

Ensino Remoto de Programação em Java para Estudantes do Ensino Técnico Utilizando *Tablets*: Um Relato de Experiência

Claudio Matias, Carla Bezerra, Emanuel Coutinho

antonio.oliveira6@prof.ce.gov.br, carlailane@ufc.br, emanuel.coutinho@ufc.br

EEEP Antonio Rodrigues de Oliveira – Pedra Branca – CE – Brasil

Universidade Federal do Ceará (UFC) – Campus Quixadá – CE – Brasil

RESUMO

O mercado de trabalho está exigindo cada vez mais profissionais qualificados, implicando que escolas profissionais e cursos de graduação em TI tracem estratégias para atender a esta demanda. O ensino de programação da linguagem Java faz parte do cotidiano de muitas instituições, e um dos principais desafios são os meios utilizados para as aulas práticas. Além disso, o ensino remoto tornou as aulas práticas em programação ainda mais desafiadoras. Neste contexto, este trabalho apresenta um relato de experiência do ensino remoto de programação em Java para estudantes de um curso técnico em informática utilizando tablets. Este trabalho apresenta resultados da avaliação do ensino remoto de programação e o uso desses dispositivos referentes à motivação, interação, produtividade, benefícios e dificuldades dos estudantes. Como principais resultados: muitos alunos reconheceram que o uso do tablet trouxe benefícios e houve ganho de produtividade nas práticas.

CCS CONCEPTS

• **Social and professional topics** → Computing education.

PALAVRAS-CHAVE

Linguagem de programação, Tablets, Educação profissional, Práticas

1 INTRODUÇÃO

A sociedade atualmente utiliza tecnologias digitais em diversas áreas do conhecimento, impactando pessoas e organizações, sendo a Educação uma área que demanda novas tecnologias digitais, em seus mais variados níveis [9]. Isso implica em diversos aspectos que devem ser analisados para que as tecnologias digitais possam ser plenamente utilizadas de maneira eficaz, como: adequação a requisitos da área, usabilidade, ética e segurança.

Existem diversos cursos presenciais, principalmente àqueles ligados às áreas tecnológicas, que necessitam de uma infraestrutura para que os discentes possam utilizar equipamentos ou ambientes para uma melhor qualidade de ensino, aprendizagem e avaliação [4]. Como um exemplo de uma parte dessa infraestrutura pode-se citar os laboratórios de informática, que possuem computadores com recursos computacionais, além de softwares e periféricos que são essenciais para a qualidade de algumas disciplinas dos cursos.

Fica permitido ao(s) autor(es) ou a terceiros a reprodução ou distribuição, em parte ou no todo, do material extraído dessa obra, de forma verbatim, adaptada ou remixada, bem como a criação ou produção a partir do conteúdo dessa obra, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos os devidos créditos à criação original, sob os termos da licença CC BY-NC 4.0.

EduComp'23, Abril 24-29, 2023, Recife, Pernambuco, Brasil (On-line)

© 2023 Copyright mantido pelo(s) autor(es). Direitos de publicação licenciados à Sociedade Brasileira de Computação (SBC).

Com o recente crescimento da educação à distância nas universidades, também é necessário o desenvolvimento de novas metodologias de ensino para tarefas que normalmente são aplicadas exclusivamente em laboratório [5]. Além disso, a diversidade e complexidade que caracterizam a sociedade atual implicam em importantes mudanças no âmbito tecnológico no cotidiano das pessoas, elevando o grau de complexidade, dinamismo e integração do mais variados tipos de conhecimentos que influenciam a educação [2]. Ademais, devido a pandemia do COVID-19, muitas instituições de ensino se viram forçadas a aderir à modalidade de ensino não presencial ou remota, e os docentes foram desafiados a se adaptarem a esta nova realidade [3].

Com a expansão de profissões no mercado de trabalho e a falta de profissionais qualificados, é preciso criar e executar políticas públicas que venham garantir a necessária articulação entre a escola e a profissão. Segundo o Diário Oficial do Estado do Ceará (2008), as Escolas Estaduais de Educação Profissional (EEEPs) possuirão uma estrutura organizacional definida em decreto, fundamentada em parâmetros educacionais para atender desafios de uma oferta de ensino médio integrado à educação profissional, com corpo docente especializado e jornada de trabalho integral.

O curso Técnico em Informática compõe o escopo de cursos profissionalizantes ofertados por estas instituições, cujo objetivo geral é preparar profissionais técnicos de nível médio, com vistas ao exercício da cidadania e à preparação básica para o trabalho, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico para aplicar métodos de comercialização de bens e serviços. Uma das propostas e objetivos específicos do curso é gerar condições para o desenvolvimento de produtos de software. Nesse sentido, a matriz curricular oferece disciplinas como Lógica de Programação, Desenvolvimento Web, Programação Orientada a Objetos e Laboratórios Práticos, com carga horária semestrais. As atividades práticas presenciais são desenvolvidas em laboratórios com computadores *desktop* e o auxílio de Ambientes de Desenvolvimento Integrado (IDE) para a construção de programas de computadores.

Segundo Ordakowski et al. (2017), a linguagem de programação Java é atualmente uma das mais utilizadas no mercado de produção de softwares. Por esse motivo, grande parte das instituições de ensino que integram cursos da área de computação optam por utilizar essa linguagem na matriz curricular. Nas EEEP's não é diferente. O plano de curso estabelece a utilização da linguagem Java no curso Técnico em Informática durante os três anos.

Souza et al. (2016) destacam pontos importantes referentes aos obstáculos no ensino de programação, que vão desde a dificuldade dos estudantes em compreender os conceitos abordados até mesmo

a motivação dos mesmos no momento da prática. Ensinar programação de computadores é uma tarefa que atualmente exige muito dos professores, e como o ensino de programação caminha sempre junto com a lógica de programação, que envolve conceitos matemáticos, o desafio se torna ainda maior [15]. Barcelos et al. (2009) também destacam o insucesso por parte dos alunos e que possivelmente o alto índice de reprovação nessa área da computação pode estar ligado aos meios, a forma e o ambiente onde ocorre o desenvolvimento do ensino e aprendizagem. Os autores apresentam os resultados do seu estudo em relação ao uso dos recursos altamente disponíveis na computação móvel com vista a oportunizar a utilização para atender a demanda no ensino de programação, ou seja, o suporte à aprendizagem é realizado por meio das características funcionais de dispositivos portáteis. Desse modo, percebe-se a necessidade de um crescimento do entendimento conceitual e das habilidades de programação frente aos obstáculos encontrados, sendo necessário aproveitar os recursos oferecidos pela própria computação para auxiliar os estudantes a superar tais dificuldades. Com base nestas colocações, nota-se a necessidade um ambiente de aprendizagem para o desenvolvimento do ensino das disciplinas que envolvem a aprendizagem de linguagens de programação, desde aulas teóricas até as práticas em dispositivos computacionais.

