

UTILIZAÇÃO DE PYTHON PARA ELABORAÇÃO DE ALGORITMOS E O APRENDIZADO DE PROGRAMAÇÃO NAS AULAS DE MATEMÁTICA

Antônio Marcos da Silva Souto¹
Lucas Siqueira Lopes²

RESUMO

Com as últimas reformas e a implantação do Novo Ensino Médio, temas como pensamento computacional, algoritmos e programação foram incluídos nos currículos atuais, inclusive nos livros didáticos do último PNLD. Com isso surge também uma maior preocupação por parte de educadores e gestores em como introduzir o ensino de programação em sua prática docente e utilizar seus conceitos de maneira eficiente no desenvolvimento de algoritmos e elaboração e solução de problemas. Este trabalho trata-se de uma pesquisa quali-quantitativa e teve como objetivo avaliar a utilização da linguagem de programação Python para o aprendizado de programação e para elaboração e desenvolvimento de algoritmos nas aulas de matemática em uma turma do curso técnico integrado do IFPE, campus Afogados da Ingazeira. A pesquisa foi desenvolvida no decorrer de 5 aulas através de observações e aplicação de questionário composto por questões fechadas e abertas. Essas aulas foram ministradas no âmbito do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), fomentado pela CAPES e acompanhadas pelo professor supervisor. A pesquisa teve como base as obras de Eberspacher e Forbellone (2022), Menezes (2014), Paiva *et al.* (2020) e o material didático Leonardo (2020), utilizado pela turma pesquisada, que conta com um capítulo inteiro para a introdução a programação e utilização da linguagem Python. Os resultados da pesquisa mostram que no início os alunos tiveram dificuldade para aprender os comandos da linguagem adotada, mas no decorrer das aulas, apresentaram familiaridade. Também foi possível verificar que a linguagem despertou o interesse pela programação na maioria pesquisada e que a maior parte dos alunos aprovam essa linguagem para iniciantes na programação.

Palavras-chave: Algoritmos, Programação, Matemática, Python.

INTRODUÇÃO

Os anos de 2015 e 2016 foram marcados por turbulências políticas no segundo mandato da então presidenta Dilma Rousseff, que culminaram com um processo parlamentar de rompimento de sua gestão. Com a posse do seu vice-presidente, houve várias mudanças de rumos em diversas áreas da economia e da administração pública assim como as reformas na

¹ Mestre em Matemática pela UFPB, Licenciado em Ciências com habilitação em Matemática. Professor EBTT do IFPE/Campus Afogados da Ingazeira. antonio.souto@afogados.ifpe.edu.br;

² Licenciando em Computação pelo IFPE Campus Afogados da Ingazeira. ls16@discente.ifpe.edu.br;

vida do trabalhador e suas leis e garantias trabalhistas. Na educação, instrumento importantíssimo de governabilidade, não poderia ser diferente. Neste mesmo ano, iniciaram-se discussões e debates acalorados entre a comunidade acadêmica e os gestores para a implantação de uma reforma denominada de Novo Ensino Médio, a ponto do Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM daquele ano ser adiado pela ocupação de escolas por estudantes em todo o país.

Em favor deste novo modelo, Leonardo (2020, p.VIII) escreveu:

Pode-se dizer que as novas diretrizes para o Ensino Médio propõem uma ruptura da solidez representada pelo conteudismo, do papel passivo do estudante e do docente que transmite informações. Dessa maneira, sugere organizar uma nova escola que acolha as diferenças e assegure aos estudantes uma formação que dialogue com a história de cada um, possibilitando definir projetos de vida tanto no âmbito dos estudos como no do trabalho.

Todavia, a criação de alguns itinerários formativos que a princípio, daria mais autonomia aos estudantes, preparando-o para o mercado de trabalho, apresentou um grave gargalo limitador, a formação docente insuficiente para assumir disciplinas, temas transversais e conteúdos novos, principalmente nas redes públicas. De acordo com uma pesquisa da Rede Escola Pública e Universidade (2022, p.20):

A implantação dos itinerários formativos na rede estadual fez exatamente o oposto, criando uma situação insustentável de falta de professores nas escolas. No início de abril de 2022, quando o 1º bimestre letivo já estava sendo finalizado, 19.996 das 90.625 aulas dos itinerários formativos do Ensino Médio (22,1% do total) ainda não haviam sido atribuídas a nenhum/a docente.

