

Estudo da metodologia ativa Coding Dojo Randori em uma plataforma de ensino e aprendizagem de algoritmos

Title: *Study on the incorporation of the active methodology Coding Dojo Randori in an algorithm teaching-learning platform*

Título: *Estudio sobre la incorporación de la metodología activa Coding Dojo Randori en una plataforma de enseñanza-aprendizaje de algoritmos*

Jovennilton Soares de Sousa
Universidade Federal do Maranhão,
campus São Luís
ORCID: 0009-0004-8125-6506
professorjsoares@hotmail.com

Paulo Victor Borges
Universidade Federal do Maranhão,
campus São Luís
ORCID: 0009-0002-3620-477X
pvbo.lima@discente.ufma.br

Djefferson Maranhão
Universidade Federal do Maranhão,
campus São Luís
ORCID: 0000-0002-8390-4878
djefferson.maranhao@discente.ufma.br

Carlos de Salles Soares Neto
Universidade Federal do Maranhão,
campus São Luís
ORCID: 0000-0002-6800-1881
carlos.salles@ufma.br

Resumo

O presente trabalho investiga a integração da metodologia Coding Dojo, no formato Randori, a uma plataforma de ensino e aprendizagem de algoritmos. A questão a ser enfrentada é como essa integração pode apoiar a prática e o reforço da aprendizagem de algoritmos, contribuindo para reduzir dificuldades de aprendizagem e aumentar o engajamento dos estudantes. Para isso, foi realizada uma pesquisa exploratória e descritiva, além disso, foi realizada uma investigação com professores, por meio de questionário, para compreender suas experiências sobre o uso de metodologias ativas e suas dificuldades em adotá-las. Dessa forma, conforme os dados coletados, uma plataforma de ensino e aprendizagem de algoritmos foi adaptada para o uso da metodologia ativa Coding Dojo Randori. A seguir, essa proposta foi testada em uma sessão piloto e, posteriormente, aplicada em sessões com alunos em aulas remotas. Logo, ao final de cada sessão, averiguou-se a receptividade dos alunos por meio de um questionário de avaliação e observações durante as sessões. Os resultados obtidos corroboram a hipótese de que o uso de metodologias ativas, como o Coding Dojo, quando incorporado a plataformas de ensino, pode atuar como um facilitador e ampliar potencialmente a motivação e o aprendizado de algoritmos.

Palavras-chave: Metodologias Ativas; Coding Dojo; Plataforma de ensino e aprendizagem; Algoritmos.

Abstract

This work investigates the integration of the Coding Dojo methodology, in the Randori format, into a platform for teaching and learning algorithms. The issue at hand is how to reduce learning difficulties in algorithm-related subjects and, consequently, reduce student demotivation. To address this, an exploratory and descriptive research was conducted, along with an investigation with teachers through a questionnaire, to understand their experiences with the use of active methodologies and their difficulties in adopting them. Thus, based on the collected data, a platform for teaching and learning algorithms was adapted for the use of the active methodology Coding Dojo Randori. Subsequently, this proposal was tested in a pilot session and later applied in sessions with students in remote classes.

Therefore, at the end of each session, the students' receptivity was assessed through an evaluation questionnaire and observations during the sessions. The results obtained support the hypothesis that the use of active methodologies, such as Coding Dojo, when incorporated into teaching platforms, can act as a facilitator and potentially enhance motivation and learning of algorithms.

Keywords: Active Methodologies; Coding Dojo; Teaching and Learning Platform; Algorithms.

Resumen

Este trabajo investiga la integración de la metodología Coding Dojo, en el formato Randori, en una plataforma para la enseñanza y el aprendizaje de algoritmos. La cuestión a abordar es cómo reducir las dificultades de aprendizaje en asignaturas relacionadas con algoritmos y, en consecuencia, reducir la desmotivación de los estudiantes. Para abordar esto, se llevó a cabo una investigación exploratoria y descriptiva, junto con una investigación con profesores a través de un cuestionario, para comprender sus experiencias con el uso de metodologías activas y sus dificultades para adoptarlas. Así, basándose en los datos recopilados, se adaptó una plataforma para la enseñanza y el aprendizaje de algoritmos para el uso de la metodología activa Coding Dojo Randori. Posteriormente, esta propuesta se probó en una sesión piloto y luego se aplicó en sesiones con estudiantes en clases remotas. Por lo tanto, al final de cada sesión, se evaluó la receptividad de los estudiantes mediante un cuestionario de evaluación y observaciones durante las sesiones. Los resultados obtenidos respaldan la hipótesis de que el uso de metodologías activas, como Coding Dojo, cuando se incorpora a plataformas de enseñanza, puede actuar como un facilitador y potencialmente mejorar la motivación y el aprendizaje de algoritmos.

Palabras clave: Metodologías Activas; Coding Dojo; Plataforma de Enseñanza y Aprendizaje; Algoritmos.

1 Introdução

O Ensino de algoritmos é uma missão desafiadora, de longe simples e fácil. Pesquisas sugerem que as principais razões para essa complexidade estão associadas à dificuldade no aprendizado, à falta de motivação dos estudantes e ao emprego de metodologias inadequadas pelo professor em sala de aula (Alves et al., 2019; Arimoto & Oliveira, 2019). Diferentes abordagens têm sido propostas para minimizar essas dificuldades, incluindo o uso de Metodologias Ativas (MAs) (Andrade et al., 2021; Lima & Siebra, 2017), atividades colaborativas (Santos, 2025) e plataformas educacionais de apoio à prática de programação (Silva et al., 2022). Apesar disso, ainda existem desafios na integração efetiva de estratégias colaborativas em ambientes computacionais de ensino.

O *Coding Dojo* é um exemplo de MA que visa o aperfeiçoamento do conhecimento na área de algoritmos e programação de computadores por meio da aprendizagem colaborativa, empregando aspectos de desafios e interação (Marinho et al., 2016; Santos et al., 2020). No formato *Randori*, abordagem apresentada neste trabalho, o *Coding Dojo* consiste na atuação efetiva e coletiva dos alunos para a solução de problemas, de modo que uma rotatividade permite que cada participante possa executar e apresentar suas ideias e reflexões.

Ocorre que a adoção de metodologias ativas exige que os docentes disponham de tempo, por precisarem elaborar atividades mais complexas, criativas e variar as atividades para manter o interesse e a participação dos alunos ao longo da aula, além de escolher e preparar os recursos tecnológicos, quando necessários (Nascimento et al., 2021). Portanto, outra dificuldade encontrada pelos professores é exatamente o tempo que se leva para planejar e executar as aulas empregando MAs.

Essas problemáticas instigam a necessidade de uma ferramenta capaz de propiciar o uso da metodologia *Coding Dojo Randori*, facilitando as práticas pedagógicas e minimizando os esforços do docente no planejamento e na execução, por meio de funcionalidades como: automação do tempo de apresentação, geração de lista de apresentação ordenada, análise e compilação dos algoritmos escritos e escolha de questões prontas e por assunto. Assim, como consequência, o docente consegue dedicar-se a outros aspectos da aula e dos alunos.

Portanto, este trabalho propõe integrar ferramentas e metodologias para auxiliar professores no planejamento e execução de aulas, considerando também as perspectivas dos alunos sobre aprendizagem e motivação. O público-alvo da pesquisa é composto por professores e alunos da disciplina de algoritmos. Inicialmente, foi feita uma investigação com os professores para entender suas experiências e dificuldades na utilização de MAs. A partir dos dados obtidos, uma plataforma de ensino foi adaptada para a MA *Coding Dojo*, no formato *Randori*. Essa proposta foi testada em uma sessão piloto e, posteriormente, aplicada em sessões com alunos em aulas remotas. Ao final de cada sessão, a receptividade dos alunos foi avaliada por meio de questionários e observações.

Mesmo apresentando limitações, como o tamanho da amostra e o contexto específico de aplicação, o estudo oferece contribuições relevantes para a área. Em termos práticos, fornece evidências sobre os benefícios do uso de Metodologias Ativas mediadas por plataformas de ensino no contexto da aprendizagem de algoritmos. Em termos teóricos e metodológicos, destaca-se pela incorporação do *Coding Dojo*, no formato *Randori*, a uma plataforma de ensino e aprendizagem, o que representa uma abordagem ainda pouco explorada na literatura. Dessa forma, o trabalho amplia as discussões sobre o uso de MAs no ensino de programação e pode servir de base para novas investigações e aprimoramentos na área.

O artigo é organizado conforme a estrutura a seguir: a Seção 2 aborda a revisão de literatura; a Seção 3 descreve a metodologia empregada; a Seção 4 expõe a investigação feita com professores; a Seção 5 detalha as adaptações feitas na plataforma; a Seção 6 relata sobre a experiência com os alunos. Por fim, a Seção 7 apresenta as considerações finais.

2 Revisão de Literatura

O ensino e aprendizagem de algoritmos é um processo complexo, requerendo normalmente a implementação de soluções para problemas computacionais que associam lógica e matemática (Silva et al., 2021). Essa complexidade resulta em um índice expressivo de desistência e em um grau acentuado de desmotivação por parte dos aprendizes de computação (Richter et al., 2019). Os professores que ministram disciplinas de algoritmos concordam que há desafios significativos na aprendizagem e reconhecem a necessidade de se explorar estratégias de ensino diversas (Diemer et al., 2019; Pattanaphanchai, 2019).

De acordo com o Painel Estatístico do Censo da Educação Superior (INEP, 2024), os indicadores de trajetória mostram que, entre os ingressantes em cursos da área de Computação e Tecnologias da Informação e Comunicação em 2020, cerca de 64% desistiram do curso, 26% concluíram a graduação e 10% permanecem matriculados. O Censo também evidencia que a desistência constitui um problema amplo no ensino superior brasileiro, sendo observada taxa de 62% nas demais áreas, além de 24% de conclusão e 14% de permanência. Em conformidade com

Hoed (2016), a taxa de evasão entre os estudantes reprovados em disciplinas ligadas a algoritmos é mais elevada a partir do segundo período, evidenciando que o baixo desempenho em disciplinas de lógica de programação contribui para esse aumento na evasão.

A desistência de um número significativo de estudantes é uma preocupação que requer análise, especialmente considerando que, por muitos anos, o ensino de programação ocorreu principalmente por meio de aulas expositivas, nas quais o professor transmitia o conteúdo e os alunos respondiam como resultado de seu entendimento (Vasconcelos et al., 2019). Assim, a resistência às abordagens tradicionais de ensino pode ser um fator impulsionador da desmotivação e da evasão. Diante disso, compreender os fatores que influenciam o engajamento dos estudantes e buscar estratégias que favoreçam um aprendizado mais dinâmico e participativo torna-se essencial para minimizar esses desafios.

2.1 Motivação no ensino e aprendizagem de algoritmos

De acordo com Camargo et al. (2019), a motivação exerce um papel essencial na aprendizagem e no desempenho em sala de aula. Esse engajamento pode afetar tanto novas descobertas quanto no desempenho de habilidades, estratégias e comportamentos já aprendidos. Além disso, pode influenciar o que, quando e como aprendemos em todas as fases do desenvolvimento humano. Dessa forma, segundo López-Fernández et al. (2021), vários estudos mostram evidências de que a utilização de novas metodologias pode levar a impactos positivos em tempo de motivação e aprendizagem. Posto isso, Pereira (2021) explica que é necessário que os alunos vejam as atividades escolares como importantes ou com significado pessoal na sua execução, caso contrário, eles não se motivarão para realizá-las por considerarem-na como tediosa ou indiferente. Nesse contexto, Alves et al. (2019) expõem que no processo de aprendizagem a motivação é elemento indispensável, pois quando estão motivados, eles evidenciam entusiasmo para realizar tarefas e costumam orgulhar-se do próprio desempenho.

Conforme Nascimento et al. (2019), a motivação pode ser percebida pela intensidade e dedicação que o estudante está disposto a empregar em seus estudos. Os autores também afirmam que, diferente de outros países, no Brasil há necessidade de estudos sobre a motivação de estudantes e professores e a ausência de um sistema que avalie essa temática. Em especial, a ausência na literatura sobre a motivação docente leva a refletir sobre as dificuldades que estes enfrentam para promover atualizações didáticas e metodológicas. Pereira (2021) destaca que os estudos no Brasil na área da motivação trabalham com *constructos* motivacionais e muitos estão focados em um determinado referencial teórico para verificar nos estudantes a presença ou ausência de aspectos qualitativos. Nesse contexto, Stelko-Pereira et al. (2015) retratam que a motivação pode ser separada em dois tipos: **Motivação intrínseca** - quando o aluno se envolve e permanece em uma atividade por prazer, desafio, curiosidade e interesse e **Motivação extrínseca** — quando o aluno cumpre atividades para obter recompensas externas e reconhecimento. Dessa forma, é destacado que alunos intrinsecamente motivados possuem melhor desempenho nas atividades e no aprendizado.