Com a pandemia COVID-19 e a chegada do ensino remoto, o processo de ensino e aprendizagem precisou ser repensado e replanejado, buscando alternativas para amenizar eventuais prejuízos na aprendizagem dos estudantes [19], que ressalta o uso das tecnologias da informação e comunicação como alternativas. No ensino técnico das disciplinas de programação das ETECs, um meio foi a utilização de *tablets* nas aulas práticas. Esses dispositivos foram disponibilizados aos alunos por programas estaduais como o programa **Ceará Educa Mais: Conectividade**, o qual é uma política pública implementada por meio do **DECRETO Nº34.084** do Governo do Ceará com o cujo objetivo é estabelecer e garantir formas de acesso e maximizar as possibilidades de aprendizagem através de ferramentas e práticas digitais. Dessa forma, os alunos podem aprimorar e organizar seus estudos, interagindo com professores e colegas de forma dinâmica e criativa, principalmente no contexto de distanciamento social [7].

Neste contexto, o objetivo deste trabalho é apresentar um relato de experiência do ensino remoto de programação Java utilizando *tablets*, em turmas do 1º e 2º Ano de um Curso Técnico em Informática no interior do Ceará. Durante o curso foram apresentadas as ferramentas *Google Classroom* e a plataforma *Replit* que auxilia a prática da programação com o uso de *tablets*. Essa experiência foi avaliada a partir de um questionário aplicado com os alunos para analisar os benefícios e dificuldades, manuseio do equipamento, interação, produtividade e motivação dos estudantes durante o ensino remoto.

Este trabalho está dividido nas seguintes seções além desta introdução: a Seção 2 discute alguns trabalhos relacionados, a Seção 3 descreve a metodologia adotada neste trabalho, a Seção 4 apresenta os resultados obtidos e discussões, e por fim, a Seção 5 apresenta as considerações finais.

2 TRABALHOS RELACIONADOS

Diversas iniciativas para o ensino de programação são relatadas na literatura, suportadas por ferramentas para apoiar o ensino remoto, tais como: [20] [13] [18] [10] [8] [14] [4] [16]. A seguir, algumas pesquisas são relatadas e comparadas com a proposta deste trabalho.

Zumpichiatti et al. [20] propuseram uma metodologia para o ensino remoto de programação para crianças e jovens através da interação entre o projeto de extensão, os representantes da escola parceira e seus estudantes, com o uso de ferramentas como: *Youtube*, *Whatsapp*, *Google Forms*, além de outras ferramentas específicas. Assim como este trabalho, o nosso relato também utiliza-se do ensino remoto voltado a programação com o apoio de algumas dessas ferramentas, porém para jovens que estão cursando o Ensino Médio Técnico.

Pinheiro et al. [13] relataram a experiência da aplicação de uma abordagem lúdica e gamificada voltada para a introdução de lógica de programação de computadores de uma escola da rede pública, através de oficinas de programação. Os resultados mostraram que tal abordagem tornou a aprendizagem mais atrativa, além de fomentar a motivação e o engajamento dos estudantes. Assim como este estudo, o presente trabalho busca abordar temas como a interatividade e a motivação dos estudantes em relação ao ensino de programação, com uma metodologia que busca apoio de um dispositivo portátil e ferramentas para as aulas práticas.

Souza et al. [18], apresentaram uma revisão de literatura referente as metodologias utilizadas e ferramentas que auxiliam e contribuem significativamente na construção do conhecimento básico da programação para crianças, como *Scratch* e *SuperLogo*. Em comum ao nosso relato, a metodologia busca o auxílio de uma ferramenta denominada *Replit* para a execução de códigos durante a aulas práticas de programação.

Loiola and de Oliveira [10] apresentaram um estudo por meio de um mapeamento sistemático sobre estratégias ou metodologias de avaliação de aprendizagem utilizadas no ensino de lógica de programação para estudantes do Ensino Médio. Embora nosso trabalho não explore a avaliação de aprendizagem da programação, ele apresenta uma proposta para futuras pesquisas relacionadas ao desempenho de aprendizagem da programação com a utilização da plataforma *Replit*.

Pereira et al. [12] apresentaram uma pesquisa de uma capacitação para professores do Ensino Fundamental para o desenvolvimento de aplicativos móveis com a utilização da ferramenta *AppInventor*. Assim como o trabalho citado explora um recurso no processo de ensino e aprendizagem de jovens estudantes, o presente estudo também aborda uma metodologia que apoie este processo com o uso de ferramentas para dispositivos móveis.

Estrázulas et al. [8] descreveram a experiência do Ensino de Programação através de dispositivos móveis por meio da metáfora de jogos no ensino de disciplinas introdutórias de programação de computadores. A metáfora é baseada por uma ferramenta chamada *Furbot*. O trabalho apresenta o *framework* e relata sobre o seu uso em disciplinas de programação além de introduzir duas versões móveis, uma escrita em *Java* para dispositivos *JME* e outra escrita em *Objective-C* voltada para a plataforma *iPhone*. Os autores destacam um ponto relevante sobre a necessidade e agilidade de se criar técnicas e metodologias de apoio ao ensino de lógica de programação

fazendo referência ao despertar no aluno a sua vontade e motivação em aprender e a explorar o desenvolvimento de problemas e algoritmos. Em comparação a nosso trabalho, nós não utilizamos metáforas de jogos, mas utilizamos Java.

Em Ribeiro et al. [14], os autores apresentaram uma pesquisa comparativa entre as realidades que compreendem o planejamento de processos de ensino e aprendizagem nas modalidades presencial e remota, como suporte ao ensino de programação de computadores. O trabalho destaca possíveis ferramentas que auxiliem brechas em demandas necessárias para ao ensino remoto, em virtude da pandemia de COVID-19. O estudo definiu variáveis que permitisse comparar o ensino presencial e o ensino remoto, tendo-se em vista o ensino de programação de computadores para os alunos dos cursos de Engenharia. Da mesma forma que nossa proposta, também utilizamos o ensino remoto para suportar a programação.

Costa dos Santos et al. [4] discutiram a hipótese que atividades remotas em substituição às atividades letivas presenciais em cursos presenciais da área de tecnologia, podem comprometer a qualidade do ensino e não contemplar o princípio da isonomia. Desse modo, o objetivo principal do trabalho foi relatar alguns desafios enfrentados nas atividades remotas em um curso de graduação presencial na área de tecnologia devido à pandemia do SARS-CoV-2. Como principais resultados, discutiu-se a falta ou dificuldade de conectividade à Internet como prejuízo para qualquer iniciativa remota, adaptação dos materiais tradicionais das aulas para a modalidade remota, didática do docente e formas de avaliações em turmas remotas. Assim como nossa proposta, alguns desafios e problemas foram identificados no ensino de programação.

O ensino de Estrutura de Dados (ED) por si só em cursos de computação já tradicionalmente apresenta desafios relacionados à compreensão do conteúdo. Adicionando a pandemia da COVID-19 e a adoção do ensino remoto emergencial (ERE), tais problemas foram intensificados. Souza et al. [16] apresentaram uma abordagem para mitigar esses desafios por meio do uso do método da sala de aula invertida no ensino de ED, avaliando o impacto da aprendizagem e aceitação dos alunos em relação ao uso do método no contexto do ERE. Observou-se um ganho de aprendizagem médio de 25,35% e 74,7% de aceitação das aulas invertidas, concluindo-se que a metodologia utilizada impactou positivamente no desempenho e na aceitação em relação às práticas docentes no contexto do ERE. Diferente de nossa proposta, não utilizamos metodologias ágeis para suportar o ensino de programação.

