

APLICANDO CONCEITOS DE PROGRAMAÇÃO PARA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS COM ALUNOS DE ENSINO MÉDIO

Cleiton de Miranda Brito ¹
Ártus Bolzanni ²

RESUMO

Este artigo descreve a experiência vivida em sala de aula, exercendo a prática docente enquanto estagiário em escola da rede pública. A execução do estágio foi a realização de uma oficina com carga horária de 20 horas, precedida de observação não participante com carga horária de 8 horas. O público-alvo escolhido foram alunos de terceiro ano de ensino médio. O principal objetivo da mesma foi levar conteúdos voltados para a área da programação, utilizando o *software* VisualG, para atrelar à disciplina de Matemática, com o intuito de resolver problemas matemáticos utilizando a lógica de programação. Para a disciplina de matemática foram abordados os conteúdos focados em matrizes, por exemplo, matrizes quadradas de ordem 2×2 , 3×3 e alguns tipos de matrizes notáveis, como, matriz identidade, matriz nula, diagonal principal e diagonal secundária. Para agregar esses conteúdos com a programação foi selecionado os conteúdos de declaração de variáveis e constantes, condicionais, laços de repetição, funções e procedimentos. A realização do estágio possibilitou a refletir sobre a autoavaliação da preparação dos conteúdos e da metodologia abordada pelo próprio estagiário, que agrega no processo de formação como profissional.

Palavras-chave: Estágio supervisionado, Programação, Matemática, Docência.

1 INTRODUÇÃO

O uso da Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) no âmbito educacional está cada vez mais presente desde os últimos anos. De acordo com Chagas e Pereira (2016, p.3), elas devem ser tratadas como novas linguagens, já que estão presentes na vida dos alunos. Outro fator importante é o pensamento computacional, que segundo Moraes, Silva e Souza (2016, p.2), possibilita aos discentes desenvolver habilidades que o tornam seres críticos, com raciocínio lógico, com a capacidade de tomar decisões e resolver problemas.

Ferreira e Oliveira (2018) afirmam que o uso das TIC no contexto pedagógico pode fomentar o professor a rever suas práticas pedagógicas, ampliando e reformulando-as de modo que a produção do conhecimento se dê como uma construção conjunta ao aluno, agora capaz de tomar decisões.

¹ Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências da Computação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano - BA, cleytonbritto3003@gmail.com;

² Professor orientador: mestre, IF Baiano, artus.bolzanni@ifbaiano.edu.br.

Mais que o simples uso do computador na sala de aula, tem-se o ensino de programação. Na visão de Prensky (2008), a programação será o novo letramento, pois será cada vez mais necessário saber programar para utilizar os diferentes dispositivos tecnológicos. Além disso, o próprio aprendizado da programação não se limita apenas a programação e matemática, mas abrange também estratégias de aprendizado para elaboração de projetos, solução de problemas e comunicação de ideias (RESNICK, 2013). A estas estratégias de aprendizado, Wing (2006) chama de pensamento computacional.

A programação e a matemática são fortemente relacionadas, tanto porque os primeiros computadores foram idealizados por matemáticos quanto pelas habilidades de lógicas, procedimentos e funções utilizadas por programadores (MISFELDT e EJSING-DUUN, 2015).

Portanto, se (1) as TIC podem contribuir para aproximação entre alunos e professores, (2) o ensino da programação, mais especificamente o pensamento computacional, possibilita uma maneira nova de elaborar soluções de problemas e (3) a programação e a matemática são fortemente relacionadas, então faz-se bastante oportuno utilizar a programação de computadores como ferramenta de auxílio no processo de ensino-aprendizagem da matemática.

Este trabalho tem como objetivo descrever o planejamento e a aplicação de uma oficina realizada para alunos de terceiro ano de ensino médio, em colégio estadual da rede pública de ensino, e a experiência do autor em sala de aula. A prática foi realizada como parte da disciplina de Estágio Supervisionado I, do curso de Licenciatura em Ciências da Computação, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano (IF Baiano), *campus* Senhor do Bonfim. A abordagem da oficina consiste no intuito de ensinar para os alunos a lógica de programação resolvendo problemas matemáticos.

Na Seção 2, é descrita a metodologia utilizada no projeto. Em seguida, na Seção 3, é descrito o desenvolvimento das oficinas junto ao referencial teórico que embasou este projeto. Os resultados obtidos são discutidos na Seção 4 e, na Seção 5, são feitas considerações finais.