Uma observação relevante se dá pela possibilidade de o professor conquistar estudantes através da motivação extrínseca, acontecendo inicialmente e com menor esforço por meio de recompensas e mantendo a perseverança até que eles se transformem em estudantes com motivação intrínseca. Nesse sentido, Bacich e Moran (2018) afirmam que a motivação de professores e

estudantes tem sido potencializada por meio de Metodologias Ativas. Assim, as ideias expostas anteriormente estão em consonância com os objetivos deste estudo, que enfatiza a motivação como um elemento fundamental para o ensino e a aprendizagem de algoritmos.

2.2 Metodologias ativas para o ensino e aprendizagem de algoritmos

Diante do avanço tecnológico, muitas mudanças ocorreram no processo de ensino e aprendizagem. Isso acontece, principalmente, devido às alterações do mercado de trabalho e, por consequência, do perfil do aluno, que sofreu transformações no decorrer dos anos (Santos et al., 2020). Nesse cenário escolar e profissional do mundo atual a exigência de pessoas capacitadas é crescente, sendo cada vez mais necessária a utilização de ferramentas tecnológicas associadas a estratégias que tornem o aprendizado mais eficiente. Assim, o uso de metodologias ativas que torne o indivíduo protagonista do seu aprendizado parece ser uma abordagem promissora. No entanto, não é recente a preocupação de pesquisadores em discutir e examinar novas abordagens educacionais, a fim de tornar o processo de ensino e aprendizagem atrativo e eficiente, na tentativa de progredir em paralelo com a evolução tecnológica.

A origem do conceito de metodologias ativas surge com a filosofia da Nova Escola, de John Dewey, no início do século XX nos Estados Unidos. No Brasil, esse movimento ficou conhecido como *escolanovismo*. Essa filosofia tinha como princípio o aprender fazendo (*learning by doing*), ou seja, uma aprendizagem com maior efetividade do aprendiz nas ações desenvolvidas. Desse modo, o educador defende que os conteúdos ensinados em sala de aula são assimilados de forma mais eficiente quando associados às atividades realizadas pelos estudantes.

Ademais, Streck (2009) segue a mesma propositura da Nova Escola, afirmando que a educação deve ser apoiada na relação dialógica entre educador e educando, propiciando-os uma aprendizagem mútua, por meio de métodos que libertem o educando e estimulando-o por meio da participação ativa na construção do seu próprio conhecimento. Essa abordagem pedagógica foi nomeada de Educação Libertadora ou Educação Problematicadora. Assim, essa abordagem prioriza estimular o educando a levantar questionamentos sobre a realidade do mundo e do que está em sua volta, fazendo-o com que se reconheça como parte de uma sociedade e instigar a curiosidade e o pensamento de soluções.

Em virtude disso, Richter et al. (2019) mostram como pesquisadores estão preocupados em implementar metodologias ativas voltadas a uma aproximação do aluno com a sua realidade, além de alcançar maior autonomia no aprendizado. Dessa forma, Valente (2018) destaca que as metodologias ativas são alternativas pedagógicas que focam o processo de ensino-aprendizagem no aprendiz. Em concordância, Bacich e Moran (2018) conceituam que as metodologias ativas são estratégias de ensino e aprendizagem baseadas na participação ativa dos estudantes e podem estimular o aprendizado autônomo e participativo por meio da solução de problemas.

Nesse sentido, Soffner (2013) aponta que, no modelo de educação ativa, o professor atua como mediador ou facilitador da aprendizagem, desconstruindo assim, a imagem do professor como detentor de todo o conhecimento e que concentra todas as atenções para si. Transforma-se, assim, segundo Berssanette (2021), o papel do professor como agente que desenvolve caminhos e atividade previsíveis e imprevisíveis, individuais e de grupo, para a construção mais aberta, criativa, empreendedora, reflexiva e significativa do conhecimento.

O educando, por sua vez, ocupa a posição central. Com isso, é construído um novo papel para a figura do estudante, colocando-o no centro das suas individuais necessidades de aprendizado. Além de incentivar a visão crítica e ativa, encorajando-o a ser uma pessoa capaz de formar opiniões e debatê-las, haja vista que, com o advento da internet, o acesso à informação ficou mais fácil e oportuno.

Outro aspecto relevante sobre as metodologias ativas é que sua aplicação pode ocorrer independente dos recursos computacionais. Um exemplo claro disso são os jogos educativos, como os tabuleiros, que podem ser utilizados para desenvolver o conhecimento mediante uma representação simbólica e lúdica. Entretanto, mesmo diante do brilho encantador produzido pelos recursos computacionais, é necessário haver precaução em manter os recursos tecnológicos apenas como instrumentos de auxílio para o ensino e aprendizagem. Isso para não ocorrer o interesse puramente técnico, no qual o ensino da tecnologia parece, em determinado momento, valer mais do que o ensino *com* tecnologia (Soffner, 2013).

Em especial, algumas metodologias ativas para o ensino de programação para computadores têm se destacado, são elas: Sala de aula invertida (*Flipped Classroom*), *Coding Dojo*, Gamificação (*Gamification*), Aprendizagem baseada em problemas (*Problem Based Learning*), Aprendizagem baseada em projetos (*Project Based Learning*), Instrução por pares (*Peer Instruction*), Computação Desplugada, Jogos Educativos, Educação mão na massa (*hand's on*), programação competitiva e muitas outras.

Para Berssanette (2021), diversos estudos têm registrado evidências de que o uso de metodologias ativas é eficaz e produz resultados positivos em comparação à abordagem tradicional baseada em palestras. Isso reflete na redução dos índices de reprovação, ampliando interesse e motivação dos estudantes, além de promover o pensamento crítico e a compreensão aprofundada.

Segundo Glasser (1999), diferentes metodologias de ensino favorecem graus distintos de engajamento do estudante, o que impacta diretamente na aprendizagem. O autor ilustra essa ideia por meio de uma pirâmide que organiza níveis de retenção do conhecimento conforme o tipo de atividade realizada, sugerindo que quanto maior a participação ativa do educando — como discutir, praticar ou ensinar — maior tende a ser a fixação do conteúdo.

Contudo, salienta-se que tal representação carece de respaldo empírico robusto, devendo ser compreendida prioritariamente como uma metáfora pedagógica, e não como uma lei universal do processo de aprendizagem. O fenômeno da aprendizagem envolve variáveis complexas, que incluem não apenas o método adotado, mas também a natureza do conteúdo, o contexto e as interações sociais envolvidas. Não obstante tais limitações, a proposição central de Glasser — a valorização de práticas que coloquem o estudante em posição ativa no processo educativo — mantém consonância com diferentes abordagens contemporâneas de ensino.

Em contrapartida às potencialidades desse enfoque, observa-se resistência de parte dos docentes quanto à adoção de metodologias ativas e ao uso de recursos tecnológicos em suas práticas. Entre os fatores responsáveis, destaca-se a falta de capacitação. Valente (2018, p. 26) evidencia que instituições de ensino superior têm buscado enfrentar esse desafio, investindo tanto em recursos quanto na formação continuada de professores, a fim de adequá-los a esse novo paradigma.

Nesse sentido, é imprescindível compreender as metodologias ativas, suas características, importância, aplicação e como integrá-las de forma enriquecedora ao conteúdo a ser ensinado. Além disso, é essencial despertar no educador o interesse e promover o envolvimento no uso dos recursos computacionais, atendendo à urgência imposta pela evolução educacional. Isso visa aprimorar a interação entre educador e educando, tornando o processo de ensino e aprendizagem cada vez mais atrativo e eficiente.

2.2.1 Coding Dojo

O termo Dojo tem origem na cultura japonesa e refere-se a um local dedicado à prática de artes marciais ou à meditação (Delgado et al., 2012; Luz & Adolfo Neto, 2012). Entretanto, em inglês, *Coding Dojo* é um termo que pode ser entendido como um “local de treinamento de código” ou “local de treinamento de programação” (Bonfim, 2015). Conforme Castro e Siqueira (2019) e Marinho et al. (2016), o *Coding Dojo* é uma metodologia que visa o aperfeiçoamento do conhecimento na área de programação para computadores por meio da aprendizagem colaborativa, empregando aspectos de desafios e interação. Existem três formas de se aplicar uma atividade, são elas: Randori, Kata e Kake. Esses formatos divergem entre si quanto à organização e à aplicação, entretanto, possuem o mesmo objetivo final, que é o de aprender e treinar em grupo.

De maneira geral, o Coding Dojo apresenta em sua essência a ideia de não haver competitividade entre os participantes, visto que, a priori, há uma relação mútua, na qual a solução dos problemas ocorre através da colaboração coletiva. Cada participante consegue visualizar as diversas possibilidades para solucionar um problema, graças aos diferentes níveis de habilidade e criatividade que cada um possui. Além disso, cada participante tem a empatia de respeitar o tempo de latência¹ de cada um.

O formato *Randori* é composto por três papéis principais: piloto, copiloto e plateia. Nesse modelo, um problema de programação é apresentado para ser resolvido em duplas. O Piloto é o único que escreve (codifica) a solução, sendo sua responsabilidade traduzir as ideias em código funcional. O Copiloto, por sua vez, oferece sugestões ao Piloto, auxiliando na tomada de decisões e na resolução de dificuldades. Além disso, o Copiloto atua como um intermediário entre a Plateia e o Piloto, filtrando e repassando informações relevantes, garantindo que as contribuições externas sejam organizadas e úteis para o desenvolvimento da solução. Enquanto isso, a Plateia observa a dinâmica sem intervir diretamente, analisando o processo e podendo contribuir indiretamente por meio do Copiloto. A dinâmica do *Randori* envolve uma rotatividade contínua de papéis, definida por um tempo previamente estabelecido. Ao final de cada intervalo, os participantes trocam de posição: o Piloto passa para a Plateia, o Copiloto assume o papel de Piloto, e um novo integrante da Plateia torna-se o Copiloto, sendo o tempo para rotação entre os papéis administrado pelo professor (Silva et al., 2022). Esse ciclo garante que todos tenham a oportunidade de desempenhar diferentes funções ao longo da atividade, promovendo um aprendizado mais completo e participativo. Desse modo, o *Coding Dojo Randori* pode ocorrer nas modalidades remota ou presencial, sendo necessário apenas que haja algum computador para que a escrita e compilação do código ocorra.

Dessa forma, esta subseção apresentou informações essenciais sobre o *Coding Dojo* no formato *Randori*, e ao longo deste trabalho serão explorados outros aspectos de sua aplicabilidade.

¹Tempo de latência — é considerado o tempo de processamento, ou seja, o tempo entre estímulo e resposta (Donders, 1969)

A literatura tem demonstrado resultados positivos dessa metodologia ativa, evidenciando seu potencial para aprimorar o aprendizado e aumentar a motivação dos estudantes.

2.2.2 *Planejamento para o uso de metodologias ativas*

As mudanças na educação seguem em direção às práticas pedagógicas inovadoras e interdisciplinares. Entretanto, Brisolla (2020) descreve que o ambiente educacional está acostumado ao processo de planejamento, execução e avaliação das atividades de forma individualista e solitária. E, nesse sentido, a resistência em incorporar outras metodologias e processos de planejamento coletivos reflete uma prática pedagógica repleta de problemas que jamais poderá ser resolvida a base de improvisação.

Segundo Vasconcellos (2000), o planejamento deve ser entendido como um instrumento capaz de intervir em uma situação real para transformá-la. Visto isso, o ato de planejar consiste em organizar as atividades diárias gerenciando o tempo. Para Vilela e Oliveira (2019), planejar é um conjunto de ações coordenadas que visa atingir os resultados previstos de forma mais eficiente.

Em vista disso, o planejamento tem a importância de estabelecer os objetivos que serão alcançados no processo de ensino e aprendizagem. Permitindo definições claras sobre o quê, como, e por que determinado conteúdo será tratado, além de demonstrar sobre como este assunto poderá ser visto e aplicado em sua realidade educacional ou profissional.

Em um planejamento para o uso de metodologias ativas é interessante que alguns fatores sejam levados em consideração, como os objetivos de aprendizado, as necessidades e adaptações aos perfis dos alunos, as estratégias metodológicas de ensino e aprendizado mais adequadas, os recursos disponíveis, as dificuldades técnicas sobre a utilização de ferramentas, o tempo de preparação e as diversidades em avaliar o aprendizado e participação dos alunos.

