemática.

Logo, devemos propor aos educandos novas experiências cada vez mais significantes, na busca pela aprendizagem da Matemática, e isto pode acontecer por meio uma proposta mais prática, como aconteceram nas aulas com o *Scratch*. Nesse sentido, Mendes (2009) também sugere que a aprendizagem da matemática, pode acontecer por meio de uma proposta mais investigativa.

Para D'Ambrósio (2007, p. 32), “o grande desafio é desenvolver um programa dinâmico apresentado a ciência de hoje relacionada a problemas de hoje e ao interesse dos alunos”. Nesse sentido, o uso da informática na educação se apresenta como uma solução possível que pode proporcionar aos alunos mais uma ressignificação da geometria, diferente do contexto do mundo dos livros didáticos, onde o conhecimento é puramente linear sem possibilidades de muitas mudanças no currículo.

Com relação se “ao usar a informática você aprendeu mais sobre a geometria? ”, deste total de alunos, 78% confirmaram ter aprendido **algo novo** com acerca da geometria fazendo uso da informática, além de mais 11% dos educandos que aprenderam mais ou menos. No entanto, não podemos esquecer dos demais, 11% do total dos educandos que apenas responderam “*não*” e confirmaram não ter apreendido sobre os conceitos de geometria, assim, esses educandos também merecem a atenção do professor para tentar solucionar tais dificuldades.

**Figura 4:** Considerações dos alunos acerca da aprendizagem da geometria usando a informática.



Fonte: Dados da pesquisa, 2015.

Ainda, podemos reforçar que os educandos aprenderam os conceitos de polígonos conforme relatos dos educandos entrevistados:

“Polígono regular é o que tem todas as laterais semelhantes e o irregular não tanto faz o tamanho [...] decágono, hexágono tava tudo lá. E às vezes ele ainda dizia o nome das formas” (ALUNO J).

“Polígonos regulares é que tem todos os lados iguais e polígonos irregulares é que tem todos os lados diferentes” (ALUNO K).

“Polígono regular é quando tem forma igual e irregulares não iguais” (ALUNO L).

“Polígono regular é o que tem os lados convexos, que a pessoa puxa uma linha de um lado para outro e ela fica dentro” (ALUNO C).

“Polígono regular é um quadrado e polígono irregular é um retângulo” (ALUNO M) Q)

“O quadrado é regular” (ALUNO O).

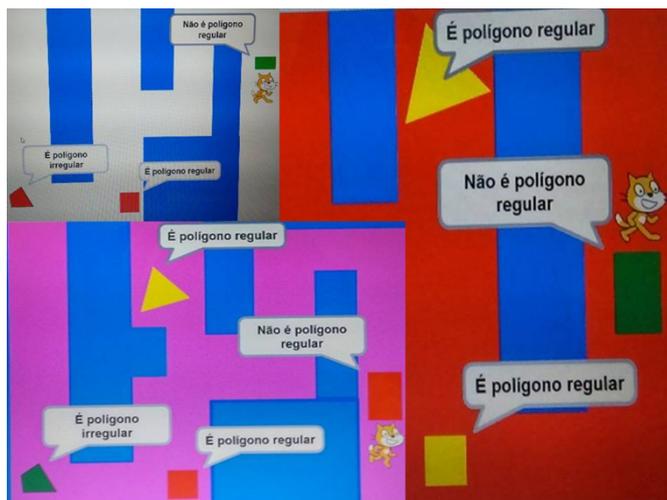
“Quadrado é um polígono regular e círculo deve ser irregular” (ALUNO P).

Fato positivo alcançado na intervenção pedagógica foi que os educandos, no coletivo, foram capazes de desenvolver o labirinto, e conseqüentemente o jogo<sup>2</sup>, com os conceitos Matemáticos de forma correta, conforme expresso na Figura 5:

**Figura 5:** Atividade sobre polígonos regulares e irregulares.

---

<sup>2</sup> Os jogos produzidos pelos educandos estão disponíveis em: <<http://goo.gl/IehGxh>>. Acesso em: 3 Set. 2015.



Fonte: Dados da pesquisa, 2015.