Objetivamente, observamos que o poder público não tratou o tema com o devido cuidado, amparado pelos olhares da comunidade acadêmica e dos próprios estudantes. Corti, Cássio e Stoco (2023, p.133) concluem em seus estudos sobre esta reforma que “prometem mudanças curriculares supostamente ‘modernizadoras’, mas, na verdade, encobrem o não enfrentamento das condições de precariedade histórica do Ensino Médio massificado”. Esta precarização é notadamente encontrada na maioria das escolas públicas estaduais, que são as responsáveis pelo oferecimento do Ensino Médio no país e menos notado nas redes particulares de Ensino, que já oferecem conteúdos como robótica, línguas estrangeiras, programação, entre outras. Assim, os autores prosseguem dizendo que:

As elites do país, que nunca tiveram interesse pela educação do povo, trataram de utilizar a estrutura do Estado para promover reformas educacionais superficiais e incapazes de afetar aquilo que é o coração da qualidade do ensino em qualquer escola: a formação dos estudantes, a REMUNERAÇÃO e as condições de trabalho dos professores para que eles queiram e possam ensinar bem (CORTI; CÁSSIO e STOCO, 2023, p.133).

Além da rede pública estadual, em 2008 foi criada a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, formada na sua maioria pelos Centros Federais de Educação Tecnológica e as Escolas Técnicas Agrícolas. A lei 11892 de 2008 criou os Institutos

Federais de Educação, Ciência e Tecnologia para ofertar educação profissionalizante em Nível Médio Integrado e Subsequente, Superior e pós-graduação. Em 28 de dezembro de 2012 a Carreira de Magistério do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico (EBTT) foi instituída pela Lei nº 12.772. Essa lei estabeleceu a estruturação do Plano de Carreiras e Cargos de Magistério Federal. Nesta carreira, além do ensino, foco da maioria das carreiras docentes, o professor também dedica sua carga horária à pesquisa e à extensão. Apesar de não apresentar ainda as condições de trabalho ideais, a possibilidade de desenvolver métodos e pesquisas de conteúdos sugeridos pelo Novo Ensino Médio, são facilitadores no processo de formação e prática docente.

Na área de Matemática e suas Tecnologias, inúmeros conteúdos foram retirados ou “simplificados”, dando lugar a conhecimentos de Pensamento Computacional e programação, não contemplados na maioria dos currículos de formação docente, sobretudo para professores que concluíram a graduação no início deste século, nosso caso. O início da implantação do Novo Ensino Médio pelo 1º ano letivo em 2022, recebeu o apoio do Programa Nacional do Livro Didático – PNLD 2021 – que apresentou em suas coleções, sequências didáticas que contemplam estes novos conteúdos. Na obra adotada pelo IFPE, *campus Afogados*, o autor Leonardo (2020) dedica um capítulo inteiro a este tema com um manual de primeiros passos, da instalação do editor de Python, linguagem adotada, até os comandos básicos. Para navegarmos nestes mares nunca explorados, necessitaríamos de equipamentos adequados, que não foi problema, pois este campus conta com 4 laboratórios com máquinas suficientes para cada estudante.

Além disso, a instituição conta com o curso superior de licenciatura em computação, que aderiu e foi contemplado com o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID. Em seu site, Brasil (2023, *online*), diz que “O programa oferece bolsas de iniciação à docência aos alunos de cursos presenciais que se dediquem ao estágio nas escolas públicas e que, quando graduados, se comprometam com o exercício do magistério na rede pública”. Surgiu então a possibilidade de contar com um estudante bolsista, com afinidades na linguagem, para iniciarmos uma intervenção em uma turma inicial do Ensino Médio Integrado com o curso técnico em saneamento.