2 METODOLOGIA

Para realização das oficinas foi feita uma breve pesquisa de qual linguagem se adaptaria melhor aos objetivos da pesquisa. Por isto, foi escolhida a ferramenta VisualG, que permite a interpretação de programas feitos em Portugol (ou português estruturado), uma pseudolinguagem que incorpora elementos da língua portuguesa e linguagens de programação como Pascal e Algol. Por sua simplicidade, é comum o ensino de programação no Brasil começar através do Portugol.

A segunda etapa do projeto foi a observação de 8 horas de aulas dos alunos do terceiro ano com o objetivo de analisar as práticas pedagógicas dos docentes, assim como o comportamento e produtividades dos discentes. Deve-se salientar que a etapa de observação não teve como objetivo vigiar a prática pedagógica do docente (WEFFORT, 1992, p.14), mas amadurecer o processo didático-pedagógico e o espírito crítico (ALMEIDA e NODARI, 2012, pg. 26).

A partir da extração de pontos negativos e positivos e do maior conhecimento acerca do comportamento dos alunos em sala de aula, foi possível estabelecer a metodologia a ser utilizada na oficina. Foi escolhida a metodologia expositiva e ilustrativa, de modo que os conteúdos foram expostos em apresentações de *slides*, e no quadro branco. A aula foi dividida em dois tempos: teórico e prático. Contando com 20 minutos teóricos, e 1 hora e 40 minutos totalmente prática. Foram definidas 10 aulas, totalizando carga horária de 20 horas.

As ferramentas utilizadas foram a lousa digital, o quadro branco, pincel, atividades impressas, apostila digital e computadores. As atividades impressas continham as questões a serem implementadas pelos alunos no VisualG. Um exemplo dos conteúdos abordados foram a construção de matrizes quadradas utilizando de laços de repetição, resolução de cálculos de perímetro e área utilizando operações matemáticas no ambiente de desenvolvimento no próprio computador.

Evitou-se utilizar termos muito técnicos, e valorizar a utilização de uma linguagem mais clara. Em casos imprescindíveis de termos técnicos, foram utilizadas analogias e metáforas que fossem do conhecimento dos alunos. De acordo com Harrison e Treagust (2006, p.12) a aprendizagem significativa se dá a partir do momento que o aluno consegue fazer conexão de um conceito recém-ensinado com o que eles já sabem. E essas conexões são importantes para a aprendizagem de contextos científicos familiares e não-intuitivos.

A verificação de aprendizagem se deu através de um questionário, e de observações. Na primeira aula foi entregue um questionário fechado que abordava três questões de programação e três questões de matemática. O intuito desse questionário foi analisar o nível de conhecimento dos alunos sobre os dois componentes. A partir disso foi realizado uma verificação do nível de conhecimento dos alunos para abordar os conteúdos.

O resultado do desempenho dos alunos foi realizado utilizando o método de comparação, no qual foi utilizado o questionário aplicado na aula inicial, com o desempenho processual dos alunos, e sua frequência.

O comportamento dos alunos também foi observado durante as aulas, permitindo fazer análise também qualitativa da oficina.

O planejamento das aulas se deu da seguinte maneira:

- **Aula 01** – Foi abordado os conceitos de algoritmos, diagramas (fluxogramas, e diagrama de Chapin), lógica de programação, tabela verdade, e programação em blocos. O objetivo principal dessa aula foi discutir com os alunos a definição dos conteúdos que iria ser utilizado durante toda a oficina, e buscar entender o nível de conhecimento deles.
- **Aula 02** – Nessa aula foi abordado ainda sobre programação em blocos. O objetivo foi utilizar o jogo produzido em cartolina sobre programação em blocos para os alunos resolver e compreender na prática como é feita esse tipo de programação. Além disso, foi explicado sobre variáveis e constantes, e os comandos “escreva” e “leia”, para que assim pudesse ser implementado o primeiro algoritmo.
- **Aula 03** – Na terceira aula foi feita a correção da atividade em cartolina aplicada na aula anterior. Os conteúdos abordados nessa aula foram: Declaração de variáveis e constantes, bem como seu tipos; e conceito de condicionais, utilizando o “se” e “senão”. E sobre funções, procedimentos e parâmetros, que foram muito utilizados até a última aula. A finalidade dessa aula foi explicar aos alunos sobre o desvio de fluxo em um algoritmo, e exercitar algumas condições, funções e procedimentos.
- **Aula 04** – Nessa aula foi realizado uma atividade, que foi dividida em quatro temas: Cálculo de área, cálculo de perímetro, equação de 1º grau, e equação de 2º grau. O objetivo dessa atividade foi reforçar os conhecimentos adquiridos até a terceira aula.
- **Aula 05** – A quinta aula foi reservada para tratar sobre os laços de repetição. A estrutura “enquanto”, “repita” e “para” foram utilizados para implementar os laços. A intenção foi preparar os alunos para implementarem as matrizes utilizando os laços, para tornar o processo mais dinâmico.