3 MÉTODOS

O objetivo deste trabalho é apresentar o relato de experiência dos alunos do Curso Técnico em Informática da EEEP Antonio Rodrigues de Oliveira, com a utilização de *tablets* para a prática de programação na linguagem Java durante o ensino remoto do ano letivo de 2021. As turmas selecionadas foram as que estavam cursando disciplinas de programação de acordo com a matriz curricular do curso, dentre as três turmas do curso foram escolhidas: o 2º Ano com a disciplina de Programação Orientada a Objetos (POO/Java) no primeiro semestre e o 1º Ano com a disciplina de Lógica de Programação no segundo semestre.

Para isso, foi elaborada uma metodologia que envolve as ações na execução das atividades práticas desenvolvida pelo professor com

a adoção de dispositivos móveis (*tablets*) e ferramenta/plataforma para a implementação, compilação e execução dos algoritmos desenvolvidos durante a disciplina, além da plataforma para as aulas teóricas e orientações dos estudantes. O docente a participar deste estudo estava lecionando as duas disciplinas descritas anteriormente. A metodologia foi dividida em quatro etapas, descritas a seguir.

3.1 Replanejamento das aulas presenciais para o formato remoto

O ensino presencial propõe um contato direto entre professor e aluno. O planejamento para o mesmo passou por uma remodelagem adaptando-se à estrutura curricular presente nos moldes do ensino remoto. As ementas das disciplinas visam atender a maior quantidade de conteúdos relacionados aos assuntos básicos da programação. Portanto, foi possível verificar que era viável ministrar os conteúdos abordados no período determinado pelo calendário do ano letivo de 2021 com o auxílio de ferramentas disponíveis que apoiaram este replanejamento. As ferramentas adotadas foram: (i) a plataforma de ensino *Google Classroom*¹, que possibilitou a comunicação por meio de painel de recados, vídeos aulas pela ferramenta *Google Meet*², compartilhamento de materiais como apostilas, slides, vídeos, imagens, etc e (ii) o uso de questionários com o *Google Forms*³ para atividades, avaliações e compartilhamento dos códigos em Java.

As aulas obedeceram um cronograma semanal estabelecido pela coordenação pedagógica da instituição de ensino. O principal obstáculo era como seriam executadas as práticas de programação em Java, visto que poucos alunos possuíam computadores em suas residências. Uma alternativa foi pensar na possibilidade de utilização dos *tablets* disponibilizados a todos os alunos por meio do **programa Ceará Educa Mais: Conectividade**. O próximo passo, seria escolher uma ferramenta prática, simples e que atuasse como ambiente para a programação em Java.

3.2 Seleção da ferramenta/plataforma para a programação em Java

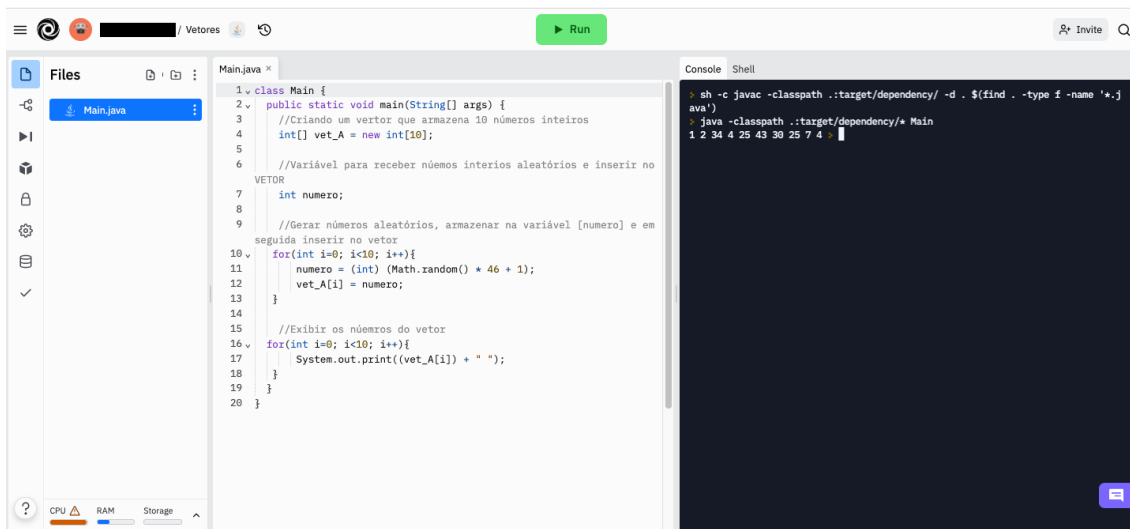
A ferramenta para a prática deveria obedecer alguns requisitos relacionados ao desempenho dos dispositivos (*tablets*). O modelo do *tablet* disponibilizado aos alunos foi um Positivo - T800 com a seguinte configuração: 2GB de RAM, processador Octa Core, armazenamento de 32GB e Android 11. Buscou-se uma ferramenta gratuita e de preferência que não fosse um aplicativo a ser instalado no dispositivo, afim de evitar travamentos ou lentidão. Também optou-se por uma ferramenta acessível, com interface simples e tempo de compilação razoável que permitisse o compartilhamento dos códigos. A plataforma mais adequada que além de atender aos requisitos também possui funcionalidades semelhantes com a ferramenta utilizada nas aulas presenciais (*Netbeans*) foi o *site Replit*⁴, a qual é acessada por meio de um navegador web e sua compilação é

¹Google Classroom - <https://classroom.google.com/>

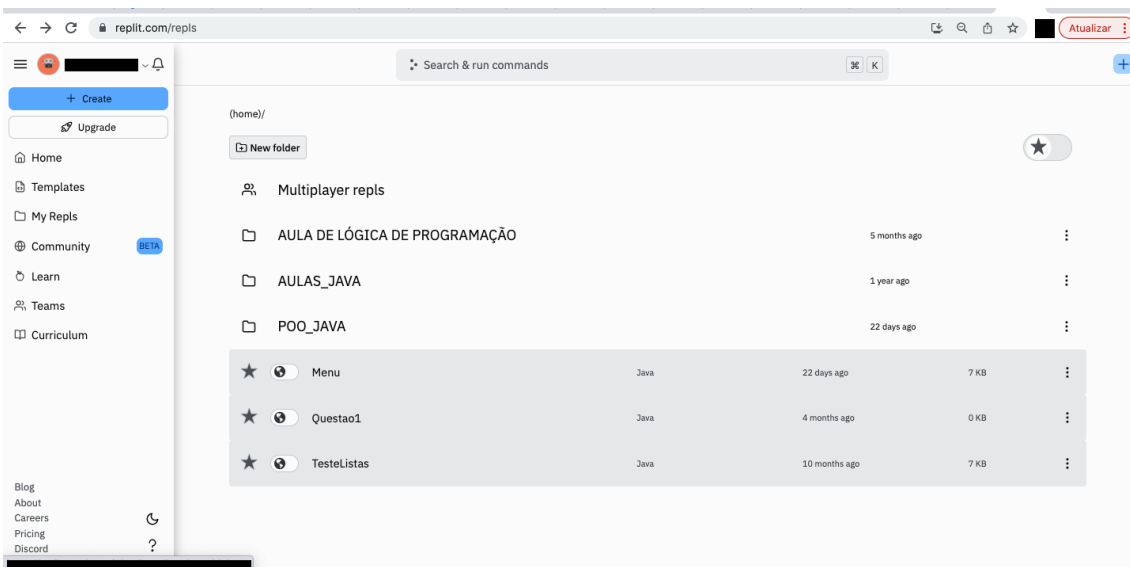
²Google Meet - <https://meet.google.com/>