Com efeito, é possível afirmar que o trabalho realizado foi positivo, fato revelado no discurso da maioria dos educandos que confirmaram aprender mais sobre os conceitos de geometria quando usam a informática.

No final, os educandos realizaram as considerações finais sobre suas participações nas aulas no laboratório de informática, os quais foram questionados com a seguinte pergunta: “Quais as suas considerações sobre as aulas no laboratório de informática?”.

No tocante ao aprendizado, os educandos consideram que “na sala do laboratório de informática a pessoa tem mais aprendizado que na sala de aula (sala típica com apenas cadeiras e sem computadores)” (ALUNO C). Isto, demonstra que os educandos também perceberam a importância dos ambientes informacionais como ferramenta indispensável para fazer parte da cultura da escola.

Os educandos também encontraram uma impossibilidade técnica do uso da informática, “*porque não tinha o computador para todos, se tivesse seria melhor*” (ALUNO H). Logo, a falta de equipamentos é a mais desfavorável para usar a informática na escola pois, temos muitos educandos e poucos computadores, no entanto, devemos planejar as atividades a serem desenvolvidas, mesmo que haja problemas técnicos, para assim superá-los para que os educandos possam contar com outros recursos para a aprendizagem.

Uma reflexão importante levantada pelo educando, refere-se ao uso do computador pedagogicamente e “*não em todas as aulas*” (ALUNO R). Visto que, seu uso na escola deve depender dos objetivos propostos pelo educador.

As aulas no laboratório de informática ainda proporcionaram o acesso ao computador pois, alguns educandos não haviam tido contato com o mesmo: “*foi um desenvolvimento que*



*a gente não tinha esse tipo de acesso foi diferente, porque a maioria dos professores só ensina na sala de aula não lava a gente para lugar diferente” (ALUNO K).*

Com relação ao lúdico os educandos se sentiram bastantes motivados pois, as aulas eram mais “*divertidas*”, “*legais*” e “*porque eu brinquei, joguei e aprendei*” (ALUNO H). Os educandos nos confirmaram que as aulas com o uso das tecnologias informacionais são importantes e devem ser usadas como aliadas nas atividades escolares, pois a aprendizagem dos conteúdos se tornam mais significativos ao educando.

Por fim, vale destacar que, as aulas no laboratório de informática com o *software* livre *Scratch* foram bastante expressivas. O trabalho revela-se como um instrumento motivador e transformador da realidade, que proporcionou aos educandos novas experiências com a quebra de rotinas das metodologias tradicionais, tornando os conhecimentos mais significativos, por meio de atividades simples, lúdicas, dinâmicas, que proporcionam a criatividade e o desenvolvimento intelectual dos educandos.

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O objetivo geral deste estudo foi analisar as possíveis contribuições da informática no ensino e aprendizagem da Matemática em uma escola municipal da cidade de Barra de São Miguel-PB, e como objetivos específicos: conhecer a literatura acerca do ensino de Matemática e do uso da informática na educação; investigar possibilidades do uso da informática para o ensino de Geometria; e desenvolver uma atividade de intervenção com educandos(as) do ensino fundamental acerca dos polígonos regulares e irregulares.

O trabalho teve seus objetivos satisfatoriamente alcançados. O conhecimento acerca da literatura deu-se por estudos dos referenciais teóricos da área, explicitados no capítulo 1, 2 e 3 da dissertação supra mencionada. A investigação das possibilidades do uso da informática para o ensino de Geometria foi apresentada no capítulo 3. A atividade de intervenção e o seu desenvolvimento nos “resultados e discussões”.

Como resultados advindos destes objetivos, podemos citar que na sociedade do conhecimento, as tecnologias ganham contornos mais definidos, principalmente para a educação, visto que são importantes no processo educativo; que a tecnologia pode apresentar vantagens e desvantagens para o ensino e aprendizagem; que o ensino de Matemática contempla vários desafios e limites, especialmente na perspectiva do ensino tradicional, limitando o uso efetiva destes recursos tecnológicos; que existem uma série de *softwares*



aplicáveis ao ensino de Matemática, e especificamente para o ensino de geometria, sendo os *softwares* livres uma alternativa para a educação, e ao final, foi disponibilizada uma lista com estes softwares.