- **Aula 06** – Nessa aula foi retomado os conteúdos de laços de repetição, dando ênfase na estrutura “para”, e “enquanto”. Após esses conceitos, foi demonstrado como declarar vetores unidimensionais e bidimensionais.
- **Aula 07** – Na sétima aula ainda foi abordado o conteúdo de matriz, utilizando as mesmas que foram construídas na aula anterior. Mais especificamente na manipulação dos índices das matrizes. Algoritmo para encontrar valores na matriz forma implementados pelos alunos, e mostrando a quantidade de vezes que o valor apareceu na matriz.
- **Aula 08** – A oitava aula teve como abordagem os conteúdos ainda sobre matrizes. Dessa vez, aplicando a lógica de programação para descobrir na matriz a diagonal principal e secundária.
- **Aula 09** – Na nona aula os conceitos de funções e procedimentos foram unidos com os conceitos de laços e construção das matrizes. Os alunos construíram matrizes dentro das funções, possibilitando a chamada da função mais de uma vez. Foi iniciado a construção de um algoritmo de cadastro de comidas e bebidas, que ao final o usuário informava seu nome e seu pedido. A finalidade dessa aula foi agregar em uma única aula vários conceitos explicados nas aulas anteriores, e aperfeiçoar.
- **Aula 10** – Na última aula os alunos finalizaram a construção do algoritmo proposto na nona aula. O objetivo dessa aula foi tirar as dúvidas dos alunos e orientar eles a concluírem o algoritmo iniciado.

3 DESENVOLVIMENTO

A experiência dentro de sala de aula é única. A flexibilidade do componente, da própria metodologia é de suma importância para o processo de aprendizagem do alunado e do professor, pois como afirma Leal (2005, p.1) o professor precisa planejar e refletir sobre suas ações, pensando no antes, durante e depois. O planejamento é importante, pois o estagiário, enquanto docente naquele momento, percebe que as mudanças de planos na metodologia, imprevistos com alguma ferramenta e mudanças no tipo de abordagem dos conteúdos podem acontecer.

O processo de formação em uma licenciatura carrega em seu currículo uma parte teórica e outra prática, que de acordo com Pimenta (2012, p.27) o estágio costuma ser denominado como a ‘parte mais prática’ do curso, que é contraposição às demais disciplinas, consideradas como a ‘parte mais teórica’.

Com isso, fica evidente que a teoria deve estar atrelada à prática, para que assim o sujeito tenha um processo de formação mais reflexivo sobre suas ações dentro da sala de aula como docente. Corroborando com Souza (2001, p.7) o fato de isolar a teoria da prática ou a prática da teoria abalam os processos de formação do educador, por exemplo, pensar sobre a ação pedagógica, compreender a estrutura da escola, esclarecer as formas de existência e de organização social, bem como recriá-la, transformá-la e superá-la.

Na primeira aula foi aplicado um questionário de conhecimento, abordando três questões de matemática abordando as matrizes, e outras três questões com fragmentos de códigos implementados no VisualG, na qual os alunos deveriam assinalar a alternativa correta com relação a finalidade do fragmento. Após o questionário, foi abordado os conteúdos teóricos descritos na metodologia, e postos em prática.

Para a segunda aula estava planejado utilizar o *site* studio.code.org para exemplificar sobre programação em blocos, porém os navegadores de *internet* estavam desatualizados. Então, foi produzido um conteúdo “desplugado” para abordar programação em blocos nessa aula. Com o uso de uma cartolina e papel emborrachado foi construído um caminho no qual o pássaro deveria chegar até a bandeira, e para isso, os alunos tinham pequenos blocos de comandos direcionais, por exemplo: a) vire à direita; b) vire à esquerda; c) siga em frente. Foi possível perceber que esse tipo de material concreto e totalmente diferente do que eles estão acostumados em sala de aula chama bastante atenção dos alunos, e desperta o interesse em resolvê-lo.