Este trabalho trata-se de uma pesquisa quali-quantitativa e teve como objetivo avaliar a utilização da linguagem de programação Python para o aprendizado de programação e para elaboração e desenvolvimento de algoritmos nas aulas de matemática em uma turma do curso técnico integrado do IFPE, *campus Afogados da Ingazeira*. apresentamos uma série de construções didáticas com a linguagem de programação Python e uma avaliação do

comportamento, receptividade e construção de conhecimentos de algoritmos matemáticos através de um questionário com perguntas objetivas e abertas.

REFERENCIAL TEÓRICO

A competência específica 3 da área conhecimento Matemática e suas Tecnologias da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) aponta para que o estudante tenha a competência de:

Utilizar estratégias, conceitos, definições e procedimentos matemáticos para interpretar, construir modelos e resolver problemas em diversos contextos, analisando a plausibilidade dos resultados e a adequação das soluções propostas, de modo a construir argumentação consistente (BRASIL, 2018).

O Ensino de algoritmos e programação computacional se enquadra perfeitamente nesta instrução, principalmente em procedimentos matemáticos para interpretar, construir modelos e resolver problemas em diversos contextos. Para Forbellone e Eberspacher (2022), um algoritmo é uma sequência finita de passos que objetivam atingir um objetivo bem definido. Os autores seguem dizendo que um algoritmo tem como propósito representar com maior fidelidade o raciocínio na lógica de programação.

Já na sua competência específica 4, ao falar de representação matemática, a instrução é mais explícita para o uso da matemática computacional ao sugerir que o estudante deve “compreender e utilizar, com flexibilidade e precisão, diferentes registros de representação matemáticos (algébrico, geométrico, estatístico, computacional etc.), na busca de solução e comunicação de resultados de problemas (Brasil, 2018)”.

Apesar de ser uma área profissional promissora, pela oferta de vagas em empresas tecnológicas e ser bastante atraente, o ensino de programação não deve ser o único motivo para justificar ao estudante que deve estudar e desenvolver esta competência. Para Paiva *et al* (2019, p. 13), ao instruir um estudante calouro,

Vale lembrar que você não deve aprender a programar pensando apenas em oportunidades de trabalho, mas pela possibilidade de enxergar o mundo de novas maneiras. Programar é divertido e empolgante, principalmente quando você começa a ver os resultados.

Para ensinar algoritmos básicos e programação computacional, faz-se necessário o uso de uma linguagem de programação que seja de fácil compreensão e manejo. Na habilidade EM13MAT405 da competência 4, há uma recomendação de que o aluno deve desenvolver a habilidade de “utilizar conceitos iniciais de uma linguagem de programação na implementação de algoritmos escritos em linguagem corrente e/ou matemática (Brasil, 2018)”. No livro

didático adotado, Leonardo (2020, p. 104) sugere o uso da linguagem Python para iniciar os primeiros passos na programação por ser uma linguagem usada mundialmente e ser parecida com a linguagem corrente. Menezes (2010, p. 24) justifica o uso desta linguagem declarando que:

A linguagem de programação Python é muito interessante como primeira linguagem de programação devido à sua simplicidade e clareza. Embora simples, é também uma linguagem poderosa, podendo ser usada para administrar sistemas e desenvolver grandes projetos. É uma linguagem clara e objetiva, pois vai direto ao ponto, sem rodeios.

Paiva *et al* (2019, p. 14), também valoriza essa escolha, afirmando que “Todos os anos, Python vem ganhando novos programadores e recebendo a atenção que merece. Citamos por exemplo, o emprego de Python na área de ciência dos dados, onde não existe solução melhor” e Menezes (2010, p. 25) acrescenta, “Python vem crescendo em várias áreas da computação, como inteligência artificial, banco de dados, biotecnologia, animação 3D, aplicativos móveis (celulares), jogos e mesmo como plataforma web”, corroborando com a escolha do autor do livro didático adotado.

METODOLOGIA

A pesquisa aconteceu em 5 momentos com a turma, onde foram ministradas 5 aulas, que tinham como foco o aprendizado de algoritmos com a utilização da linguagem de programação Python e a utilização deles para resolução de problemas matemáticos. Para as aulas, foi utilizado o laboratório de informática do próprio campus, por oferecer condições adequadas para o desenvolvimento das atividades.