³Google Forms - <https://www.google.com/intl/pt-BR/drive/>

⁴Replit - <https://replit.com/>



(a) Compilação e execução de código em Java



(b) Compartilhamento de código

Figura 1: Plataforma Replit

realizada em seu próprio servidor. Outras ferramentas foram avaliadas, dentre elas os aplicativos para android, *JStudio* e *Java Editor* e os sites *Jdoodle*⁵ e *Programiz*⁶.

A plataforma *Replit*, além de ser uma *start-up* fundada em 2016 e sediada em São Francisco/Califórnia, é uma IDE *online*. A sigla vem do inglês (*read – evaluate – print – loop*), palavras ligadas ao desenvolvimento de software. O *site* possui vários recursos colaborativos, incluindo capacidade para edição multiusuário em tempo real, além

de ser integrado ao *GitHub*⁷. A plataforma permite a hospedagem e compartilhamento do código por meio de um *link*. A Figura 1 exibe a tela de compilação e execução de código em Java e outra tela de compartilhamento de código da plataforma *Replit*.

3.3 Comunicação, apresentação e capacitação para o uso da plataforma/ferramenta

Durante o início das aulas remotas, o professor das disciplinas de programação comunicou aos estudantes sobre a utilização dos *tablets* e adoção da plataforma *Replit* como alternativa para as práticas

⁵Jdoodle - <https://www.jdoodle.com/online-java-compiler/>

⁶Programiz - <https://www.programiz.com/java-programming/online-compiler/>

⁷GitHub - <https://github.com/>

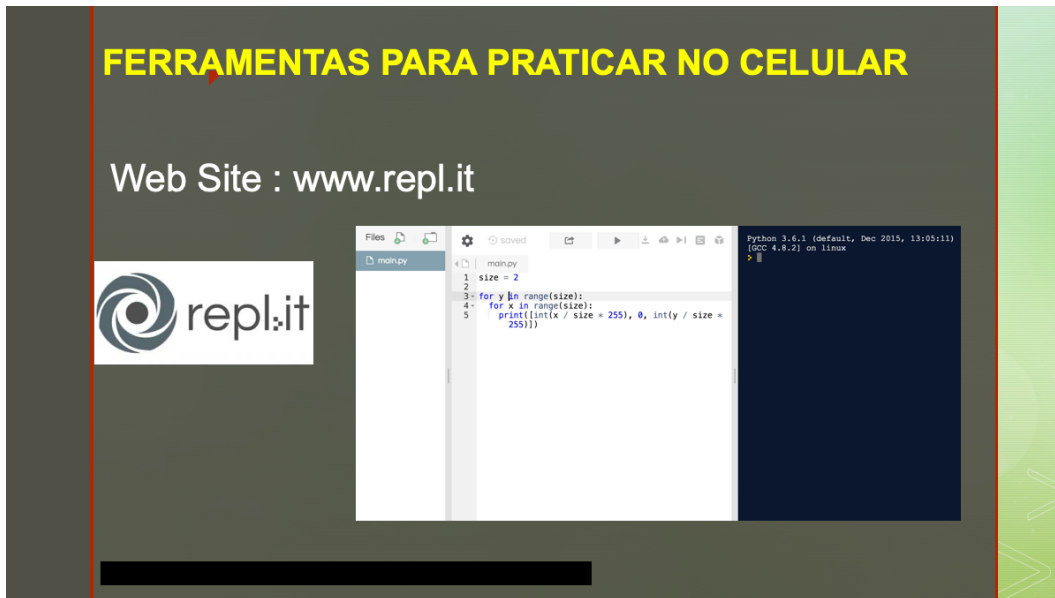


Figura 2: Slide instrucional utilizado para capacitar os estudantes.

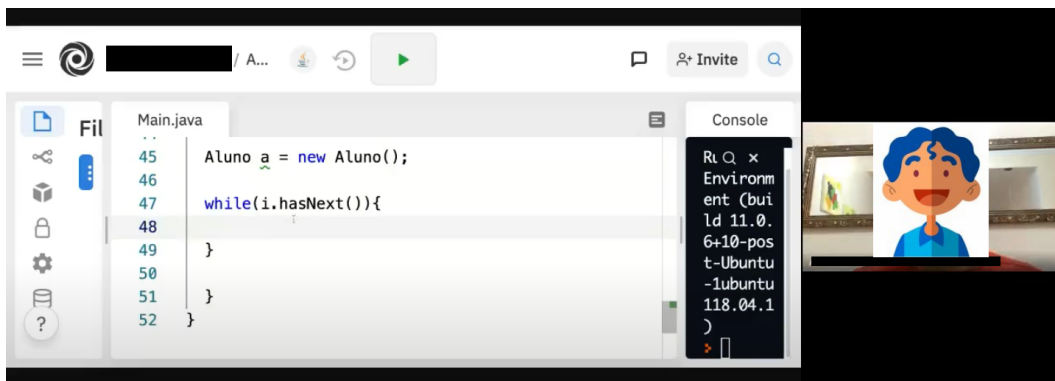


Figura 3: Aula remota com a utilização do *Replit*.

da disciplina. Posteriormente, por meio de slides instrucionais (Figura 2) e demonstrações de compartilhamento da tela do professor via *Google Meet*, os alunos foram capacitados a manusear as funcionalidades da plataforma. Durante todo o ensino remoto o professor reforçou a utilização do dispositivo, bem como, o uso da plataforma durante as aulas e as atividades práticas.

3.4 Utilização dos *tablets* durante o ensino remoto

Após as etapas anteriores, os estudantes utilizaram seus dispositivos (*tablets*) para além de programar assistir as aulas remotas por meio da plataforma adotada por todos os professores da instituição de ensino, o *Google Classroom* (Figura 3). As atividades práticas eram compartilhadas por meio do *Google Forms* de forma instrucional (passo-a-passo). O professor solicitou que os estudantes usassem a

plataforma *Replit* para a resolução das questões na atividade. Posteriormente, no mesmo formulário, os estudantes compartilhavam seus códigos com o professor por meio de um *link* gerado pela própria plataforma e enviado em um campo específico do próprio formulário. O compartilhamento também se deu entre os próprios estudantes quando os mesmos realizavam desafios de programação em duplas ou equipes.