A partir da terceira aula, que foi tratado de condicionais, funções, procedimentos e parâmetros, ficou evidente a dificuldade que os alunos tinham para produzir seus algoritmos, pois eles não lembravam dos conteúdos nem mesmo da sintaxe do pseudocódigo. A partir de então, surgiu a ideia de produzir uma material que eles pudessem ter acesso para estudar a base teórica e praticar alguns exercícios em suas casas. Uma apostila digital foi construída, visando uma linguagem clara, com ilustrações bastante comentadas e atividades para resolver, a fim de aumentar a produtividade dos alunos. No entanto, após a construção do terceiro capítulo da apostila os alunos ainda continuaram demonstrando a mesma dificuldade e não trouxeram nenhuma indagação quanto ao conteúdo e as atividades propostas, logo a produção da mesma foi cessada.

Para a quarta aula, pensando na dificuldade da terceira aula, foi construída atividades em quatro temas: I) Cálculo de perímetro; II) Cálculo de área; III) Equação de 1º grau; IV) Equação de 2º grau. Foi sorteado um tema para cada aluno, no qual eles implementariam no ambiente de desenvolvimento seus algoritmos em pseudocódigo. Com essa atividade foi possível identificar que os alunos também tinham dificuldade em extrair das questões as variáveis para declarar, e os valores de entrada no sistema. Eles receberam orientação individual na interpretação das questões, em como identificar as variáveis, e os valores de entrada. Após a construção dos algoritmos foi perceptível que os alunos se mostraram deslumbrados com suas produções e mais empolgados.

A quinta aula ocorreu no dia 17 de junho de 2019, a última aula antes do recesso junino. Vale salientar que o menor índice de frequência ocorreu nesta data, com apenas um aluno presente. O conteúdo foi voltado para os laços de repetição, focado nos comandos “enquanto”, “repita” e “para”. O aluno sentiu bastante dificuldade em conciliar os três comandos, e aprender suas sintaxes. Foi proposto vários exercícios para exercitar, mas ainda restaram algumas dúvidas.

Após refletir sobre a dificuldade do aluno sobre a aula anterior, para a sexta aula foi delimitado usar como foco apenas o comando “para”, e em alguns casos, o “enquanto”. Levando em consideração que nessa aula compareceram 4 alunos, 3 deles tinham perdido o conteúdo sobre laço de repetição, no entanto, o conteúdo foi retomado brevemente. A aula prosseguiu com a declaração e população de vetor unidimensionais e bidimensionais.

Na sétima aula os alunos aprenderam a manipular as matrizes, que foram construídas na aula anterior, pelo seu índice. Os alunos buscaram valores específicos dentro da matriz, e mostravam na tela “achou”, caso o valor tivesse cadastrado na matriz, e “não achou”, caso o valor não tivesse cadastrado. Além disso, mostraram a quantidade de vezes que um determinado valor estava repetido na matriz.

A oitava aula teve como abordagem a operação entre matrizes. Dessa vez, aplicando a lógica de programação para descobrir a diagonal principal e secundária de uma matriz, além de realizar operações de soma e subtração das matrizes. Os alunos tiveram muita dificuldade em encontrar uma lógica para apresentar as diagonais, e foram auxiliados na construção.

Para a nona aula foi utilizado os conceitos de funções e procedimentos unidos aos conceitos de laços e matrizes para construir funções capazes de cadastrar dados na matriz e mostrar os dados cadastrados. Nessa aula foi iniciado a construção de um algoritmo para cadastrar comidas e bebidas, e ao final fazer o pedido.