Visto que os alunos já tinham uma noção sobre utilização de algoritmos em linguagem corrente, ou melhor, em uma linguagem coloquial, falada no dia a dia, o objetivo da primeira aula foi introduzir os conceitos iniciais de declaração de variáveis na linguagem de programação Python e fazer um comparativo entre sua sintaxe e a forma que eles tinham conhecimento, além do comando de saída de dados. Para auxiliar na aula foi usado um projetor, que estava conectado ao computador do professor para apresentação da parte teórica com a exibição dos slides. Após o término da apresentação, os alunos foram praticar o conteúdo visto juntamente com o professor, utilizando o software PyCharm, um *Integrated development environment* (IDE), ou Ambiente de desenvolvimento integrado em português, para facilitar na elaboração dos exemplos.

Na segunda aula o objetivo foi trabalhar o conceito de “condições” na linguagem de programação Python, mostrando os momentos que se pode utilizar o recurso e quais os

momentos mais adequados para buscar essa opção, utilizando como exemplo a construção de um algoritmo que identifica se um número digitado é par ou ímpar. Para essa aula não foi utilizado nenhum slide, pois os exemplos foram mostrados diretamente no IDE, enquanto os alunos acompanhavam.

A terceira aula foi utilizada para revisar os conteúdos abordados nas aulas 1 e 2 e também para tirar as dúvidas dos alunos, além de apresentar o conceito de “*looping*”, ou “laços” em Python e a importância de sua utilização para construir algoritmos que as “condições” não atendem muito bem. A aula também foi apresentada com o auxílio do projetor e da ferramenta PyCharm, sendo conduzida de modo que, ao passo que os exemplos fossem mostrados, os alunos também digitassem para ver os resultados na própria tela, com isso, despertando o interesse e elevando o desejo em participar da construção dos exemplos.

Para a quarta e quinta aulas foi utilizada a metodologia de organização de uma sala de aula invertida com o apoio do recurso do seminário. Na quarta aula foram levantados 7 temas para apresentação relacionados ao desenvolvimento de algoritmos, sendo 2 temas relacionados a algoritmos com fluxogramas, 2 temas relacionados com linguagem coloquial obedecendo a construção ordenada dos passos e sem fugir do objetivo principal do algoritmo, e 3 temas sobre algoritmos com a linguagem Python. O objetivo da metodologia foi incentivar os alunos a pesquisarem sobre o conteúdo que estava sendo estudado. Os temas foram escolhidos dessa forma para retomar um dos objetivos da primeira aula, que era ter um comparativo entre as formas de se elaborar um algoritmo e verificar as vantagens da linguagem Python.

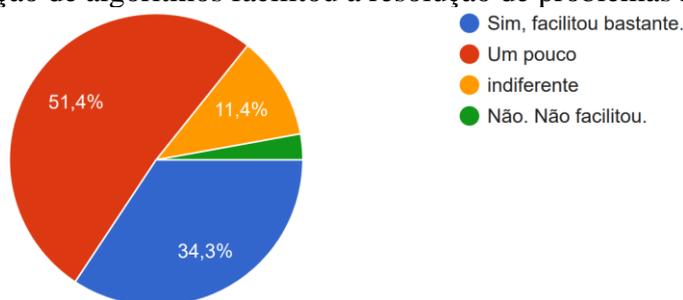
A quinta aula foi utilizada para apresentação das pesquisas feitas pelos grupos. Para isso os alunos ficaram à vontade para trazer *slides*, apresentar somente com explicação expositiva com quadro branco ou utilizar o ambiente de desenvolvimento PyCharm, como era utilizado nas aulas.