4 RESULTADOS

Para analisar a metodologia descrita neste trabalho foi disponibilizado aos alunos das duas turmas um questionário *online* abordando alguns pontos relevantes: habilidades prévia na utilização do dispositivo em estudo, motivação dos estudantes, vantagens (benefícios) e desvantagens (dificuldades) do uso do *tablet* nas aulas práticas, além de avaliar a possibilidade de continuar usando o *tablet* na prática de programação em casa após o período das aulas remotas.

Tabela 1: Questionário aplicado aos estudantes

Item	Questão
Q1	Você já possuía habilidades em utilizar um dispositivo móvel (<i>tablet</i>)? (Sim; Não)
Q2	Além do seu <i>tablet</i> , qual (quais) do(s) dispositivo(s) a seguir você utilizou para praticar programação durante o ensino remoto? (Desktop; Notebook; Celular)
Q3	Até o momento que você participou das aulas remotas, qual foi o seu nível de motivação na utilização do seu <i>tablet</i> nas aulas de programação? (Ótimo, me senti bastante motivado na maioria das aulas; Bom, me senti motivado na maioria das aulas; Regular, me senti um pouco motivado na maioria das aulas; Ruim, me senti um pouco desmotivado na maioria das aulas; Péssimo, me senti totalmente desmotivado na maioria das aulas)
Q4	Quais as desvantagens que o uso do <i>tablet</i> lhe trouxe durante as aulas de programação no ensino remoto? (Não me trouxe desvantagens; Travamento durante o uso das ferramentas (aplicativos); Falta de ferramentas (aplicativos) mais completos para programar; Tamanho da tela dificultava a digitação dos códigos; Perda de produtividade durante a programação; Dificuldade no envio e compartilhamento dos códigos)
Q5	Quais as vantagens que o uso do <i>tablet</i> lhe trouxe durante as aulas de programação no ensino remoto? (Agilidade na entrega das atividades e trabalhos; Flexibilidade na utilização de ferramentas (aplicativos); Facilidade no envio e compartilhamento dos códigos; Portabilidade; Facilidade na digitação dos códigos; Maior interatividade com ferramentas (aplicativos); Mais rapidez e menos travamentos nas ferramentas (aplicativos); Maior produtividade durante a programação; Não me trouxe vantagens)
Q6	Após a experiência com o uso de <i>tablets</i> durante as aulas de programação no ensino remoto você pretende continuar a utilizar esse dispositivo para praticar atividades de programação em casa? (Sim; Não; Talvez)
Q7	Em uma escala de 5 a 10, qual nota você daria para as práticas de programação utilizando um <i>tablet</i> ? (5, 6, 7, 8, 9, 10)
Q8	Você considera que a adoção dos <i>tablets</i> durante as aulas de programação no ensino remoto foi uma ótima alternativa para amenizar os prejuízos das aulas práticas? (Sim; Não)

Tabela 2: Avaliação dos estudantes do curso Técnico em Informática que participaram da pesquisa

Série	Quantidade de alunos	Quantidade de alunos participantes do questionário
1º Ano	42	32
2º Ano	40	35

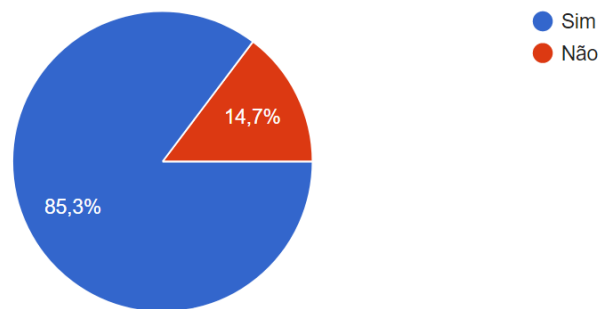
A Tabela 2 apresenta o número de participantes por turma que responderam ao questionário, a qual foi voluntária e por isso, não tem-se uma amostra representativa de toda turma.

A metodologia apresentada para a utilização de *tablets* durante as práticas das aulas remotas de programação Java foi aplicada em duas turmas (1º e 2º) anos do curso Técnico em Informática da EEEP Antonio Rodrigues de Oliveira durante o ano letivo de 2021, com as disciplinas de Lógica de Programação e Programação Orientada a Objetos (POO/Java). O objetivo da avaliação foi fomentar a análise de dados deste estudo por meio de um questionário aplicado afim de conhecer as perspectivas da experiência dos estudantes. A elaboração das perguntas foi com base nos objetivos deste trabalho. A Tabela 1 descreve as perguntas do questionário.

4.1 Habilidade prévia na utilização de um *tablet*

O primeiro ponto abordado no questionário (Q1) foi sobre a experiência dos participantes com a utilização de um *tablet*, onde: 85,3% dos alunos afirmaram já ter habilidades na utilização, e apenas 14,7% disseram não possuir habilidades com este dispositivo (Figura 4). Percebe-se com as respostas que os alunos de forma majoritária já possuíam alguma experiência prévia com o uso do dispositivo, fator este que pode ser levado em consideração, visto que não foi necessária uma capacitação sobre a utilização e manuseio do dispositivo durante as aulas remotas.

Perguntou-se também se os participantes utilizaram algum outro equipamento para a prática da programação (Q2) com o seguinte resultado: 85,3% responderam que usaram um telefone celular, 38,2% afirmaram que usaram um *notebook* e apenas 17,6% disseram que utilizaram um *desktop* (Figura 5). Este resultado pode estar ligado a alguma dificuldade na utilização do dispositivo.

**Figura 4: Q1 - habilidades em utilizar um dispositivo móvel (*tablet*).**

4.2 Motivação dos participantes

A questão Q3 avaliou o nível de motivação dos alunos na utilização do *tablet* nas práticas de programação durante o ensino remoto. A

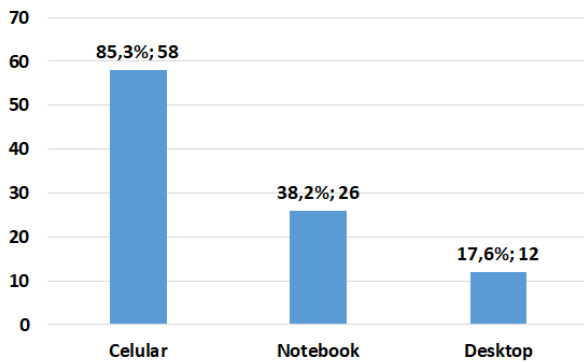


Figura 5: Q2 - dispositivos utilizados na programação durante o ensino remoto.

Figura 6 ilustra o resultado. Registrou-se que: 11,8% responderam que foi ótimo e que se sentiram bastante motivados na maioria das aulas, 30,9% afirmaram que foi bom e que sentiram motivados na maioria das aulas, 35,3% responderam a opção regular e ficaram pouco motivados na maioria das aulas, e 13,2% consideraram ruim e que se sentiram um pouco desmotivado na maioria das aulas. Por fim, 8,8% alegaram ser péssimo, pois se sentiram totalmente desmotivados. Percebemos que um pouco mais de 40% dos entrevistados responderam bom ou ótimo e que um número bastante significativo, pouco mais de 1/3 ficaram neutro, para uma análise mais detalhada sobre esses dados outros fatores provavelmente podem influenciar neste resultado, tais como a estabilidade de conexão da internet nas residências dos alunos, o horário das aulas, as distrações que os domicílios oferecem aos estudantes e a própria afinidade com as disciplinas de programação.