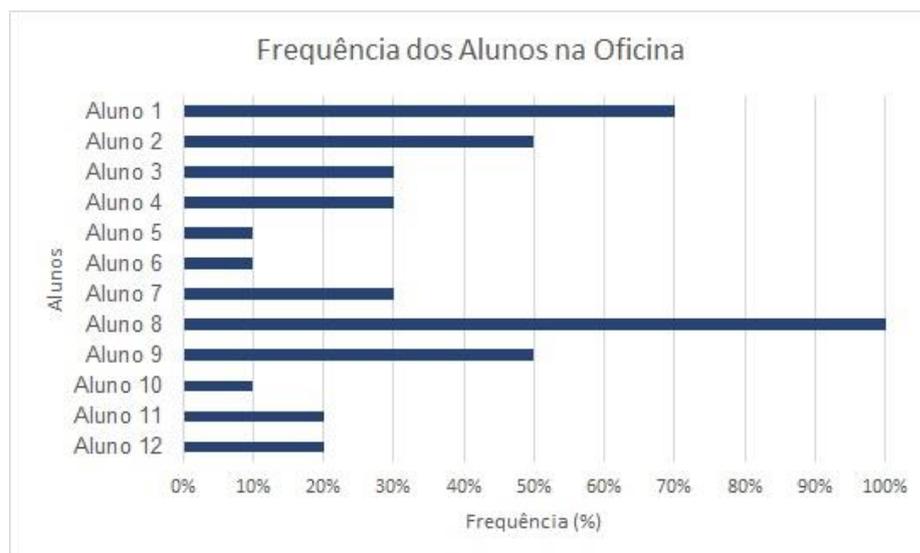
Na última aula foi concluído a construção do algoritmo de pedidos, iniciado na aula anterior, finalizando a oficina com dois alunos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A coleta dos dados foi realizada através de questionário, e observação do desempenho dos alunos durante todo o período da oficina. Os dados serão analisados utilizando gráficos de barras e linha, para a frequência dos alunos.

O público inscrito na oficina é de alunos de faixa etária entre 17 e 18 anos, contando com 8 do sexo masculino, 3 do sexo feminino, e 1 aluno de sexo indefinido. Durante o período da oficina os alunos apresentaram índice de frequência bem diversificada, como pode ser observado no Gráfico 1.

Gráfico 1 - Frequência total dos alunos na oficina

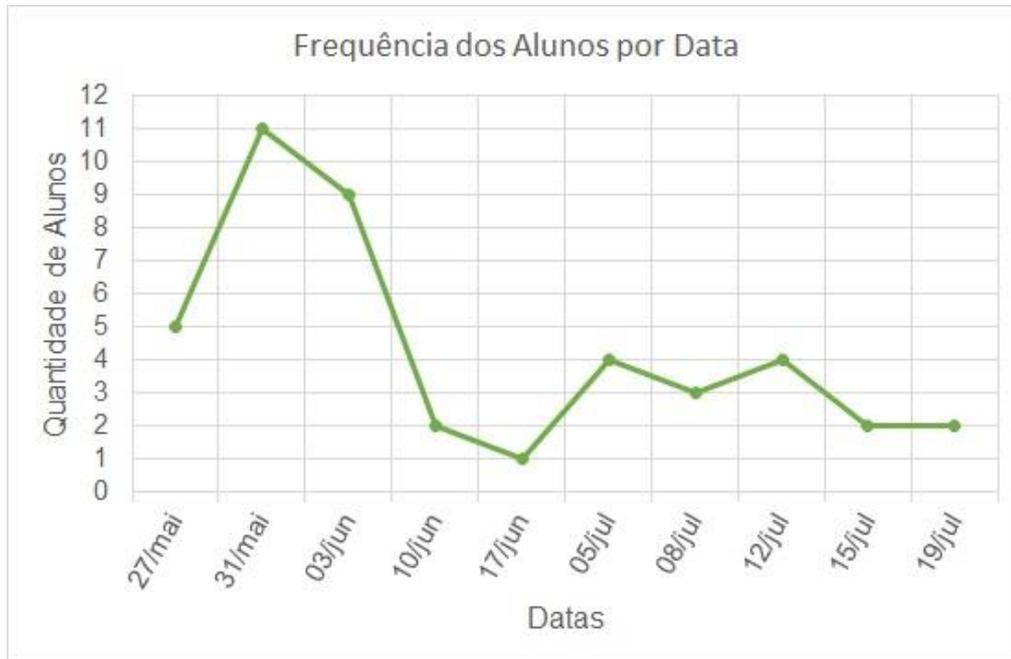


Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

O Gráfico 1 descreve um total dos 12 alunos que frequentaram pelo menos uma vez a oficina. Com uma média entre 4 e 5 alunos por aula, foi uma frequência bastante diversificada. Dos 12 (doze) alunos, 66% deles tiveram frequência abaixo de 50%; 17% dos alunos tiveram frequência igual a 50%; e outros 17% dos alunos tiveram frequência acima de 50%, dentre eles, um aluno com 100% da frequência. Com uma média de público relativamente baixa, comparado com a quantidade total, porém foi possível perceber que apesar da quantidade, em questão de desempenho, os alunos se saíram melhor. Vale ressaltar que as mulheres tiveram frequência de apenas 1 (um) dia, equivalente à 10% da frequência total.