As metodologias ativas são baseadas no princípio de que os alunos são protagonistas do próprio processo de aprendizagem. No entanto, alguns alunos podem ter dificuldades em se adaptar a esse estilo de ensino, especialmente aqueles que estão acostumados com aulas mais expositivas e tradicionais. Apesar disso, com a utilização de metodologias ativas é importante considerar as características individuais dos seus alunos. Por isso, é valioso propiciar um ambiente para o diálogo aberto e exposição de dúvidas.

Segundo Nascimento et al. (2019), no primeiro contato dos docentes com os alunos, é interessante que o professor identifique os conhecimentos prévios, interesses e estilos de aprendizagem, experiências e expectativas.

Esses atos possibilitarão aos docentes rever o seu planejamento, ajustando-o se for necessário, direcionar um acompanhamento individualizado respeitando o tempo de latência de cada aluno. Por isso, durante as aulas é fundamental que o docente observe de maneira ativa e constante as necessidades de cada aluno. Essa observação é tão importante quanto ao preparo do conteúdo. Para isso, perguntas direcionadas possibilitam um despertar do aluno, como também, serve de *feedback* para que o professor descubra o nível de entendimento que o aluno está tendo sobre o assunto discutido.

Nessa perspectiva, essas observações podem ocorrer através de linguagens verbais e/ou não verbais. Na linguagem verbal, essa comunicação pode ocorrer pela fala ou escrita, sendo detectada

por perguntas e/ou respostas. Dessa forma, as perguntas podem partir do educando ou do educador, quando a pergunta parte do educador, o mesmo avalia subjetivamente o nível de entendimento que o educando está tendo sobre o assunto em discussão. Na linguagem não-verbal a comunicação poderá se apresentar por meio de expressões facial e/ou corporal (Santos & Mortimer, 2001). O aluno pode por meio do semblante e/ou movimentos de inquietação transmitir a sensação de insegurança, ou desentendimento sobre o assunto.

Ademais, adotar estratégias de ensino e aprendizagem utilizando metodologias ativas que tornem favorável o desenvolvimento de atividades através da interação coletiva entre alunos é crucial. Isso porque a maioria das metodologias ativas conhecidas tem como característica a colaboração entre alunos para o desenvolvimento das atividades. Essa benesse faz com que o gerenciamento da sala de aula seja mais desafiador para o professor, sendo necessário criar um ambiente que garanta que todos tenham a oportunidade de contribuir e aprender.

Não obstante, planejar aulas utilizando metodologias ativas associadas aos recursos tecnológicos, principalmente, para o estudo de programação para computadores é bastante desafiador. Em muitos casos, o docente acaba desistindo por não ter instruções de como planejar, executar e operar recursos tecnológicos. Conforme descreve Valente (2018, p. 26), sobre essa problemática é que instituições de ensino estão buscando implantar recursos e capacitações tecnológicas para os docentes.

Outro fator relevante é o *tempo* gasto durante o planejamento para utilizar metodologias ativas, pois adotar essas inovações metodológicas nas práticas pedagógicas pode exigir mais tempo e esforço do que a preparação de aulas tradicionais. Com base em Nascimento et al. (2021), para que as metodologias ativas sejam aplicadas, o docente deve dispor de tempo. Os professores precisam elaborar atividades mais complexas, criativas e variar as atividades para manter o interesse e a participação dos alunos ao longo da aula, além de escolher e preparar os recursos tecnológicos, quando necessários.

E, não menos importante, a *retrospectiva* ao término de cada aula, de uma atividade ou de uma disciplina é indispensável para refletir sobre os ocorridos, levantando aspectos como: as boas-práticas desenvolvidas, as dificuldades encontradas, as falhas cometidas, as novas soluções encontradas nas resoluções dos problemas. Desse modo, utilizar metodologias ativas nas práticas pedagógicas muitas vezes exige uma forma diferente de avaliação, que considera não apenas o conhecimento adquirido, mas também o processo de aprendizagem, as habilidades desenvolvidas e a participação em geral dos alunos. Isso pode ser um desafio para os professores acostumados com formas mais tradicionais de avaliação e menos dinâmicas.

Com os resultados encontrados considerando o *feedback* dos alunos e sua própria avaliação, o processo avaliativo deve verificar se objetivos de aprendizado foram alcançados e, consequentemente, considerar ajustes no plano de aula. Nesse sentido, as ideias apresentadas acima estão alinhadas com a abordagem geral deste trabalho, que destaca a importância e o planejamento das metodologias ativas no ensino de algoritmos. Assim, as metodologias ativas podem oferecer diversos benefícios para o processo de ensino e aprendizagem, mas também podem revelar situações desafiadoras para os professores ao planejar suas aulas.

3 Trabalhos Relacionados

O uso de metodologias ativas no ensino de programação tem recebido crescente atenção na literatura, sobretudo com a adoção do *Coding Dojo* em seus diferentes formatos. Diversos estudos têm buscado compreender como essa prática influencia aspectos como engajamento, colaboração, motivação e desempenho acadêmico no processo de aprendizagem de algoritmos. Nesse contexto, foram selecionados trabalhos alinhados à proposta desta pesquisa, com foco em práticas colaborativas e na integração com ambientes computacionais de ensino, considerando sua relevância para a compreensão do tema. Assim, a seguir são apresentados trabalhos que exploram a aplicação do *Dojo* de Programação e de outras metodologias ativas no contexto educacional, ressaltando seus principais objetivos, estratégias e resultados.

Em Santos (2025), investiga-se o uso do *Coding Dojo* no ensino de Programação Orientada a Objetos em cursos técnicos, utilizando os formatos *Randori* e *Kake* com base na *Design Science Research*. A avaliação, realizada por questionários pós-sessões, considerou aprendizagem, engajamento, trabalho em equipe e dificuldades. Os resultados indicam percepções majoritariamente positivas, com maior engajamento e apoio à compreensão, embora persistam dificuldades em tópicos como encapsulamento e polimorfismo, além de fornecer subsídios para compreender os formatos da metodologia.

Em Belinski et al. (2025), é apresentada a abordagem ADoTe, baseada no *Testing Dojo*, como apoio ao ensino de testes de *software* em cursos de computação. Trata-se de uma metodologia ativa e colaborativa em que os alunos aprendem por meio da prática em grupo. O estudo avaliou aprendizado e motivação em um experimento com 44 participantes, comparando o método tradicional à abordagem proposta, com coleta de dados por testes de conhecimento e pelo questionário *Intrinsic Motivation Inventory* (IMI), evidenciando a necessidade de estratégias mais ativas diante das dificuldades e baixa motivação dos estudantes.

Em Silva et al. (2022), relata-se a aplicação do método *Dojo* de Programação no formato *Randori* como estratégia de apoio ao ensino de Fundamentos de Programação e Programação Orientada a Objetos para alunos ingressantes de cursos de TI. Os autores avaliaram aspectos como engajamento, aprendizado e interação dos estudantes a partir da participação em dois semestres consecutivos de atividades remotas. A metodologia adotada envolveu encontros semanais, nos quais os alunos resolveram desafios de programação em duplas, utilizando ferramentas como *Discord* e *Replit*, com a coleta de dados realizada por meio de questionários aplicados aos participantes.

Em Scherer e Mór (2020), descreve-se a aplicação da técnica *Coding Dojo* em duas disciplinas do primeiro semestre do curso de Bacharelado em Sistemas de Informação, especificamente Algoritmos e Organização e Arquitetura de Computadores. Os autores avaliaram a motivação, a colaboração e o comportamento dos estudantes durante a prática. A metodologia adotada envolveu a preparação prévia de exercícios e a realização de atividades em sala de aula utilizando os formatos *Randori* e *Kake*, organizadas em grupos e duplas, com posterior aplicação de questionário para coleta das percepções dos alunos.

Em Alves et al. (2019), os autores apresentam uma visão sobre aprendizagem cooperativa baseando-se na utilização do *Dojo* de Programação como metodologia de ensino, buscando compreender os impactos dessa prática nos aspectos de motivação, colaboração e percepção de aprendizagem. Para tanto, os autores avaliaram a experiência em duas disciplinas introdutórias

de programação, ofertadas nos cursos de Licenciatura em Ciência da Computação e Bacharelado em Sistemas de Informação. A metodologia adotada consistiu na aplicação do *Coding Dojo* no formato *Kake*, sendo a avaliação realizada por meio de questionários aplicados aos estudantes.

Em Nascimento et al. (2019), discute-se acerca do engajamento de docentes do ensino superior no processo de transição do modelo tradicional para o uso de metodologias ativas. Os autores avaliaram as dificuldades enfrentadas no planejamento e na execução de aulas inovadoras, as percepções dos professores sobre a utilização dessas metodologias e as formas de engajamento para aprender e aplicá-las. A metodologia adotada consistiu em um estudo qualitativo, desenvolvido por meio de um curso de extensão de cinco dias, com coleta de dados via *Google Classroom*, diário de aprendizagem, grupo de discussão no *WhatsApp* e observação participante, sendo a análise realizada com base na técnica de análise de conteúdo.

De modo geral, os estudos analisados evidenciam os benefícios do *Dojo* de Programação como ferramenta de ensino-aprendizagem, destacando sua contribuição para a motivação e a participação dos estudantes, bem como para a consolidação de conhecimentos de programação. Contudo, nota-se que a maioria das pesquisas concentra-se na percepção discente, havendo ainda espaço para aprofundar a investigação sobre o papel e as experiências dos docentes nesse processo. Além disso, observa-se a necessidade de ampliar a exploração do formato *Randori*, menos frequente na literatura, mas que apresenta potencial para promover maior interação, alternância de papéis e colaboração entre os alunos.

4 Metodologia

Os procedimentos metodológicos adotados neste estudo seguiram uma sequência sistemática para investigar a integração da metodologia *Coding Dojo*, no formato *Randori*, a uma plataforma de ensino e aprendizagem de algoritmos. O estudo teve caráter exploratório e descritivo, com natureza aplicada e visa compreender os impactos dessa integração e suas potenciais contribuições para o ensino e aprendizagem de algoritmos, e, conseqüentemente, reduzir a desmotivação dos alunos. Logo, os procedimentos empregados podem ser observados conforme mostra a Figura 1.



Figura 1: Etapas dos procedimentos metodológicos.

De acordo com a Figura 1, apresenta-se uma visão geral das etapas metodológicas desta pesquisa, desde a fundamentação teórica até as fases de implementação, avaliação e análise da proposta. As etapas são descritas em detalhes nos itens a seguir.

4.1 Pesquisa Bibliográfica

A *pesquisa bibliográfica* desempenhou um papel fundamental na metodologia deste estudo, permitindo uma busca por informações relevantes sobre os aspectos relacionados ao ensino e aprendizagem de algoritmos utilizando metodologias ativas. Através desse estudo na literatura, foi possível explorar conceitos-chave, como a motivação e a colaboração dos professores e alunos e, ainda, o planejamento para o uso de metodologias ativas. Essa pesquisa bibliográfica ofereceu embasamento teórico sólido e contribuiu para uma compreensão mais aprofundada desses temas, fornecendo um referencial para a elaboração dos procedimentos metodológicos e a interpretação dos resultados obtidos.

Em seguida, definiu-se o público-alvo do estudo, que consistiu em professores e alunos, por serem os dois principais personagens envolvidos no processo de ensino de algoritmos. Foi observada uma necessidade inicial de compreender as experiências e dificuldades enfrentadas pelos professores. Para isso, elaborou-se um *questionário investigativo* visando entender suas vivências e desafios relacionados à adoção de metodologias ativas.

4.2 Investigação com Professores

A investigação com professores visa examinar suas experiências nas aulas de algoritmos e sua relação com a adoção de metodologias ativas em suas práticas pedagógicas. Antes de tudo, é importante ressaltar que a pesquisa com professores teve caráter exclusivamente investigativo, sendo conduzida por meio de questionário, garantindo a confidencialidade das respostas e a proteção dos participantes. Dessa maneira, buscou-se entender se eles já utilizaram metodologias ativas em suas aulas, quais foram essas metodologias, quais os impactos que elas trouxeram para seus alunos. Além de apurar as dificuldades enfrentadas pelos docentes nesse contexto, bem como averiguar se possuem experiência com disciplinas relacionadas a algoritmos.