No âmbito da intervenção realizada, os resultados foram positivos, pois os educandos mostraram-se participativos nas aulas no laboratório, conforme dados mostrados nos “resultados e discussões”. Os dados revelaram também que os educandos(as) passaram a atribuir novos significados aos conceitos da geometria, principalmente no tocante aos polígonos, visto que as atividades realizadas proporcionaram uma maior interação entre a teoria e prática, pois aconteceram de forma mais criativa e prazerosa ao educando. Também foi possível aferir que os educandos ampliaram seus conhecimentos no campo da informática, pois para alguns foi o primeiro contato com o computador. As potencialidades da informática no ensino foram destacadas como sendo uma outra dimensão bem avaliada nas aulas realizadas.

Contudo, também foi possível encontrar e identificar que alguns educandos(as) afirmaram, mesmo com a intervenção realizada, não saber diferenciar os tipos de polígonos explorados. Com os dados coletados, não tivemos como atestar, sem outros instrumentos de verificação, se a informação coletada por meio das entrevistas era procedente ou não. Por outro lado, levantamos a hipótese de que muitos fatores, como timidez e as abstrações da própria Matemática podem ter atrapalhado o aprendizado dos educandos, assim como uma confusão entre a natureza lúdica da atividade e o conteúdo proposto. Acreditamos que a pesquisa ainda se configura como um campo aberto a novas descobertas a partir desse estudo.

Ainda com relação à intervenção, destacamos a importância da utilização de *softwares* livres, por serem recursos disponíveis gratuitamente na web, possibilitando maior dinâmica nas aulas, assim como atraindo a atenção dos educandos(as), a partir da experiência de uso do *software* livre *Scratch*, que estimulou o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático, tecnológico e também educativo dos educandos. Na utilização do *Scratch*, os educandos(as), além de terem sido sujeitos do seu processo de ensino e aprendizagem, foram autores dos seus próprios recursos de aprendizagem, concretizados em jogos digitais, os labirintos que foram disponibilizados na internet para conhecimento tanto dos pais e mães, dos outros educandos como recursos educacionais abertos.

Por fim, a pesquisa e a intervenção nos aponta que a informática pode trazer importantes contribuições para o ensino da Matemática, e especificamente da geometria, e



que os *softwares* livres, com destaque para o *Scratch* podem ser aliados do professor(a) no processo de ensino e aprendizagem.

Diante da pesquisa realizada, entendemos que a escola deve estar sempre com um olhar atento às possibilidades de melhorias no que concerne ao processo de ensino e aprendizagem. Assim, a instituição escolar necessita parar para discutir com os professores e educandos, com vistas a ouvir as propostas dos mesmos e analisar as sugestões. No caso do nosso trabalho aqui discutido, sugerimos que a escola proporcione a efetivação de trabalhos como este, considerando a relevância e a riqueza de aprendizagem que foi para diferentes áreas do conhecimento.

Este trabalho apresenta-se como um campo de pesquisa ainda em aberto a novas descobertas, visto que o uso das tecnologias da informação e comunicação configuram-se como uma realidade frequente nas escolas e um conhecimento que deve ser compartilhado por todos os educandos, devido a sua relevância e significância da tecnologia na sociedade.

## 5 REFERÊNCIAS

BOGDAN, Roberto C.; BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação qualitativa em educação**. Portugal: Porto Editora, 1994.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação Matemática: da Teoria à Prática**. Campinas (SP): Papiros, 1996.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1986.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6 ed. São Paulo: Atlas S. A. 2008.

MENDES, Iran Abreu. **Matemática e investigação em sala de aula: tecendo redes cognitivas na aprendizagem** (Coleção contextos da Ciência). Ed .ren. e aum. São Paulo: editora Livraria da Física, 2009.

MIZUKAMI, Maria da Graça Nocoletti. **Ensino: as abordagens do processo**. São Paulo: EPU, 1986. 119 p.

SANCHES, Jesus-Nicásio Garcia. **Dificuldades de aprendizagem e intervenção psicopedagógica**. Ed. Artmed, Porto Alegre, 2004.