O Gráfico 2 permite visualizar a frequência dos alunos nas datas específicas. A partir da quarta aula (10/06/2019), pouco antes do recesso junino, o número de participantes diminuiu drasticamente. A oficina foi finalizada com apenas dois alunos.

Gráfico 2 - Frequência dos alunos por data



Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

Ao analisar o questionário que foi aplicado na aula inicial, foi possível perceber que os alunos não tinham o conhecimento básico de programação, com exceção de dois alunos, em específico. Um deles já tinha contato com algumas linguagens de programação, e o outro, com linguagens de marcação de texto e estilização. Ambos tiveram um bom rendimento com relação aos demais alunos, porém só tiveram aproveitamento de 50% da frequência.

É importante estar sempre atento para identificar as dificuldades dos alunos, pois não é comum que o próprio aluno chegue até o docente e informe sua dificuldade. No entanto, foi identificado, após várias observações, dois alunos com dificuldade na visão, um aparentemente mais grave e outro mais leve. Em uma conversa com os dois eles confirmaram a dificuldade. Assim foram feitos os primeiros ajustes. A quantidade de *slides* diminuiu para evitar que os alunos sentissem dificuldade em ler. O tamanho da fonte do IDE nos computadores desses alunos foram aumentados para facilitar a visualização dos códigos implementados por eles. É preciso aplicar tais mudanças no decorrer do tempo para adaptar à realidade dos alunos e alcançar os objetivos. Para Coelho e Rodrigues (2008, p.50) *apud* Ferreira e Oliveira (2015, pg. 815) a autoavaliação é a apreciação que o docente faz do seu próprio desempenho, com o intuito

de identificar oportunidades para o seu desenvolvimento profissional focando na melhoria dos objetivos traçados.

A experiência vivida em sala de aula como um docente não foi a primeira. Outrora pude ter a experiência de planejar e ministrar aulas de nivelamento para o curso Técnico em Informática no próprio IF Baiano no ano de 2018. Porém cada espaço se encaixa em um contexto, em cada sala de aula encontramos diferentes tipos de alunos em um mesmo ambiente. Foi possível perceber que uma sala de aula é um ambiente heterogêneo, como declara Araújo (1998, p.44) “[...] a escola precisa abandonar um modelo no qual se esperam alunos homogêneos, tratando como iguais os diferentes[...]”. O ritmo de aprendizagem dos alunos, e seus comportamentos são distintos.

Outro fator importante é a própria heterogeneidade dos alunos presentes em uma mesma sala. Pode-se perceber que os alunos possuíam velocidades de compreensão diferentes. Alguns entendiam o que estava sendo transmitido com muito mais facilidade, enquanto outros precisavam de um pouco mais tempo, fazendo-se necessário repetir e usar de analogias para alcançar o entendimento. Para Meira (1998, p. 62) além do planejamento dos conteúdos e da metodologia, o professor precisa lidar com o fato que nem todos aprendem do mesmo modo, nem no mesmo momento e ritmo. E que, além disso, alguns alunos parecem simplesmente não aprender nada.

Com as observações diárias foi possível perceber que a maioria dos alunos tiveram dificuldades em absorver os conteúdos, mas se mostraram bastante curiosos. Alguns não conseguiam desenvolver uma lógica para resolver as questões e esperavam pela correção, ou pediam ajuda ao colega, e isso gerava muitas conversas paralelas. Então, sempre que possível, esse alunos eram orientados individualmente. Vale ressaltar que os alunos que tinham esse perfil foram os primeiros a desistirem da oficina.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa teve como objetivo levar um conhecimento da área da informática para alunos do ensino médio, mais especificamente os alunos de terceiro ano. Levando em consideração que a oficina teve apenas 20 horas de carga horária, todos os conteúdos foram aplicados baseado no planejamento inicial, mas que em alguns momentos houve modificações na metodologia, e até no conteúdo abordado para determinada aula. Vale ressaltar que, nesse período não foi possível aperfeiçoar o conhecimento que os alunos começaram a construir.