4.3 Dificuldades encontradas

No que tange às dificuldades encontradas, Q4 abordou as vantagens do uso do *tablet*. A maioria dos alunos (36,8%) respondeu que não houve desvantagens. Porém, em uma margem próxima, 33,8% afirmaram encontrar dificuldades relacionadas ao travamento do dispositivo durante o uso dos aplicativos e a falta de ferramentas mais completas para programar. 22,1% dos alunos afirmaram que o tamanho da tela do dispositivo dificultava a digitação dos códigos. 8,8% relataram perda de produtividade durante a programação e apenas 5,9% disseram que tiveram dificuldade no envio e compartilhamento dos códigos. A Figura 7 ilustra as respostas, destacando que as duas maiores dificuldades estão relacionadas ao desempenho do dispositivo ligado a execução e a falta de mais oferta de aplicativos para programar.

4.4 Benefícios encontrados

Em relação às vantagens do uso do *tablet*, a avaliação aconteceu por Q5. Dentre as vantagens elencadas, as principais foram: 54,4% agilidade na entrega de atividades, 45,6% flexibilidade na utilização de ferramentas (aplicativos), 41,2% facilidade no envio e compartilhamento do código, 29,4% facilidade na digitação dos códigos e maior interatividade com as ferramentas (aplicativos) e apenas 11,2% responderam que o uso do *tablet* não trouxe vantagens. Mesmo com

dificuldades relacionadas ao dispositivo, como travamento e falta de aplicativos mais apropriados, os estudantes reconhecem que o uso dessas ferramentas lhe trouxeram benefícios na prática de programação, destacados na Figura 8.

4.5 Contribuições

O *feedback* dos participantes quanto às contribuições do uso do *tablet* durante as aulas práticas no ensino remoto mostrou-se bastante positivo. Três perguntas foram realizadas, sendo a primeira (Q6) se os mesmos pretendiam continuar usando esse dispositivo para praticar programação em casa, com: 13,2% afirmaram que não, 51,5% responderam que talvez e 35,3% que continuariam a utilizar (Figura 9).

A segunda pergunta (Q7) foi uma avaliação com uma nota entre 5 a 10 sobre as práticas de programação utilizando um *tablet*: 8,8% classificaram com nota 10, 14,7% deram nota 9, 17,6% nota 8, 22,1% avaliaram nota 7, 19,1% responderam nota 6 e apenas 17,6% deram nota mínima 5 (Figura 10).

Por fim, perguntou-se aos estudantes se eles consideraram que a adoção dos *tablets* durante as aulas de programação no ensino remoto foi uma boa alternativa para amenizar os prejuízos das aulas práticas (Q8), com ampla maioria 92,6% afirmando sim e apenas 7,4% disseram que não. Com base nesta análise de dados, notou-se que houve ganho com o uso da ferramenta na perspectiva dos estudantes (Figura 11), fator este provavelmente auxiliou no alcance das metas das disciplinas por parte do docente tais como: o recebimento de atividades, a participação dos estudantes nas práticas, e principalmente, nas avaliações e aprovação dos alunos por média ao final da disciplina.

4.6 Análises e Discussões

Durante o desenvolvimento das atividades elencadas nas disciplinas de programação nas turmas participantes desta pesquisa e com a realidade que pandemia COVID-19 trouxe para as instituições de ensino, o uso dos *tablets* entregues aos alunos por meio de uma política pública contribuiu significativamente como uma alternativa para minimizar os impactos causados no desenvolvimento das disciplinas e principalmente nas práticas de programação. Porém, a ferramenta em si não poderá ser considerada com fator único, existindo outros aspectos mostraram-se ser bastante importantes e que devem ser explorados em futuras pesquisas, tais como o ambiente ao qual o estudante está inserido, o seu domicílio.

Em meio a realidade a que os estudantes e as instituições de ensino se depararam, os aspectos abordados e avaliados neste estudo que vão desde a adoção de soluções e suas contribuições no processo de ensino e aprendizagem até mesmo a motivação dos alunos mostraram-se positivos para a realização e alcance das metas, demandas e objetivos das disciplinas em discussão. Tais disciplinas, antes planejadas com uma visão voltada ao ensino presencial e posteriormente adaptadas para o ensino remoto, tiveram suas metas alcançadas tanto por parte do docente quanto pelos alunos, principalmente ao que se refere no desenvolvimento das práticas, consideradas um dos pilares do ensino técnico profissional. Este resultado também é observado com a aprovação de 100% dos estudantes por média na disciplina.

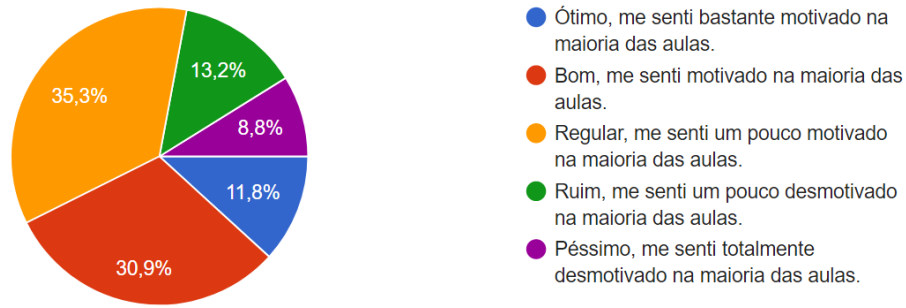


Figura 6: Q3 - nível de motivação na utilização do *tablet* nas aulas de programação.

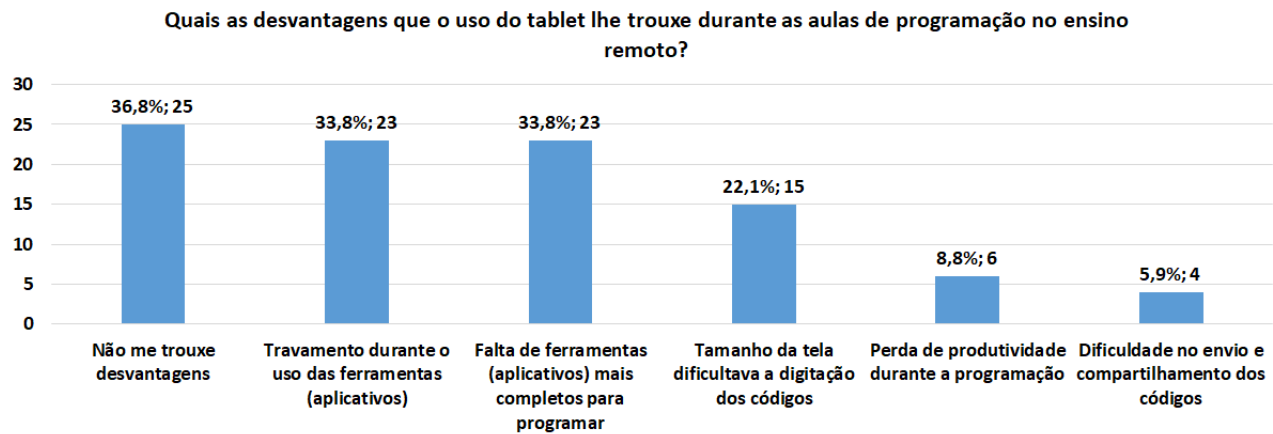


Figura 7: Q4 - Desvantagens dos estudantes com o uso do *tablet*.