4.2.1 Questionário de Investigação com Professores

O questionário apresentado na Tabela 1 possui opções de respostas objetivas para auxiliar na lembrança do professor-voluntário e campos com texto aberto para a inserção de itens não contemplados nas questões. Sua criação teve como base alguns estudos. De modo que, para elaborar a pergunta Q4 que trata sobre as dificuldades encontradas por professores, teve como embasamento os dados obtidos no estudo de Nascimento et al. (2019). Da mesma maneira, para a elaboração da pergunta Q6, que elenca algumas das metodologias ativas mais utilizadas atualmente, tomaram-se como referências as Revisões Sistemáticas de Literatura dos autores (Berssanette, 2021; Calderon et al., 2021). Com isso, fez-se uma mesclagem dos dados obtidos sobre as MAs mais utilizadas.

A estrutura do Questionário Investigativo com Professores (Tabela 1) está dividida em quatro etapas e para cada uma delas há uma dinâmica que permite, com base na resposta, avançar para a próxima etapa ou finalizar e enviar. As etapas são:

- Etapa 01 - **Termo de Consentimento Livre e Esclarecido** visa possibilitar, aos sujeitos da pesquisa, o mais amplo esclarecimento sobre a investigação a ser realizada, seus riscos e benefícios, para que a sua manifestação de vontade no sentido de participar (ou não), seja efetivamente livre e consciente.

- **Etapla 02 - Classificação em Lecionar Programação** visa identificar dados demográficos como a idade e o tempo de docência do professores e, principalmente, se ele possui experiência em lecionar disciplinas relacionadas à programação de computadores, caso a resposta seja o item 3.4 “Nenhuma vez” o formulário será finalizado e enviado, caso seja escolhido algum dos outros itens o formulário avançará de etapa.
- **Etapla 03 - Dificuldades no planejamento e classificação das MAs utilizadas** tem a finalidade de averiguar as dificuldades encontradas pelo professor durante o processo de planejamento de aulas das disciplinas relacionadas à programação de computadores e se o professor já utilizou alguma metodologia ativa para essa temática, caso a resposta seja o item 5.3 “Nunca utilizei” o formulário será finalizado e enviado, caso seja escolhido algum dos outros itens o formulário avançará de etapa.
- **Etapla 04 - Experiência com Metodologias Ativas** examina quais metodologias ativas já foram utilizadas, quais resultados foram observados com seus alunos e, também, em suas práticas pedagógicas. Finalizando com dois campos para inserção de aspectos positivos e aspectos negativos que não tenham sido contemplados nas questões anteriores.

Tabela 1: Questionário de investigação com professores.

ID	PERGUNTAS	RESPOSTAS
ETAPA 01 - TERMO DE CONSENTIMENTO E ESCLARECIDO		
ETAPA 02 - CLASSIFICAÇÃO EM LECIONAR PROGRAMAÇÃO		
Q1	Qual a sua idade?	1.1- Faixa de 20 a 25 anos 1.2- Faixa de 26 a 30 anos 1.3- De 31 anos ou mais
Q2	Quanto tempo você leciona?	2.1- Menos de dois anos 2.2- De dois a três anos 2.3- Mais de três anos
Q3	Quantas vezes você já lecionou disciplinas relacionadas com Programação de computadores?	3.1- Apenas 1 vez 3.2- De 2 a 3 vezes 3.3- Mais de 4 vezes 3.4- Nenhuma vez
ETAPA 03 – DIFICULDADES NO PLANEJAMENTO E CLASSIFICAÇÃO QUANTO AO USO DE MAs		
Q4	Quais dificuldades são encontradas para inserir Metodologias Ativas no planejamento de aulas das disciplinas relacionadas à programação de computadores?	4.1- Dificuldades para encontrar conteúdos, apostilas, artigos ou livros. 4.2- Dificuldade em utilizar recursos tecnológicos. 4.3- Requer muito tempo para planejar e elaborar as aulas. 4.4- Dificuldade em encontrar materiais que tragam mais clareza sobre a utilização das MAs nas disciplinas de algoritmos e programação. 4.5- Dificuldade em elaborar mecanismos capazes de diagnosticar como cada aluno está no processo de aprendizagem. 4.6- Falta de ferramenta para aplicação de metodologias ativas para o ensino e aprendizagem de programação. 4.7- Outro: Texto aberto
Q5	Você já utilizou alguma Metodologia Ativa nas aulas relacionadas com Programação de computadores?	5.1- Sim, sempre utilizei 5.2- Sim, algumas vezes 5.3- Nunca utilizei
ETAPA 04 – EXPERIÊNCIA COM METODOLOGIAS ATIVAS		
Q6	Escolha qual(ais) Metodologia(s) Ativa(s) foi(ram) utilizada(s) em suas aulas	6.1- Coding Dojo - Desafio para solucionar um problema em algoritmo através da rotatividade entre participantes. 6.2- Sala de aula invertida - Conteúdo estudado previamente e debatido em sala. 6.3- Gamificação - Uso de elementos de jogos para motivar. 6.4- PBL - Aprendizado baseado na resolução de problemas. 6.5- Peer Instruction - Discussões em pares. 6.6- Computação Desplugada - Ensino sem uso de computador. 6.7- Jogos Educativos. 6.8- Programação Competitiva. 6.10- Outro: Texto aberto
Q7	Avalie os resultados das metodologias ativas.	7.1- Engajamento dos alunos 7.2- Aprendizado 7.3- Habilidades de programação 7.4- Aproveitamento do tempo 7.5- Colaboração 7.6- Autonomia 7.7- Redução de reprovação 7.8- Redução de evasão 7.9- Outro (Texto aberto)
Q8	Resultados nas práticas pedagógicas.	8.1- Engajamento ao lecionar 8.2- Planejamento 8.3- Tempo de aula 8.4- Atratividade 8.5- Abordagem 8.6- Relação professor-aluno 8.7- Outro (Texto aberto)
Q9	Fatores positivos não contemplados?	Texto aberto
Q10	Fatores negativos não contemplados?	Texto aberto

O público-alvo escolhido foi professores na área de computação, lecionando a partir do nível médio. A dinâmica de etapas utilizada na Tabela 1 possibilitava filtrar professores que estava ou já

tinha lecionado alguma disciplina relacionada com programação de computadores. A dinâmica possibilitava ainda, filtrar professores que teriam ou não utilizado alguma MAs em sua(s) aula(s).

O Questionário Investigativo com Professores foi desenvolvido na ferramenta *Google Forms*, por ser em formato digital seu compartilhamento e acesso se tornava uma tarefa fácil. Sendo assim, o questionário foi divulgado aleatoriamente em grupos de *Whatsapp* de algumas instituições de ensino dos estados do Piauí e Maranhão, e suas respostas foram coletadas e analisadas.

A coleta e análise de dados foram fundamentais para compreender as experiências e desafios dos professores na adoção de metodologias ativas. Esses dados identificaram percepções, desafios e preocupações, fornecendo uma visão detalhada das dificuldades, e serão analisados na seção de resultados. Isso orientou o desenvolvimento de estratégias para superar os obstáculos e direcionou a escolha das estratégias a serem implementadas na plataforma Cosmo. Desse modo, na próxima seção, será apresentada uma abordagem inovadora, que integra a metodologia *Coding Dojo*, no formato *Randori*, à plataforma Cosmo.

4.3 Adequação da Plataforma

De acordo com Rabêlo Júnior et al. (2018) e Raposo (2018), o Cosmo² é uma plataforma de ensino multitarefa, focada em atividades voltadas ao estudo de uma disciplina de Introdução a Algoritmos. Dessa forma, sua arquitetura pode ser ampliada por meio de *plugins*, permitindo a possibilidade de adicionar ao ambiente diferentes tipos de atividades que possam ser criadas por professores no ensino de programação.

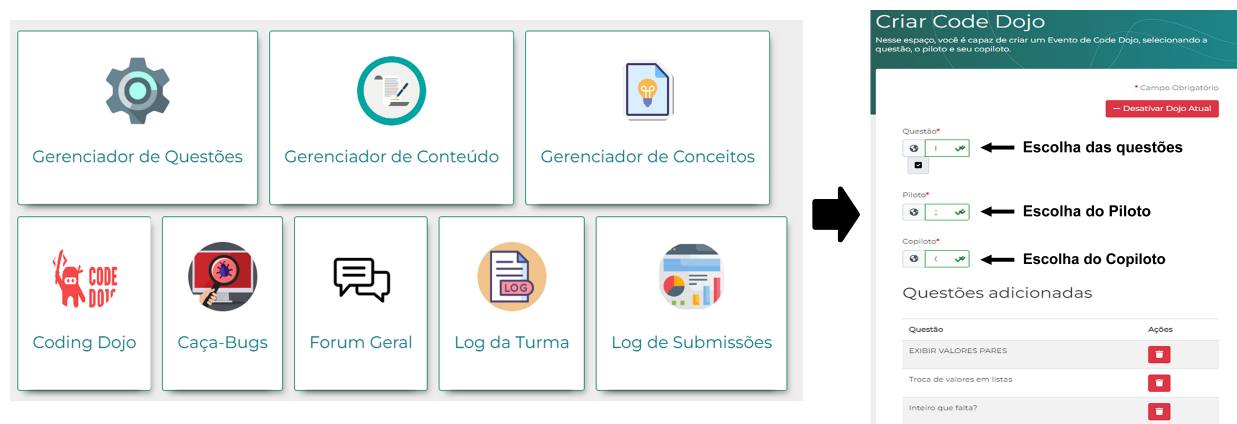


Figura 2: Ambiente do Cosmo para professores.

A plataforma *Cosmo* é um ambiente digital projetado para avaliação automática de algoritmos. Esse espaço interativo permite que estudantes e docentes explorem conceitos de programação de forma prática e didática, facilitando o aprendizado por meio de desafios de programação e correção automatizada. Para aprimorar sua eficácia e alinhá-la à incorporação da metodologia *Coding Dojo*, foi conduzido um processo sistemático de desenvolvimento, estruturado em quatro etapas principais: *levantamento de requisitos*, *prototipação*, *implementação* e *testagem*.

²<https://cosmo.telemidia-ma.com.br/>

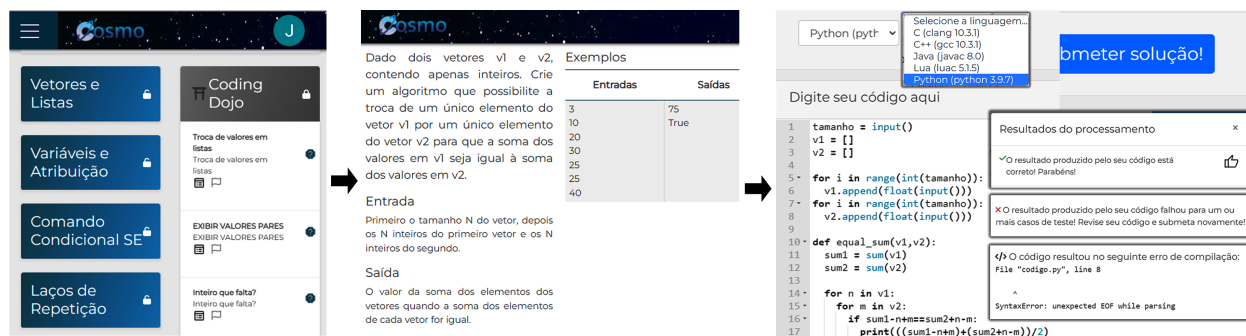


Figura 3: Demonstração do Coding Dojo na plataforma Cosmo.

- Na etapa de *levantamento de requisitos* foram identificadas as necessidades dos usuários por meio da análise do código-fonte da plataforma e modelagem da solução, considerando as tecnologias utilizadas. Essa etapa envolveu a verificação dos objetivos da funcionalidade, definição dos requisitos e elaboração do escopo do projeto.
- A *prototipação* permitiu a criação de versões preliminares para validação e refinamento das propostas antes da implementação.
- A *implementação* do Coding Dojo Randori no Cosmo seguiu uma arquitetura baseada no padrão *Model-View-Controller (MVC)*, garantindo a separação das responsabilidades e a escalabilidade do sistema. O *frontend* foi desenvolvido com *React.js*. No *backend*, foi utilizado *Node.js* com o *framework Express.js*, estruturando uma *API RESTful* responsável pelo processamento das requisições e pela lógica de negócios. O banco de dados *MySQL* armazenou as informações das sessões e participantes, garantindo a integridade dos dados e a organização da fila de interação. A comunicação entre os componentes ocorreu por meio de requisições *HTTP* para o envio e recuperação de dados, enquanto a atualização em tempo real do código compartilhado foi viabilizada por *WebSockets*, permitindo que todos os participantes acompanhassem as alterações do piloto instantaneamente. O sistema gerenciou automaticamente a rotatividade dos participantes entre os papéis de *piloto*, *copiloto* e *espectador*, assegurando que cada um atuasse pelo menos uma vez durante a sessão.
- Por fim, a etapa de *testagem* abrangeu a realização de testes unitários no código, garantindo a estabilidade e usabilidade da funcionalidade implementada. Além disso, foram conduzidos testes contínuos para identificar e corrigir eventuais erros, assegurando a qualidade e o bom funcionamento do sistema. A Figura 6 ilustra a interação entre os componentes do sistema.