Ficou claro que, eles precisariam de um tempo maior de estudo para que pudessem implementar seus próprio algoritmos.

Embora tenha ocorrido alguns imprevistos relacionados à alunos com necessidades específicas, e de navegadores dos computadores desatualizados, todos esses fatos contribuíram para uma reflexão sobre o bom planejamento da aula.

As tecnologias são novas linguagens que estão presentes nas vidas dos alunos, e por esse motivo, a escola deve abordar essa nova linguagem (CHAGAS e PEREIRA, 2016, p.3). Boa parte das escolas públicas da Educação Básica não possuem disciplinas específicas de informática em sua grade curricular, mas isso não impediu que as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC's) chegassem até elas. Muitos docentes usam dessas tecnologias em sala de aula. O uso da lousa digital para apresentação de slides e vídeos; do próprio computador para usar um *software* ou navegar na *internet*, acessar sites educativos, entre outros.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. R.; NODARI, J. I. Refletindo sobre a agência docente através da observação de aulas. **Revista X**. v. 2, 2012.

ARAÚJO, U. F. O déficit cognitivo e a realidade brasileira. In: AQUINO, J. (org.): **Diferenças e preconceito na escola: alternativas teóricas e práticas**. 4. ed. São Paulo: Summus Editorial, 1998.

CHAGAS, F. A. O.; PEREIRA, S. S. **Tecnologias na Educação Matemática: desafios da prática docente**. v. 12, n. 1, 2016.

FERREIRA, C. A.; OLIVEIRA, C. Auto-avaliação docente e melhoria das práticas pedagógicas: percepções de professores portugueses. **Estudos em Avaliação Educacional**. São Paulo, v. 26, n.63, p.806-836, 2015.

FERREIRA, W. C.; de OLIVEIRA, C. A. O Scratch nas aulas de matemática: caminhos possíveis no ensino de área de figuras planas. **Cadernos Cenpec**. São Paulo, v.8, n. 1, p. 78-97, 2018.

HARRISON, A. G.; TREAGUST, D. F. Teaching and Learning with Analogy: friend of foe?. In: AUBUSSON, P. J.; HARRISON, A.G.; RITCHIE, S.M. (Orgs.). **Metaphor and Analogy in Science Education**. Springer: Netherlands. p.11-24, 2006.

LEAL, R. B. Planejamento de ensino: peculiaridades significativas. In: **Revista Ibero-Americana de Educação**, OEI, nº 37/3, 2005.

MEIRA, M. E. M. Desenvolvimento e aprendizagem: reflexão sobre suas relações e implicações para a prática docente. **Ciência e Educação**, v.5, n.2, 1998.

MISFELDT, M.; EJSUNG-DUNN, S. Learning Mathematics through Programming: An Instrumental Approach to Potentials and Pitfalls. *In: Krainer, K.; Vondrová N.; CERME9: Proceedings of the Ninth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education* (p. 2524-2530). Prague, 2015.

MORAIS, D.; SILVA, V.; SOUZA, A. **Pensamento computacional**: Um relato de práticas pedagógicas para o ensino de computação em escolas públicas. v. 16, 2016.

PIMENTA, S. G. **O estágio na formação de professores**: unidade teoria e prática?. 11 ed. São Paulo: Cortez, 2012.

PRENSKY, M. The True Twenty-first Century Literacy is Programming. **Edutopia**, 2008. Disponível em: <<https://www.edutopia.org/literacy-computer-programming>>. Acesso em: 20 de setembro de 2019.

RESNICK, M. Learn to Code, Code to Learn. **EdSurge**, 2013. Disponível em: <<https://www.edsurge.com/news/2013-05-08-learn-to-code-code-to-learn>>. Acesso em: 20 de setembro 2019.

SOUZA, N. A. A relação teoria-prática na formação do educador. *In: Anais da Semana de Ciências Sociais e Humanas*, Londrina, v. 22, p. 5-12, 2001.

WEFFORT, M. F. **Observação, Registro, Reflexão**: Instrumento Metodológico. São Paulo: Espaço Pedagógico, 1992.

WING, J. M. Computational thinking. **Communications of the acm**. v. 49. n. 3, 2006. Disponível em: <<https://www.cs.cmu.edu/~15110-s13/Wing06-ct.pdf>>. Acesso em: 20 de setembro de 2019.