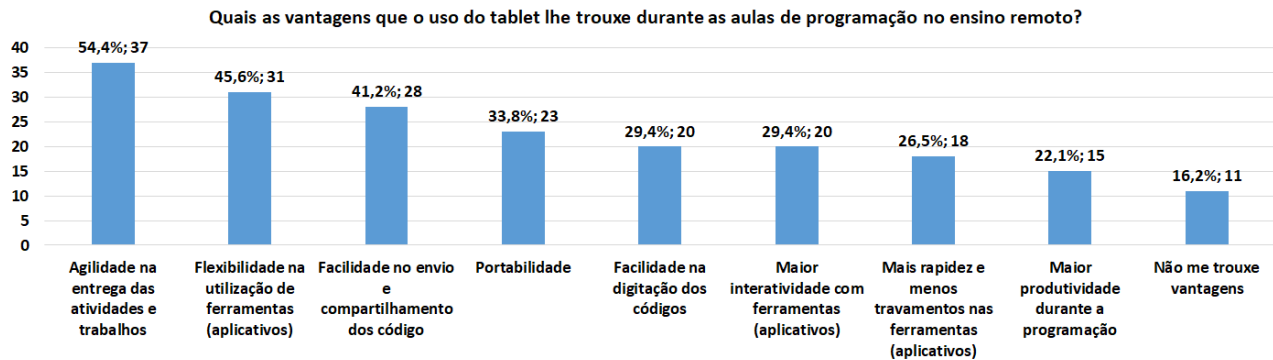


Figura 8: Q5 - Vantagens encontradas com o uso do *tablet*.

Embora mesmo com os resultados positivos, é necessário considerar outros dados relevantes, visto que um percentual significativo dos estudantes consideraram ser desmotivante programar em um dispositivo móvel. Isso faz-se refletir e buscar novas estratégias para melhorar este aspecto e até onde isto pode influenciar na aprendizagem dos nossos estudantes, pois os prejuízos causados pela não adoção de alternativas para continuar o processo de ensino e aprendizagem mesmo com o ensino remoto são incalculáveis. Um

semestre ou um ano perdido poderá acarretar em um atraso por muito mais tempo na vida dos nossos estudantes.

4.7 Limitações da Pesquisa

Esta pesquisa descreveu um relato de experiência vivenciada no ensino remoto de programação Java com o auxílio de dispositivos portáteis (*tablets*) em uma instituição pública, e algumas limitações

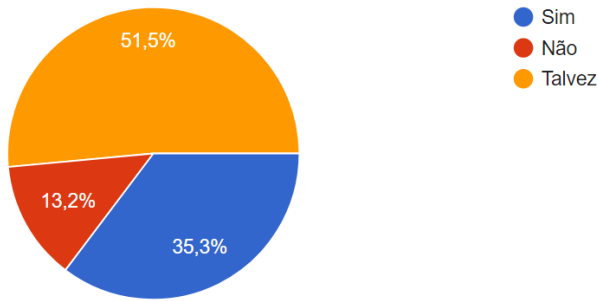


Figura 9: Q6 - Continuidade da utilização do dispositivo .

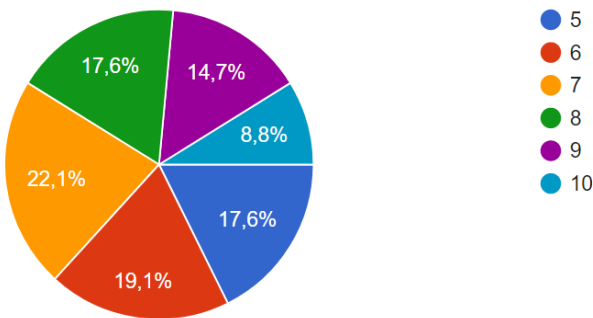


Figura 10: Q7 - Notas para aula de programação com tablet.

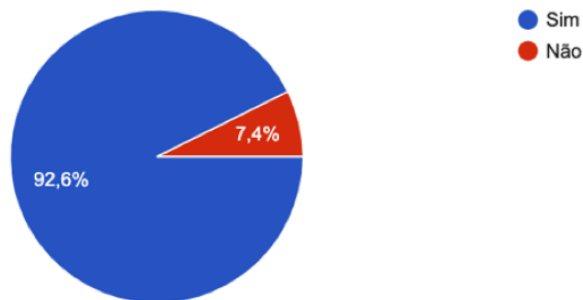


Figura 11: Q8 - Adoção do tablet com alternativa.

da pesquisa foram identificadas. Apenas duas turmas participaram deste estudo com duas disciplinas lecionadas por um único professor, o qual teve autonomia na busca de soluções e escolha de ferramentas. Consequentemente, não é possível estender os resultados obtidos para toda a rede estadual de ensino profissionalizante (EEEPs) localizadas em mais de 100 municípios do estado do Ceará, ou para outros tipos de organizações.

Sobre os resultados, quando uma amostra é formada por procedimentos aleatórios, no caso deste estudo o questionário avaliativo não foi respondido pela totalidade da população, e sob o ponto de vista estatístico não se pode garantir a representatividade dos resultados em relação à população-alvo. Outro ponto relevante se diz respeito ao viés da participação voluntária dos respondentes

(alunos) que pode acarretar em um ato de auto-seleção nos resultados, caso haja algum interesse particular na participação. Contudo, a não representatividade da amostra não deduz necessariamente que os resultados possam ser invalidados, mas sim, que não se pode afirmar isto estaticamente.

Por fim, o último ponto abordado é sobre o ambiente ao qual o aluno estava inserido no decorrer do ensino remoto, seu domicílio. Aspectos importantes desse contexto não estão discutidos nesta pesquisa, tais como: distrações, atividades domésticas, redes sociais, rotina, etc. Aspectos estes que podem afetar ou não no relato deste trabalho.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho apresentou um relato de experiência sobre a utilização de tablets no ensino remoto de programação Java. A metodologia foi aplicada em duas turmas (1º e 2º) anos do curso Técnico em Informática da EEEP Antonio Rodrigues de Oliveira, Pedra Branca - CE, no ano letivo de 2021.

Foi realizada uma avaliação com os alunos sobre essa experiência e como principais resultados, teve-se: (i) a maioria dos alunos reconheceu que o uso do tablet trouxe maiores benefícios ligados a flexibilidade e interatividade no uso da plataforma para codificação, (ii) ganho de produtividade durante as práticas, (iii) agilidade no compartilhamento e envio dos códigos. Algumas desvantagens foram levantadas referente ao desempenho do dispositivo e a falta de mais aplicativos para programação. A maioria dos estudantes reconheceu que a adoção do dispositivo foi uma ótima alternativa para amenizar os prejuízos que poderiam ser causados pelo ensino remoto, no que tange as práticas de programação. Além disso, bons níveis de motivação dos estudantes durante o ensino remoto nas aulas de programação foram identificados.