Com isso, foram implementados os recursos para criar uma sessão de *Coding Dojo* com rotatividade automática dos participantes, de modo que todos atuem pelo menos uma vez em um dos três perfis (piloto, copiloto e espectador) — conforme Figura 4 — e de permitir que todos visualizem o código que está sendo escrito pelo piloto em tempo real. Assim, por meio do botão *Coding Dojo*, no menu principal, tem-se acesso à tela *Criar Coding Dojo*, onde são escolhidas as questões e os participantes nos campos *Piloto* e *Copiloto*, como mostra a Figura 2. Após a escolha das questões, a plataforma possibilita um ambiente dinâmico para a escrita do código em diversas linguagens de programação, informando possíveis erros de compilação ou de sintaxe, conforme mostrado na Figura 3. Essas informações são enviadas ao servidor por requisições HTTP, sendo

armazenadas em um banco de dados que retorna as questões a serem apresentadas e organiza a fila dos participantes, conforme a Figura 6.

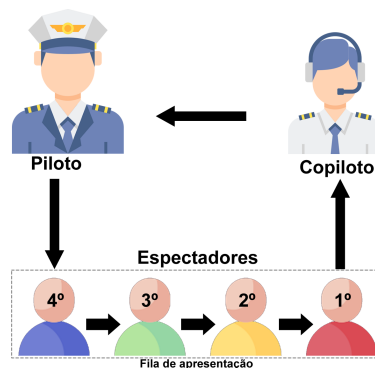


Figura 4: Rotatividade nos perfis do Coding Dojo.

Todos os participantes registrados na sessão têm acesso às questões pré-determinadas e à ordem estabelecida dos participantes. No entanto, a visualização da interface difere conforme o papel desempenhado. Importante ressaltar que, ao tentarem digitar, tanto o copiloto quanto os espectadores recebem uma mensagem indicando que não têm permissões de edição no momento atual. Já o piloto, tem permissão para editar o código. A atualização do código ocorre em tempo real, facilitada pela comunicação contínua via requisições HTTP entre cliente e servidor, como exposto na Figura 5.

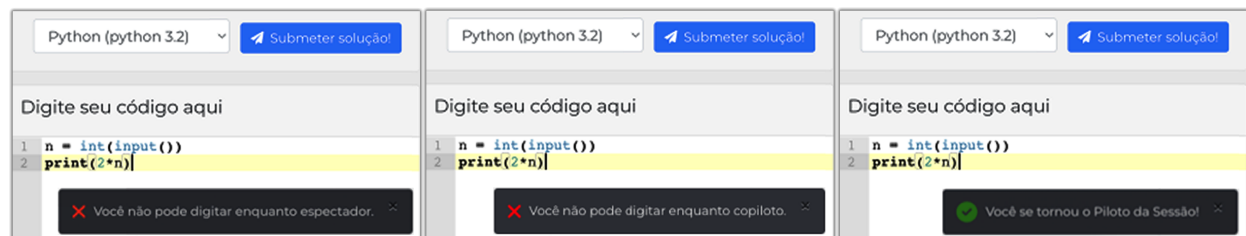


Figura 5: Interfaces dos Espectadores, do Copiloto e do Piloto, respectivamente.

A gestão da fila de participantes é controlada pelo cliente da aplicação. A cada cinco minutos, a página atualiza, preservando o código em desenvolvimento, mas rotacionando o piloto (Figura 5). O participante que estava como piloto retorna ao final da fila, enquanto os pilotos e copilotos subsequentes são definidos até a conclusão positiva da questão. A cada atualização, os participantes são informados sobre a troca de piloto e do estado da questão.

Após a finalização da sessão de *Coding dojo*, uma requisição HTTP é enviada ao servidor, contendo informações relevantes sobre a sessão, como a lista de participantes, a questão trabalhada, o tempo de duração e o resultado. Esses dados são armazenados para futuras análises, permitindo que os organizadores acompanhem o progresso dos participantes e a eficácia das questões utilizadas, conforme a Figura 6. Eles também são úteis para fornecer *feedback* aos participantes e orientar futuras sessões de *Coding dojo*.

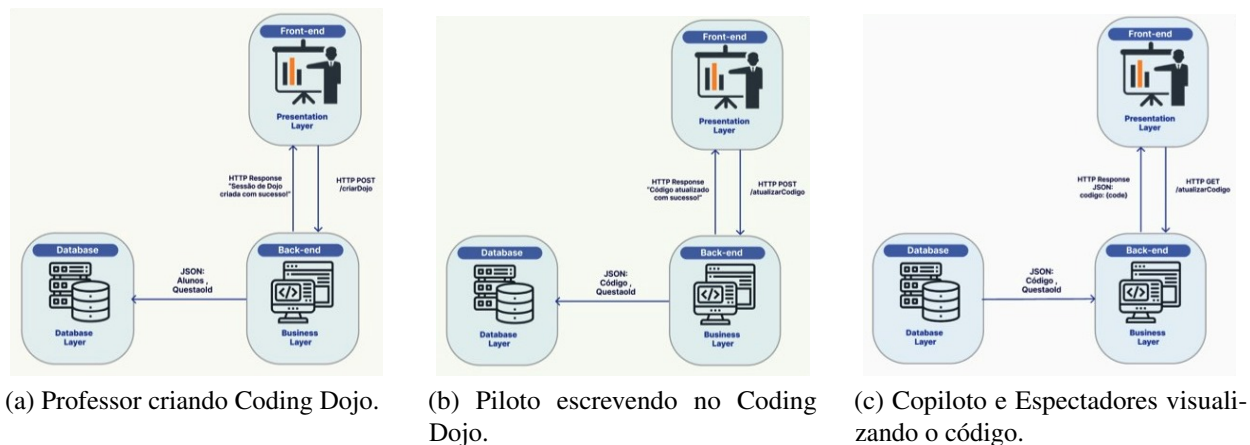


Figura 6: Esquema de requisições.

4.4 Planejamento e Execução do Coding Dojo com alunos

Inicialmente, conforme os achados na Investigação com professores, planejou-se a elaboração de uma aplicação do *Coding Dojo* no formato *Randori*, associando com as novas funcionalidades implementadas na plataforma Cosmo. Essa preparação envolveu uma análise cuidadosa para identificar o público-alvo, entendendo suas necessidades e níveis de conhecimento em programação. Além disso, foi elaborada uma apresentação detalhada para descrever todas as etapas para essa aplicação. Bem como, selecionar ou criar as questões a serem abordadas, buscando desafios adequados ao grupo e alinhados aos objetivos de aprendizagem. Na sequência, foi definido como os conteúdos seriam ministrados remotamente e o tempo alocado para cada parte da atividade, garantindo uma condução fluida e eficiente das sessões do *Coding Dojo* na plataforma Cosmo. Todo esse processo de planejamento será detalhado ao longo desta seção.

Para as sessões de *Coding Dojo*, o *Randori* foi o formato do *Dojo* escolhido, devido as suas características possibilitarem o protagonismo de cada aluno durante a apresentação, mesmo havendo rotatividade na resolução de problemas colaborativamente. A ideia original da metodologia *Coding Dojo* é que os participantes sejam organizados em grupos de aproximadamente 10 (dez) pessoas por sessão. Diante disso, para organizar o *Coding Dojo Randori*, utilizou-se como referência as etapas descritas por Scherer e Mór (2020) e Silva et al. (2022). Assim, cada sessão de Dojo foi estruturada em seis etapas e, com isso, foram realizados ensaios cronometrados e um teste piloto, a fim de averiguar a duração aproximada para cada etapa, conforme mostra a Tabela 2.

Tabela 2: Organização das sessões de Dojo.

Etapa		Duração
1	Apresentação da técnica	5 minutos
2	Abordagem de conteúdos, questões e dúvidas	14 minutos
3	Criação das duplas	5 minutos
4	Codificação	30 minutos
5	Retrospectiva	21 minutos
6	Aplicação do questionário de avaliação	15 minutos
Total		90 minutos

O público-alvo foi formado por estudantes de graduação em Ciência da Computação, concluintes da disciplina de Algoritmos I na Universidade Federal do Maranhão em São Luís estado do Maranhão - Brasil. Dessa forma, foram convidados 96 (noventa e seis) estudantes. Desses, 31 (trinta e um) confirmaram presença, mas apenas 24 (vinte e quatro) compareceram às sessões, como mostrado na Tabela 3. A baixa adesão pode ser em decorrência dos estudantes estarem de férias e da voluntariedade na participação.

Os *Coding Dojos* foram realizados remotamente nos meses de fevereiro e março de 2023. Para tanto, por meio da plataforma foi possível que todos os participantes visualizassem a escrita dos códigos em tempo real. Além disso, o *Google Meet* foi utilizado como ferramenta para auxiliar no encontro dos alunos e na comunicação em chat, áudio e vídeo (opcional) durante todas as sessões. Na plataforma, o ambiente apresentado ao copiloto e aos espectadores é praticamente idêntico, diferenciando-se apenas pela função desempenhada pelo copiloto. Nesse sentido, o copiloto teve a função de auxiliar o piloto, fornecendo dicas, fazendo consultas e filtrando as sugestões dos espectadores. Essa interação aconteceu através dos recursos de chat e áudio disponíveis no *Google Meet*. Essa dinâmica permitiu uma colaboração efetiva entre os participantes, enriquecendo a experiência do *Coding Dojo* e facilitando a troca de conhecimentos e ideias durante as sessões. Ao todo, foram realizadas três sessões de Coding Dojo, cada qual com diferentes alunos e diferentes quantidades, conforme mostra a Tabela 3.

Tabela 3: Detalhamento das sessões de *Coding Dojo*.

Dojo	Convidados	Presentes	Assunto	Quant. de questões	Duração
1	15	12	Vetores/Lista	3	90 minutos
2	8	7	Vetores/Lista	3	85 minutos
3	8	5	Vetores/Lista	3	80 minutos

Em todas as sessões, as questões elaboradas contemplaram o conteúdo de vetores e listas, sendo cadastradas na plataforma por meio do *Gerenciador de Questões*, conforme apresentado na Tabela 4. O objetivo consistiu em verificar se os alunos eram capazes de realizar operações fundamentais, tais como criar uma lista, inserir e remover elementos, percorrê-la com estruturas de repetição e manipular seus valores. Dessa forma, buscou-se avaliar não apenas a memorização do conteúdo, mas sobretudo a capacidade de aplicá-los em situações práticas de programação, utilizando a linguagem *Python*.

Durante as sessões, a primeira etapa consistiu na *apresentação da técnica do Coding Dojo*, abordando seus princípios, funcionamento e objetivos no formato *Randori*. Além disso, enfatizou-se a importância do respeito e integração entre os participantes para uma aprendizagem colaborativa bem-sucedida. Assim, esta etapa visava fornecer uma compreensão inicial da metodologia, preparando os alunos para uma experiência significativa durante o *Coding Dojo*.

Posteriormente, abordaram-se os conteúdos referentes a “vetores e listas” utilizando como recurso didático a linguagem de programação *Python*, seguidos da resolução de um exercício e de um espaço destinado ao esclarecimento das dúvidas dos alunos. Assim, observou-se que essa etapa se mostrou fundamental para que os estudantes pudessem revisar e familiarizar-se com a plataforma Cosmo, além de reforçar seus conhecimentos sobre o assunto abordado.

A próxima etapa consistiu na *criação das duplas* (piloto e copiloto), momento em que todos os participantes foram cadastrados na sessão de *Coding Dojo* da plataforma, sendo definidos os

Tabela 4: Questões das sessões *Coding Dojo*.