Ao longo das aulas, os alunos viam como aplicar o conteúdo aprendido na solução de problemas matemáticos, por meio de exemplos práticos e que eram sugeridos em alguns momentos pelos próprios alunos. Para avaliação da utilização da linguagem de programação Python para o aprendizado de programação e para elaboração e desenvolvimento de algoritmos, além da observação, foi utilizado um questionário que foi respondido pelos alunos com auxílio da plataforma *Google Forms*, contendo 5 perguntas objetivas e 1 de campo aberto. Ao todo participaram do questionário 35 alunos. Os resultados obtidos foram organizados em 5 gráficos de setores com os devidos percentuais, enquanto que as respostas abertas foram analisadas individualmente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a realização dos cinco momentos práticos no laboratório de informática, a primeira impressão é que os estudantes apresentaram comportamentos bem diferentes do cotidiano escolar, principalmente nas aulas de matemática, que geralmente não apresentam motivação para a participação e busca do conhecimento. A oportunidade, inédita para a grande maioria, de estar diante de um computador e observar seus códigos gerando respostas imediatas gerou admiração e dedicação na realização das tarefas. Todavia, faz-se necessário a observação aos resultados do questionário aplicado, que são analisados nos gráficos abaixo.

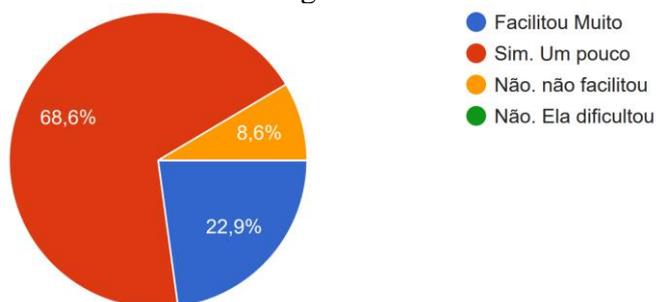
Gráfico 1 – A utilização de algoritmos facilitou a resolução de problemas matemáticos?



Fonte: Autoria própria

Na primeira pergunta, “A utilização de algoritmos facilitou a resolução de problemas matemáticos?”, demonstrada no Gráfico 1, a ideia era avaliar se os pesquisados compreenderam que muitos problemas da matemática são resolvidos com algoritmos e o uso da programação replica o passo a passo realizado na sala de aula. Para 85,7% da turma, o uso desse recurso trouxe uma certa facilidade, enquanto, para apenas 14,3%, não apresentou avanços consideráveis.

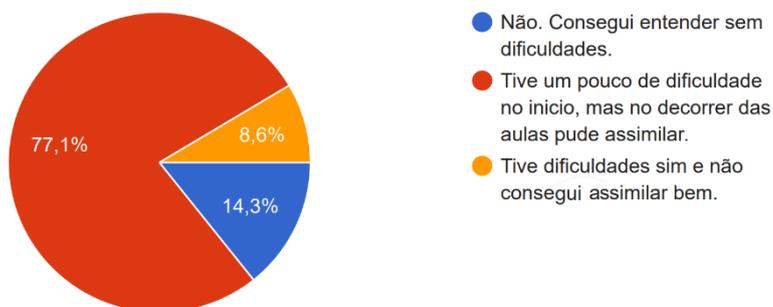
Gráfico 2 – A utilização da linguagem de programação Python ajudou no desenvolvimento de algoritmos?



Fonte: Autoria própria

No Gráfico 2, a segunda pergunta, “A utilização da linguagem de programação Python ajudou no desenvolvimento de algoritmos?”, apresentou um resultado satisfatório, pois 91,5% observaram que esta linguagem de programação ajudou, mesmo que a maioria (68,6%) tenha sentido apenas um pouco.

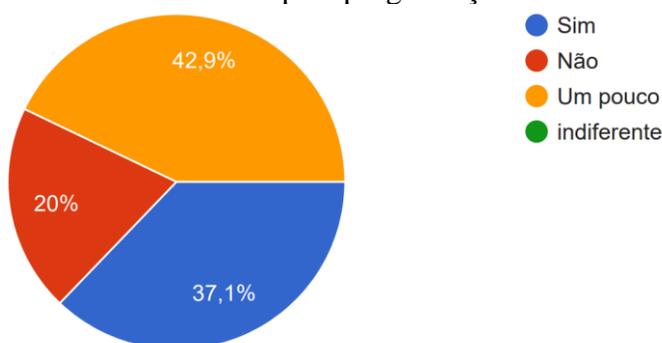
Gráfico 3 – Você teve dificuldades em assimilar os comandos da linguagem Python?