Como trabalhos futuros pretende-se: (i) realizar um estudo acerca da utilização da plataforma Replit afim de verificar se ocorre de fato melhoria na aprendizagem da programação; (ii) adaptar a metodologia como complemento do ensino presencial possibilitando aos estudantes praticarem programação em suas residências com a utilização do seu tablet, visando assim ampliar novos meios de se praticar programação durante o ensino das disciplinas do curso Técnico em Informática; e (iii) pesquisar o quanto o ambiente domiciliar pode contribuir ou não na formação dos estudantes durante o ensino remoto.

REFERÊNCIAS

- [1] Ricardo José dos Santos Barcelos, Magda Bercht, and Liane Margarida Rockenbach Tarouco. 2009. O uso de mobile learning no ensino de algoritmos. *RENOTE: revista novas tecnologias na educação [recurso eletrônico]*. Porto Alegre, RS. Vol. 7, n. 3 (2009), p. 327-337.
- [2] Priscila Cadorin Nicolete, Eduardo Tocchetto de Oliveira Júnior, Marta Adriana Cristiano, Liane Margarida Rockenbach Tarouco, Eduardo de Vila, and Juarez Bento da Silva. 2019. ESTUDO EXPLORATÓRIO SOBRE REALIDADE AUMENTADA E LABORATÓRIO REMOTO NO ENSINO DE FÍSICA. *RENOTE* 17, 3, 345-355.
- [3] Ronney Castro, Tadeu Classe, and Sean Siqueira. 2022. Técnicas e Tecnologias Diversas no Ensino Remoto Emergencial de Engenharia de Software. In *Anais do II Simpósio Brasileiro de Educação em Computação* (Online). SBC, Porto Alegre, RS, Brasil, 163-170.
- [4] Clemilson Costa dos Santos, Emanuel Ferreira Coutinho, Gabriel Antoine Louis Paillard, and Leonardo Oliveira Moreira. 2020. Um relato sobre os desafios das atividades remotas em um curso de graduação presencial diante das medidas de prevenção contra o SARS-CoV-2. *RENOTE* 18, 1.

- [5] Flávio Henrique Toribio Destro and Fabio Iaione. 2019. Desenvolvimento de Laboratório Remoto Utilizando Módulo Didático para Ensino de Microcontroladores. *SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (SBIE)*.
- [6] DIÁRIO OFICIAL DO ESTADO. 2008. Lei nº 14.272, de 19 de dezembro de 2008. *Diário Oficial [do] Estado do Ceará*. https://educacaoprofissional.seduc.ce.gov.br/imagens/leis/Lei_14.272-2008.pdf
- [7] DIÁRIO OFICIAL DO ESTADO. 2021. Lei nº 17.494, de 25 de maio de 2021. *Diário Oficial [do] Estado do Ceará*. <http://imagens.seplag.ce.gov.br/PDF/20210525/do20210525p01.pdf>
- [8] Daniel Severo Estrázulas, Marco Antonio Corrêa, Adilson Vahldick, and Mauro Marcelo Mattos. 2009. Ensinando Programação Através de Dispositivos Móveis: Mobile Furbot e iFurbot. *XVIII Seminário de Computação-FURB. Blumenau, SC*.
- [9] Emanuel Ferreira Coutinho and José Gilvan Rodrigues Maia. 2021. Um relato das percepções dos alunos sobre o desenvolvimento de tecnologias aplicadas a produtos educacionais. *RENOTE* 19, 2, 262–271.
- [10] Alex Lacerda Gomes Loiola and Francisco Kelsen de Oliveira. 2021. Mapeamento sistemático sobre a avaliação da aprendizagem no ensino de lógica de programação no ensino médio. *RENOTE* 19, 1, 523–532.
- [11] Alexandre R Ordakowski, Jonata S Rodrigues, Antônio R Silva, João RS, Franciano Antunes Rosa, and Leo MLS Garcia. 2017. Desenvolvimento de uma aplicação Mobile para o ensino-aprendizagem de linguagem de programação Java. *UNEMAT - Universidade Estadual do Mato Grosso*.
- [12] Felício Gobbi Hoffmann Santos Pereira, Graziela Santos De Araújo, Luciana Montero Cheung, Anderson Viçoso De Araujo, and Heitor Batistela Zunta. 2020. Relato da utilização da plataforma App Inventor como ferramenta de ensino de lógica de programação para professores da Rede Básica de Ensino. In *Anais do XXVIII Workshop sobre Educação em Computação*. SBC, 86–90.
- [13] João Pinheiro, Julia Godinho, Yuri Guedes, Glosdemberger Cardoso, Débora Zumpichiatti, and Janaína Gomide. 2019. Programa (ação): Atividades lúdicas para ensino de programação em escolas públicas. In *Anais do XXVII Workshop sobre Educação em Computação*. 91–100.
- [14] Vinicius Gadi Ribeiro, Jorge Zabadal, Ederson Staudt, Sidnei Renato Silveira, and Cristiano Bertolini. 2020. Planejamento de Experiências para o Ensino Remoto em Tempos de Pandemia de COVID-19. In *Da educação básica ao ensino superior: os desafios dos docentes no século XXI - volume II*, Wellington Junior Jorge and Cecilio Argolo Junior (Eds.). Uniedusul Editora, 204–213.
- [15] Francisco Romes da Silva Filho and Emanuel Ferreira Coutinho. 2021. Uma análise qualitativa sobre as disciplinas de fundamentos de programação e estrutura de dados com grounded theory. *RENOTE* 19, 1, 554–563.
- [16] Bianca Souza, Nécio Veras, Mayara Olivindo, Elanne Mendes, Lincoln Rocha, and Windson Viana. 2022. Ensino invertido de Estrutura de Dados no contexto do Ensino Remoto Emergencial. In *Anais do II Simpósio Brasileiro de Educação em Computação* (Online). SBC, Porto Alegre, RS, Brasil, 77–87.
- [17] Draylson Micael Souza, Marisa Helena da Silva Batista, and Ellen Francine Barbosa. 2016. Problemas e dificuldades no ensino de programação: Um mapeamento sistemático. *Revista Brasileira de Informática na Educação* 24, 1, 39.
- [18] Franciely Alves Souza, Taciana Pontual Falcão, and Rafael Ferreira Mello. 2021. O Ensino de Programação na Educação Básica: Uma Revisão da Literatura. *Anais do XXXII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, 1265–1275.
- [19] Geilsa Soraia Cavalcanti Valente, Érica Brandão Moraes, Martiza Consuelo Ortiz Sanchez, Deise Ferreira de Souza, and Marina Caroline Marques Dias Pacheco. 2020. O ensino remoto frente às exigências do contexto de pandemia: Reflexões sobre a prática docente. *Research, Society and Development* 9, 9.
- [20] Débora Zumpichiatti, Gabriel SantClair, Joao Victor Moreira, and Janaína Gomide. 2021. Um Relato Sobre a Experiência do Ensino de Programação para Crianças e Jovens de Forma Remota. In *Anais do XXIX Workshop sobre Educação em Computação*. SBC, 161–170.