ID	TÍTULO	ENUNCIADO	INFORMAÇÕES:	
			ENTRADA	SAÍDA
1	Exibir valores pares	Crie um programa que receba um valor inteiro N e mostre na tela os valores pares que estejam no intervalo iniciado em 2 até o valor informado.	A entrada consiste de um inteiro N qualquer. Ex: 11	A saída consiste dos valores pares contidos no intervalo de 2 até o N informado. Ex: 2 4 6 8 10
2	Troca de valores em listas	Dado dois vetores v1 e v2, contendo apenas inteiros. Crie um algoritmo que possibilite a troca de um único elemento do vetor v1 por um único elemento do vetor v2 para que a soma dos valores em v1 seja igual à soma dos valores em v2.	Primeiro o tamanho N do vetor, depois os N inteiros do primeiro vetor e os N inteiros do segundo. Ex: 3 10 20 30 25 25 40	O valor da soma dos elementos dos vetores quando a soma dos elementos de cada vetor for igual. Ex: 75 True
3	Inteiro que falta?	Considere que um vetor de tamanho n-1 possui todos os inteiros de 1 a n, menos um deles. Desenvolva um algoritmo para descobrir qual o inteiro que está faltando na sequência do vetor.	Primeiro o tamanho N do vetor, depois os N-1 inteiros do vetor. Ex: 5 1 5 3 4	A saída deverá conter o inteiro que está faltando no vetor. Ex: 2

primeiros piloto e copiloto com base na iniciativa voluntária dos participantes. Além disso, foi informada a ordem de apresentação dos demais participantes.

Durante a etapa de *codificação*, os participantes assumiram o protagonismo da prática, solucionando problemas utilizando a linguagem *Python*. Ao longo das sessões de *Coding Dojo*, uma falha na funcionalidade de troca e contagem do tempo impossibilitou que esse recurso fosse automatizado, ficando o responsável pela sessão incumbido na contagem do tempo e no controle da rotatividade de apresentação, assim como na ativação e desativação do acesso para edição do algoritmo em construção.

Uma questão era definida como concluída, quando o código era submetido e a plataforma retornava com uma mensagem indicando sucesso na compilação. Ademais, o professor, responsável pela sessão, poderia intervir caso fosse observado alguma divergência do problema da questão com a solução compilada.

Após a conclusão de cada questão, os participantes debateram acerca da lógica empregada na solução do problema e expuseram as facilidades e dificuldades encontradas no processo de problema-solução-aprendizagem (*retrospectiva*). Por fim, foi disponibilizado o endereço eletrônico do questionário e aguardado até que todos respondessem, para que a sessão fosse encerrada.

4.4.1 Questionário de Avaliação com Alunos

O questionário de avaliação foi desenvolvido com base na organização proposta por Alves et al. (2019), Marinho et al. (2016) e Silva et al. (2022), de modo a ampliar o entendimento quanto à experiência do usuário no que diz respeito ao aprendizado de algoritmos, motivação, uso da metodologia *Coding Dojo* e o auxílio proporcionado pela plataforma.

Ao todo, foram elaboradas 14 questões: 3 (três) estão relacionadas ao aprendizado; 3 (três) estão ligadas à metodologia; 3 (três) são afeitas à motivação e a interação entre os participantes; 2 (duas) estão vinculadas à plataforma de ensino; e 3 (três) são de texto aberto, abordando aspectos da metodologia adotada. Quanto às opções de resposta, 9 (nove) questões são mensuradas por meio da escala Likert; 2 (duas) questões são avaliadas de maneira dicotômica (sim ou não); e 3 (três) questões com respostas de texto aberto sobre pontos positivos, pontos negativos e sugestões.

Tabela 5: Questionário de avaliação com alunos.

ID	PERGUNTAS	RESPOSTAS
APRENDIZADO		
Q1	Do modo como a metodologia Coding Dojo foi aplicada nesta sessão, você concorda que facilita o aprendizado de algoritmos?	Escala Likert
Q2	O Coding Dojo é uma metodologia capaz de influenciar positivamente no meu aprendizado de algoritmos?	Escala Likert
Q3	Você concorda que o uso da prática de Coding Dojo é importante para quem está aprendendo algoritmos?	Escala Likert
METODOLOGIA		
Q4	Você gostou da experiência de trocar de posição (piloto e copiloto) durante a sessão de Coding Dojo?	Sim/Não
Q5	Você já conhecia a metodologia Coding Dojo?	Sim/Não
Q6	Você concorda que a metodologia Coding Dojo pode contribuir positivamente nos conhecimentos ministrados na disciplina de Algoritmos I?	Escala Likert
MOTIVAÇÃO		
Q7	O Coding Dojo é uma metodologia capaz de influenciar positivamente na minha motivação para aprender algoritmos?	Escala Likert
Q8	Você concorda que a metodologia Coding Dojo integrada à Plataforma ampliou sua motivação durante as sessões?	Escala Likert
Q9	Você concorda que durante a sessão de Coding Dojo houve uma influência positiva na relação e colaboração com meus colegas de programação, ajudando ou sendo auxiliado na resolução de exercícios?	Escala Likert
PLATAFORMA		
Q10	Você concorda que a Plataforma de Ensino integrada com a metodologia Coding Dojo estimula o interesse no aprendizado de algoritmos?	Escala Likert
Q11	Você concorda que a Plataforma de Ensino integrada com a metodologia Coding Dojo facilita o aprendizado de algoritmos?	Escala Likert
TEXTO ABERTO		
Q12	Quais foram os pontos positivos da metodologia Coding Dojo?	Texto aberto
Q13	Quais foram os pontos negativos da metodologia Coding Dojo?	Texto aberto
Q14	Comente sobre algo que não contemplado nos itens anteriores e que você deseja acrescentar em nossa pesquisa sobre a metodologia Coding Dojo.	Texto aberto

Portanto, os procedimentos metodológicos adotados possibilitaram a identificação de temas recorrentes e de percepções relevantes nos questionários dos professores e dos alunos, bem como a integração de ferramenta e metodologia. E, por último, por meio das análises qualitativas, os dados foram tabulados e serão apresentados e discutidos na seção a seguir.

5 Resultados e Discussões

5.1 Análise dos dados coletados com Professores

A Figura 7 apresenta o perfil dos 21 professores participantes em termos de faixa etária, tempo de experiência docente e frequência no ensino de disciplinas de programação. Nota-se que a maior parte dos docentes já possui idade superior a 30 anos e acumula mais de três anos de atuação, o que indica um grupo predominantemente experiente e com trajetória consolidada no ensino de computação. Esse dado sugere que muitos deles já enfrentaram diferentes desafios didáticos e podem trazer percepções mais maduras sobre a adoção de metodologias ativas.

Por outro lado, também se observa a presença de um número menor de professores mais jovens e com pouca experiência, o que introduz ao estudo perspectivas de profissionais em início de carreira. Essa diversidade de perfis pode enriquecer a análise, pois docentes em diferentes estágios de formação profissional tendem a avaliar as metodologias ativas de maneiras distintas — seja pela abertura à inovação, seja pela comparação com práticas tradicionais já consolidadas.

Esse panorama, portanto, oferece subsídios relevantes para compreender os resultados apresentados neste estudo, na medida em que o perfil dos professores participantes influencia diretamente suas percepções sobre o potencial e os desafios da integração de metodologias ativas no ensino de programação.

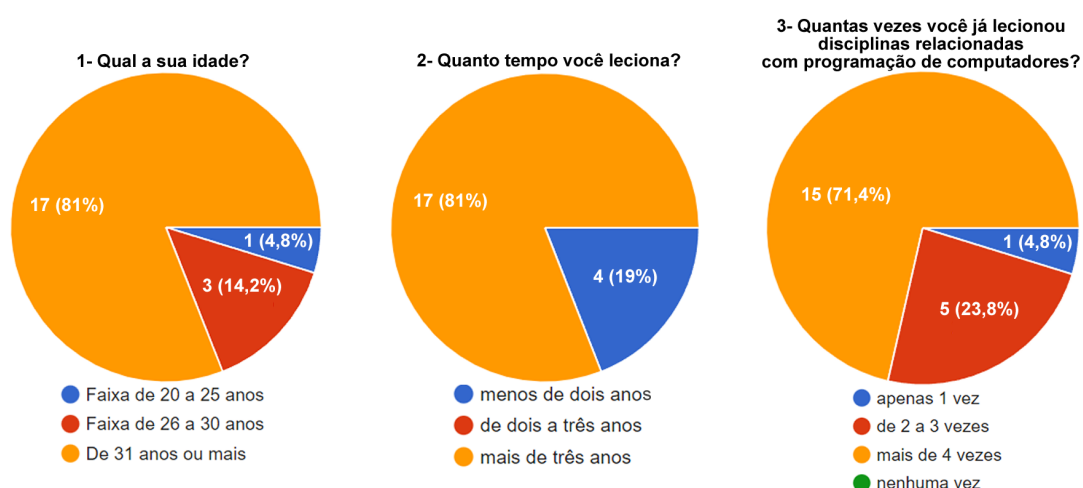


Figura 7: Classificação em lecionar programação.

A Figura 8 sintetiza as principais dificuldades relatadas pelos professores na etapa de **Planejamento**. As respostas evidenciam que os maiores desafios estão relacionados à ausência de ferramentas capazes de acompanhar o progresso individual dos alunos, à carência de materiais de qualidade para apoiar o uso de metodologias ativas e à limitação de recursos específicos para sua implementação. Também foram mencionadas a elevada demanda de tempo para o preparo das aulas e a necessidade de maior suporte e capacitação docente no uso de tecnologias educacionais. Questões estruturais, como a presença de computadores obsoletos em laboratórios, embora menos frequentes, também apareceram como barreiras adicionais. Esses achados reforçam a importância de investir em soluções tecnológicas e em apoio institucional para tornar o planejamento mais eficiente e viabilizar a adoção efetiva de metodologias ativas no ensino de algoritmos e programação.

Sobre a Figura 9, a quinta pergunta revelou informações interessantes sobre a adoção de Metodologias Ativas por parte dos professores. De um total de 21 respostas, os resultados destacam que uma parcela significativa de professores que já têm experiência com Metodologias Ativas, bem como uma proporção considerável que ainda não teve a oportunidade de utilizá-las em suas práticas pedagógicas. Essas informações oferecem uma perspectiva inicial sobre a adoção de Metodologias Ativas no ensino de programação de computadores, considerando a amostra analisada.

Ainda com base na Figura 9, os resultados obtidos despertam um interesse em compreender melhor a adoção de MAs no contexto educacional, especialmente no ensino de programação de computadores. Pois, a distribuição das respostas sugere a necessidade de uma reflexão mais profunda sobre os fatores que influenciam a frequência de uso dessas metodologias por parte dos

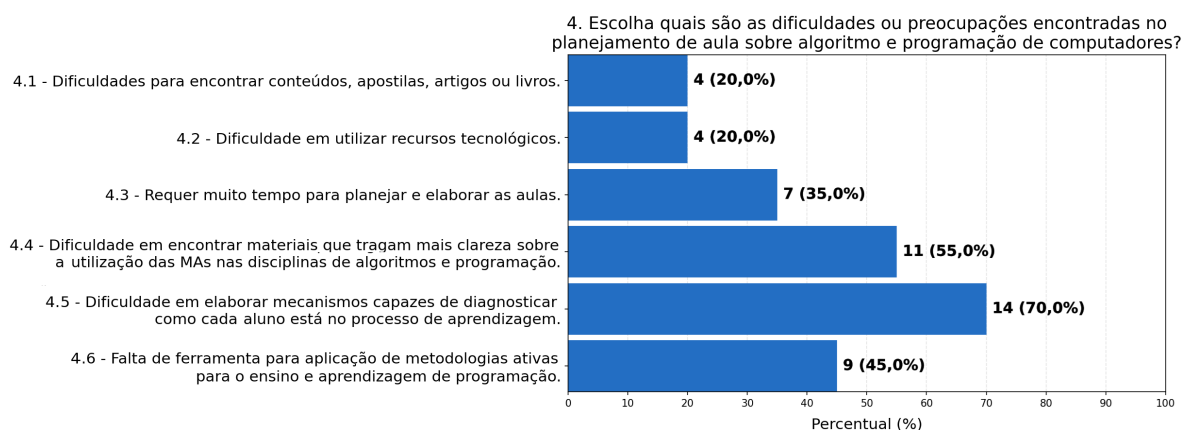


Figura 8: Dificuldades no planejamento.

5- Você já utilizou alguma Metodologia Ativa nas aulas relacionadas com Programação de computadores?