Fonte: Autoria própria

As respostas da terceira pergunta, “Você teve dificuldades em assimilar os comandos da linguagem Python?”, cujo percentual é apresentado no Gráfico 3, não trouxeram novidades em relação às nossas aspirações. Como esta linguagem tem base no idioma inglês, 91,4% da turma teve dificuldades iniciais, porém, 77,1% venceram as dificuldades iniciais e assimilarem bem, contra apenas 8,6%, que não atingiram o esperado.

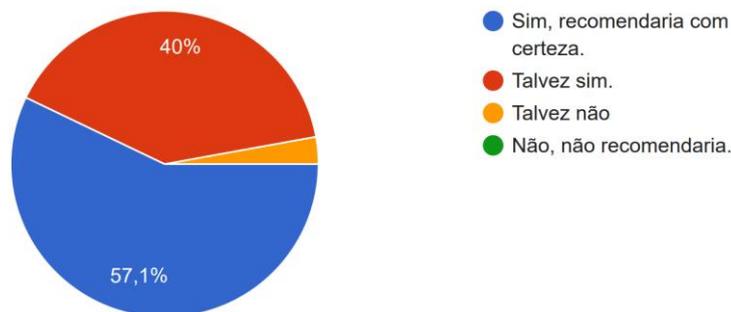
Gráfico 4 – A introdução de algoritmos e utilização da linguagem Python despertou seu interesse pela programação?



Fonte: Autoria própria

O Gráfico 4 mostra que para as respostas para a quarta pergunta, “A introdução de algoritmos e utilização da linguagem Python despertou seu interesse pela programação?”, foi apresentado um resultado satisfatório, pois o conhecimento dos algoritmos com o Python despertou um certo interesse em 80% dos estudantes pesquisados.

Gráfico 5 – Você recomendaria o uso da linguagem de programação Python para quem está iniciando na programação?



Fonte: Autoria própria

A quinta pergunta, “Você recomendaria o uso da linguagem de programação python para quem está iniciando na programação?”, mostrada no Gráfico 5, apresentou quase uma unanimidade na recomendação dessa linguagem para os iniciantes na programação, sendo que 57,1% tem certeza de tal indicação.

A última questão da pesquisa apresentou respostas abertas sobre a pergunta: “O que mais você gostou da utilização da linguagem Python? Conte um pouco”, algumas bem espontâneas. Uma parte das respostas mostrou como eles olharam para o ambiente e o tipo de aula. Independentemente do conteúdo estudado, o formato do momento pedagógico agradou a muitos deles e gerou respostas como: “as aulas muito didáticas e interessantes”, “as aulas didáticas no laboratório” e “(...) Gostei também porque foi algo diferente sem ser o uso da sala de aula normal (...)”. Observamos que, mesmo que o estudante não tenha construído o conhecimento desejado, o fato de tornar a aula agradável e quebrar alguns conceitos sobre a disciplina, apresenta avanços importantes.

Em relação ao estudo de programação, para alguns deles, a oportunidade de “resolver problemas” ou “contas” foi o que mais chamou a atenção. Um estudante respondeu que “Ajudou nas programações, e facilitou a matemática” enquanto outro disse que “Fica mais fácil de desenvolver os algoritmos, por ser mais prático mexer pelo computador”. Talvez pela restrição ao uso da calculadora no Ensino Fundamental, o fato de ver o resultado de expressões numéricas com tanta rapidez, impressionou estes alunos. Para uma grande parte dos estudantes, a motivação para iniciar o estudo de programação foi perceptível em algumas respostas como, “A linguagem de programação”, “gostei de descobrir um novo programa, e suas funções.”, “Eu gostei bastante porque despertou meu interesse em programação”, “Despertou meu interesse em relação a programação de comandos na plataforma”, “Eu aprendi a programar um pouco, com algumas dificuldades, mais consigo”, “Eu aprendi um pouco de programação” e “O que