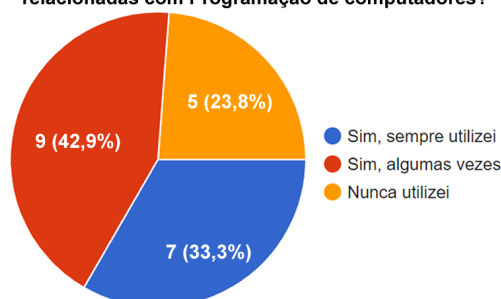


Figura 9: Classificação sobre o uso de MAs.

professores, considerando desde experiências prévias e formação acadêmica até barreiras institucionais e infraestrutura disponível. Esse cenário evidencia a importância de ascender uma discussão crítica sobre os desafios e motivações que levam alguns docentes a adotarem frequentemente MAs, enquanto outros nunca as utilizaram, seja talvez por falta de conhecimento, resistência à mudança ou dificuldades estruturais. Além disso, os dados podem reforçar a necessidade de investir na capacitação contínua dos docentes, permitindo que se sintam mais preparados para incorporar estratégias inovadoras em suas práticas pedagógicas, promovendo assim um ensino mais dinâmico, interativo e alinhado às necessidades dos alunos na área da programação.

A sexta pergunta marca o início da Etapa 04 sobre a **Experiência com Metodologias Ativas**, cujo objetivo foi identificar as práticas mais e menos empregadas pelos professores em suas aulas de programação de computadores. A Figura 10 mostra que a Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL) e a Gamificação se destacaram como as metodologias mais recorrentes, evidenciando uma preferência por abordagens que estimulam a resolução de desafios e o engajamento lúdico dos estudantes. Em contraste, observou-se um uso bastante reduzido do *Coding Dojo*, praticamente ausente entre os participantes.

Esse dado foi decisivo para a escolha da metodologia neste trabalho: optou-se por explorar o *Coding Dojo* justamente por ser pouco utilizado, de modo a ampliar sua visibilidade e testar seu potencial como alternativa pedagógica. A ausência de menções a outras metodologias também sugere que o repertório dos professores se concentra em um conjunto restrito de estratégias

já consolidadas, reforçando a importância de investigar práticas menos difundidas que possam diversificar o ensino de programação.

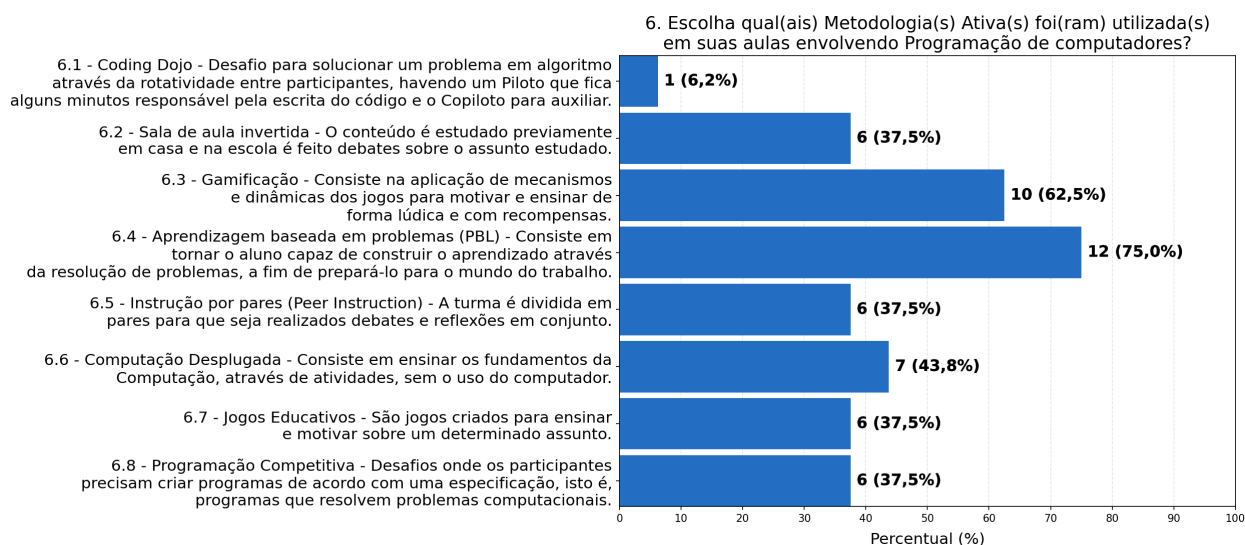


Figura 10: Experiência com metodologias ativas.

Sobre a Figura 11, com base nas 14 respostas dos professores à pergunta sobre a avaliação dos resultados das metodologias ativas utilizadas com seus alunos, revelou uma percepção amplamente positiva, especialmente no aumento do engajamento, motivação e aprendizado dos alunos. Houve forte concordância quanto à melhoria nas habilidades de programação e no aproveitamento do tempo de estudo, além do incentivo à colaboração e interação entre os estudantes. Destacou-se também a contribuição dessas metodologias para o desenvolvimento da autonomia e proatividade dos alunos, embora com menor unanimidade. Por outro lado, aspectos como redução da evasão escolar apresentaram maior número de respostas indiferentes, indicando que esse impacto pode variar conforme o contexto de aplicação das metodologias.

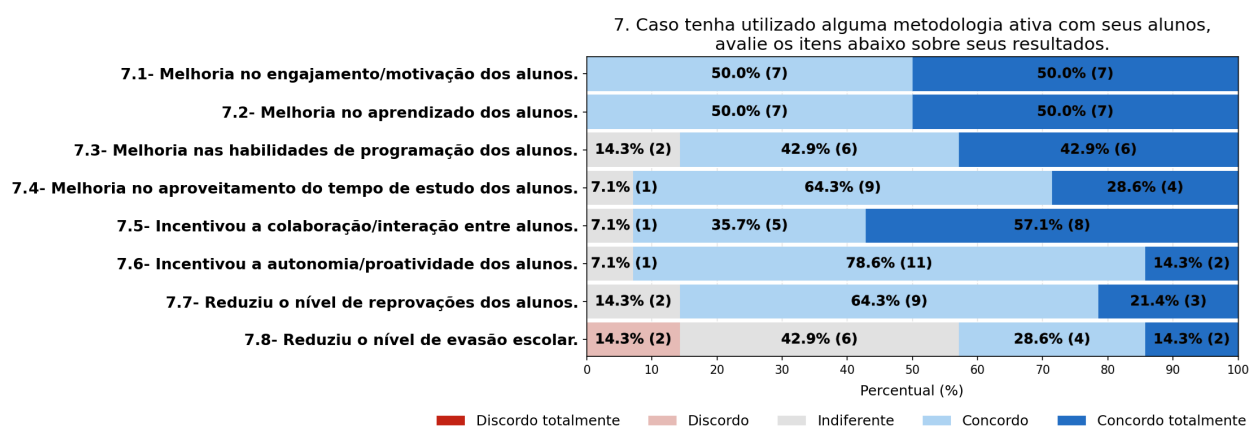


Figura 11: Experiência docente sobre o uso de MAs com alunos.

Essa questão apresentou duas respostas de texto aberto: no primeiro comentário um professor relatou que *por meio das Metodologias Ativas consegue estimular a vivência computacional de seus alunos transmitindo um entendimento de como as “coisas funcionam” através de demonstrações*

práticas. Um segundo professor destacou que *em uma sala de aula heterogênea, onde os alunos possuem ritmos de aprendizagem diferentes, as metodologias ativas oferecem uma abordagem mais flexível, permitindo que cada aluno avance de acordo com suas necessidades individuais*. Assim, a partir dos comentários apresentados, é possível identificar dois aspectos essenciais das melhorias observadas sobre o uso de abordagens pedagógicas: a vivência computacional por meio de demonstrações práticas e a flexibilidade para atender diferentes ritmos de aprendizagem em uma sala de aula heterogênea.

O primeiro comentário destaca como as metodologias ativas podem permitir que os alunos compreendam melhor o funcionamento dos conceitos computacionais por meio de experiências práticas. Esse aspecto é crucial para o ensino de programação, pois muitos estudantes enfrentam dificuldades ao lidar com conteúdos abstratos. A aplicação de metodologias facilita a conexão entre a teoria e a prática, podendo tornar o aprendizado mais significativo e com mais autonomia na resolução de problemas.

O segundo comentário aborda a importância das MAs na adaptação ao ritmo de aprendizado de cada estudante. Em uma sala de aula heterogênea, é comum encontrar alunos com diferentes níveis de familiaridade com a programação, tornando essencial uma abordagem que permita um avanço individualizado. Dessa forma, as MAs podem contribuir para um ambiente mais inclusivo, onde todos os alunos têm a oportunidade de evoluir no aprendizado da programação sem ficarem sobrecarregados ou desmotivados. Ou seja, alunos que aprendem mais rapidamente podem ser desafiados, enquanto aqueles que precisam de mais tempo têm a oportunidade de progredir de forma adequada.

Diante desses aspectos mostrados na Figura 11, emerge que as MAs não apenas podem melhorar a experiência de ensino e aprendizagem em programação de computadores, mas também podem promover maior engajamento, autonomia e acessibilidade. Assim, o objetivo da questão foi compreender, a partir das experiências dos docentes pesquisados, quais melhorias foram observadas no aprendizado de seus alunos quando utilizaram metodologias ativas em suas aulas de programação. Esse entendimento é essencial para avaliar o papel das MAs e aprimorar suas aplicações futuras no contexto educacional.

Sobre a Figura 12, com base nas 14 respostas dos professores, a análise das melhorias percebidas com o uso de MAs em suas aulas de programação destacou, em primeiro lugar, o aumento do engajamento e da motivação docente, seguido pela maior atratividade das aulas. Além disso, observou-se uma percepção positiva quanto à facilitação da abordagem dos conteúdos e ao melhor aproveitamento do tempo de aula. A relação entre professores e alunos também apresentou melhoria significativa. No entanto, a questão sobre a facilidade no planejamento das aulas gerou opiniões mais divergentes, com maior número de respostas neutras ou discordantes.

Nessa questão obteve-se duas respostas de texto aberto: um professor descreveu que *“a implementação de metodologias ativas geralmente exige mais tempo e esforço por parte do professor para planejamento de atividades, criação de projetos e avaliação do desempenho dos alunos”*. Esse comentário reforça o resultado do item 8.2 e vai no mesmo sentido do que foi apresentado no tópico sobre planejamento para o uso de metodologias ativas na seção de Fundamentação Teórica. O segundo comentário cita que *o uso de metodologias ativas melhora a vivência computacional, proporcionando uma maior interatividade nas relações homem/máquina*. Diante disso, percebe-se que o uso de MAs não apenas atende às necessidades individuais dos

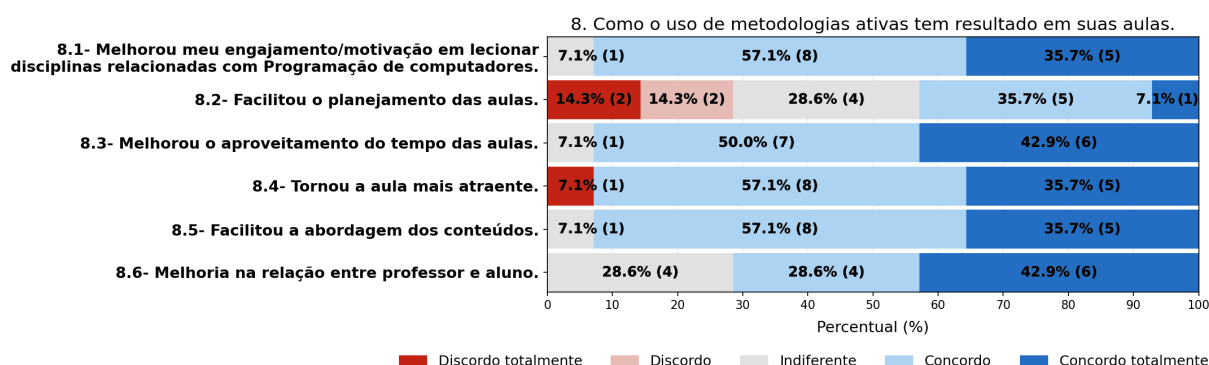


Figura 12: Experiência docente sobre o uso de MAs para aulas.

alunos, mas também enriquece sua experiência com a tecnologia e promove um ambiente de aprendizagem mais estimulante e colaborativo.

Dessa forma, a interatividade das atividades facilita a compreensão de conceitos abstratos e aproxima a experiência de aprendizado das aplicações práticas da computação. Isso contribui para o desenvolvimento de habilidades essenciais, como pensamento computacional, resolução de problemas e autonomia no aprendizado. Assim, ainda que a adoção de MAs represente um esforço adicional para os docentes, os benefícios observados justificam sua aplicação. O desafio, portanto, está em equilibrar o tempo e os recursos disponíveis com a necessidade de inovar e tornar o ensino de programação mais eficiente e atrativo.