eu mais gostei foi da parte em que houve o uso da programação”. Em outras, o desejo de avançar nos estudos foi claro: “Gostei de mexer com o Python, até que despertou o interesse em mexer no computador”, “Gostei bastante despertou bastante o meu interesse em programação e claramente recomendaria para as pessoas que querem começar a programar”, “Gostei de desenvolver meus resultados no Python ao decorrer das aulas, o processo de fazer o código e executar me deixou interessada em programação e ir afundo nesse conteúdo” e “Com o Python, consegui aprender de uma forma mais fácil como executar atividades em diferentes plataformas. O desenvolvimento de software, entre outras questões”. O uso do Python para um estudante foi valioso para os primeiros passos na programação: “A parte que eu mais gostei foi programar em si, a linguagem Python foi uma ferramenta fácil para executar essa ação e ver os resultados é muito interessante”.

Finalmente, alguns comentários chamaram a atenção até porque “ajudou um pouco no inglês”, que não era o objetivo inicial, mas, como a linguagem tem seus comandos baseados neste idioma, trouxe alguns benefícios para este aluno.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Observando o comportamento e analisando os resultados do questionário, concluímos inicialmente que a experiência foi proveitosa inicialmente para os estudantes pesquisados, que tiveram a oportunidade de provar um novo ambiente pedagógico, conhecer os algoritmos e seu formato computacional através de uma linguagem de programação e descobrir uma das inúmeras utilidades do conhecimento matemático. Verificamos que a maioria da turma pesquisada acolheu muito bem às tecnologias apresentadas e até despertou um maior interesse em conhecer profundamente esta linguagem, mesmo para alguns estudantes que não atingiram o desempenho máximo nas atividades de programação.

Observamos que o modelo e condições apresentados pelos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia foram fundamentais para execução das atividades planejadas. O tempo disponível para pesquisa e preparação do docente, a estrutura de laboratórios e equipamentos e o apoio técnico oferecidos pelo PIBID foram suficientes para concluirmos este trabalho.

Após a conclusão desta pesquisa, surgem alguns questionamentos que julgamos importante: Como seria a experiência da execução desta sequência didática por parte de um docente da rede pública estadual? Este profissional conta com tempo e formação suficiente para se preparar para estas atividades? Existem equipamentos adequados e suficientes na instituição

de ensino para estas intervenções? Teria o docente apoio de algum profissional com os conhecimentos computacionais necessários para os primeiros passos na programação? Evidentemente que as indagações devem ser direcionadas para diferentes professores em realidades bem diversas. Sugerimos uma intervenção de um projeto de extensão em uma destas escolas para replicarmos os momentos pedagógicos e esta pesquisa para compararmos os resultados e encontrarmos estas respostas.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

BRASIL. PIBID – Apresentação. Brasília: MEC, 2023. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/pibid#:~:text=O%20programa%20oferece%20bolsas%20de,de%20a%20da%20rede%20p%C3%ABlica.>> Acesso em: 13 nov. 2023

CORTI, A.; CÁSSIO, F.; STOCO, S. (org.). **Escola pública: práticas e pesquisas em educação**. São Paulo: UFABC, 2023.

FORBELLONE, A. L. V.; EBERSPACHER, H. F. **Lógica de programação: a construção de algoritmos e estruturas de dados**. 4. ed. – [São Paulo] : Pearson; Porto Alegre: Bookman, 2022.

LEONARDO, F. M. De (ed). **Conexões: matemática e suas tecnologias. Grandezas, álgebra e algoritmos**. 1 ed. São Paulo: Editora Moderna, 2020.

MARCONDES, G. A. B. **Matemática com Python: Um guia prático**. 1ed. São Paulo: Novatec, 2018.

MENEZES, N. N. C. **Introdução à Programação com Python: Algoritmos e lógica de programação para iniciantes**. 2ed. São Paulo: Novatec, 2014.

PAIVA, F. A. P. de *et al.* **Introdução a Python com aplicações de sistemas operacionais**. Natal: IFRN, 2020.

REDE ESCOLA PÚBLICA E UNIVERSIDADE. **Novo Ensino Médio e indução de desigualdades escolares na rede estadual de São Paulo** [Nota Técnica]. São Paulo: REPU, 02 jun. 2022. Disponível em: www.repu.com.br/notas-tecnicas.