Para a questão 9, que abordava possíveis fatores positivos não contemplados nas perguntas anteriores, não foram registradas respostas por parte dos participantes.

Com relação à questão 10, que tratava de fatores negativos não contemplados anteriormente, dois professores destacaram pontos relevantes. Um mencionou que alguns alunos podem apresentar resistência às metodologias ativas em razão da familiaridade com o ensino tradicional e da necessidade de assumir maior responsabilidade pelo próprio aprendizado. O outro ressaltou a falta de orientação adequada para desenvolver estratégias de aprendizagem nesse contexto, o que pode comprometer a implementação eficaz das metodologias. Tais observações evidenciam a importância de oferecer suporte e acompanhamento a alunos e docentes, a fim de superar os desafios e favorecer uma experiência mais positiva com metodologias ativas.

Essa investigação sobre as práticas pedagógicas dos professores forneceu uma base norteadora, mostrando uma visão mais aprofundada através da perspectiva docente. Com isso, tornou-se possível identificar a dificuldade mais frequentemente manifestada e a metodologia ativa menos utilizada. Esses dois aspectos foram fundamentais para orientar a idealização da estratégia que foi adotada, conforme descrita nas etapas da seção de metodologia. A fim de aprofundar essa temática e incorporar as perspectivas dos dois principais envolvidos — professores e alunos —, a próxima seção abordará os dados obtidos a partir da aplicação dessas estratégias aos alunos.

5.2 Análise dos dados coletados com Alunos

Ao adotar uma abordagem qualitativa nesta pesquisa, optou-se por incluir perguntas semelhantes em diferentes seções do questionário como parte de uma estratégia de triangulação de dados. Essa

técnica permite a coleta de múltiplas perspectivas e percepções aprofundadas, enriquecendo a compreensão dos aspectos estudados por meio da análise comparativa e convergência das respostas. Os resultados obtidos por meio do questionário foram tabulados e serão aqui apresentados.

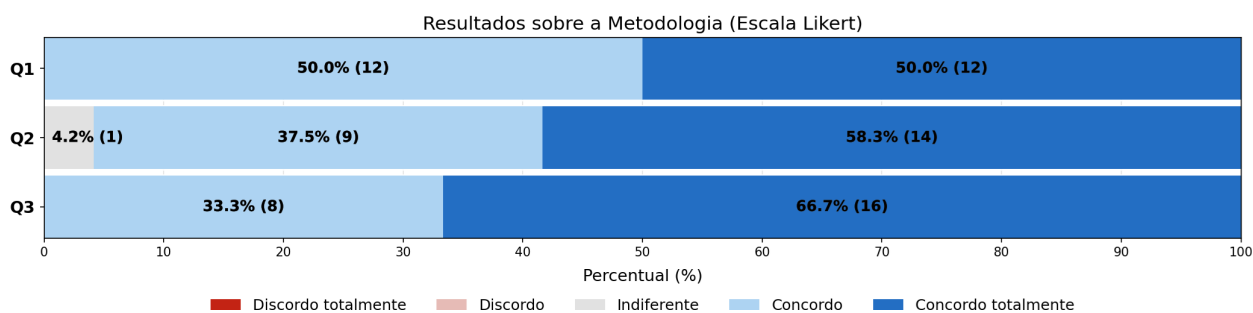


Figura 13: Resultados sobre o aprendizado (em percentual e número de participantes).

No que diz respeito à avaliação geral do aprendizado, os resultados indicam que, na percepção dos alunos, o *Coding Dojo* teve um papel facilitador no processo de revisão e consolidação dos conhecimento em programação de computadores, conforme mostra a Figura 13. Essa satisfação em relação ao aprendizado foi expressa por um dos alunos em uma resposta de texto aberto, onde ele destacou que “o *Coding Dojo* é muito útil para a troca de conhecimento entre os participantes”, enfatizando ainda a importância da colaboração no processo de aprendizagem.

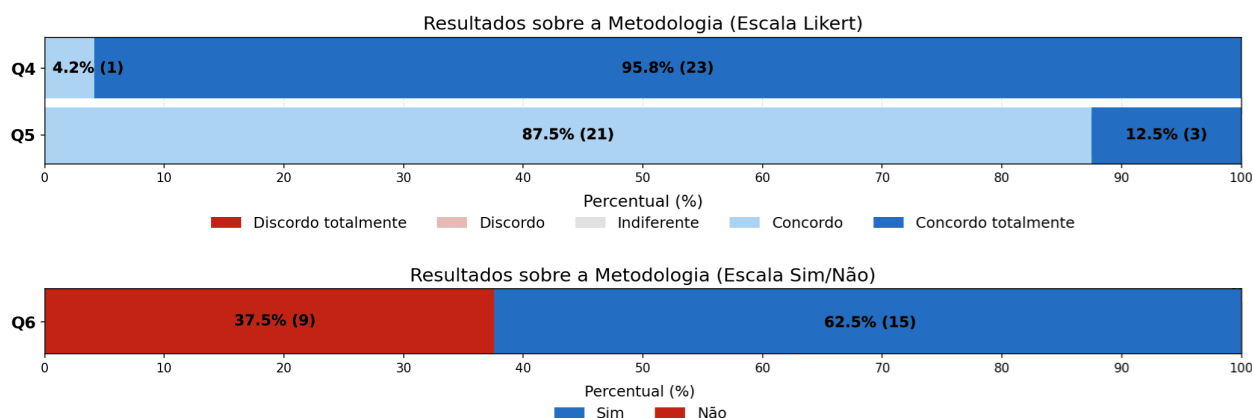


Figura 14: Resultados sobre a metodologia (em percentual e número de participantes).

No que tange à avaliação da metodologia *Coding Dojo Randori*, observou-se ampla concordância entre os participantes, reforçando sua pertinência como estratégia ativa de ensino. A alternância de papéis — *piloto* e *copiloto* — favoreceu a interação, a troca de conhecimentos e a consideração de diferentes perspectivas, tornando as atividades mais envolventes e contribuindo para uma melhor compreensão dos conteúdos de programação, conforme apresentado na Figura 14. Todavia, ao analisar a questão Q6, percebe-se que uma parcela dos estudantes demonstrou discordância quanto à contribuição da metodologia para a construção de novos conhecimentos, o que pode estar relacionado ao fato de já terem cursado a disciplina anteriormente, possuindo conhecimentos consolidados. Dessa forma, os resultados apontam para sua utilização como apoio à prática e consolidação dos conhecimentos, embora seu impacto na aprendizagem de novos conteúdos possa variar conforme o perfil dos participantes.

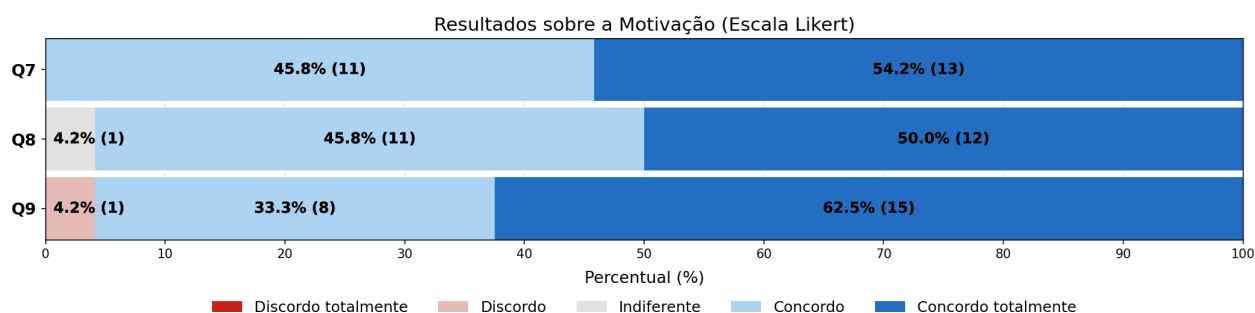


Figura 15: Resultados sobre a motivação (em percentual e número de participantes).

No eixo motivacional, a adoção do *Coding Dojo* foi majoritariamente percebida como estimulante para o estudo de algoritmos. A integração da metodologia à plataforma Cosmo emergiu como um reforço adicional de engajamento em sala, tornando as atividades mais dinâmicas. Destacou-se, ainda, a melhoria nas relações interpessoais e na colaboração entre os colegas durante as sessões. Esses achados, apresentados na Figura 15, reforçam o papel do *Coding Dojo* como catalisador de motivação e cooperação na disciplina.

Portanto, os resultados apresentados na avaliação do aspecto motivacional evidenciam que o emprego do *Coding Dojo* pode contribuir positivamente para potencializar a motivação dos alunos durante o processo de ensino e aprendizagem de algoritmos. Essas abordagens ativas, aliadas à perseverança do professor em criar um ambiente propício para a aprendizagem, podem promover a transição de uma motivação extrínseca inicial para uma motivação intrínseca mais duradoura e significativa. Desse modo, esses dados reforçam a relevância das metodologias ativas no desenvolvimento de um ensino mais envolvente, inspirador e efetivo para os alunos, contribuindo para o alcance de melhores resultados no processo educacional.

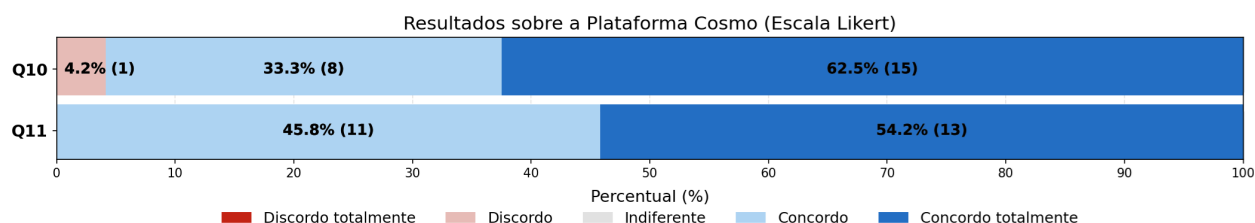


Figura 16: Resultados sobre a plataforma Cosmo (em percentual e número de participantes).

Na avaliação da plataforma Cosmo, a integração com a metodologia *Coding Dojo* foi bem recebida pelos estudantes, que a perceberam como capaz de despertar interesse e facilitar a compreensão dos conceitos de algoritmos (Figura 16). Essa combinação proporcionou uma experiência de aprendizagem mais dinâmica e interativa, favorecendo o envolvimento dos alunos e ampliando sua participação nas atividades por meio da interação em tempo real com a escrita de códigos. Além de contribuir para uma melhor compreensão dos conteúdos de Algoritmos I, a integração também estimulou o desenvolvimento de habilidades de programação, incentivando os estudantes a decompor problemas complexos em tarefas mais simples e a aplicar algoritmos para encontrar soluções eficientes, promovendo assim uma participação ativa e a construção de competências computacionais essenciais.

Quanto aos aspectos positivos da metodologia aplicada (Q12), sobressaíram três eixos: cooperação entre os colegas, diversidade de ideias para atacar os problemas e maior envolvimento na prática. Um participante destacou que a colaboração em tempo real favorece a compreensão das soluções, já que todos podem acompanhar a construção passo a passo. Considerando os desafios do ensino de algoritmos, a adoção de metodologias ativas e inovadoras tende a elevar o interesse dos estudantes, ajudar na superação de dificuldades e, por consequência, contribuir para reduzir as reprovações nas disciplinas de programação.

Resultados da avaliação dos aspectos negativos da metodologia aplicada (Q13) indicam pontos de melhoria apontados pelos participantes. Um deles é a necessidade de maior participação do copiloto durante as atividades, visando uma interação mais efetiva na resolução dos problemas. Uma possível solução para esse desafio seria instruir com mais clareza as definições e a importância da atuação do copiloto durante a sessão, garantindo que seu papel seja melhor compreendido e desempenhado. Outra questão levantada foi a necessidade de mais tempo para que todos os membros da dupla possam praticar durante as sessões do *Coding Dojo*, visto que o tempo disponível pode ser insuficiente, afetando o engajamento e a experiência de aprendizado.

Esses aspectos ressaltados pelos alunos reforçam a importância contínua de revisar e aprimorar a metodologia para atender às necessidades e expectativas dos estudantes. Com base nos resultados, é possível considerar a implementação de estratégias que incentivem uma maior interação do copiloto e a adequação do tempo dedicado às atividades para garantir a participação ativa e igualitária de todos os envolvidos. Com essas melhorias incorporadas, o *Coding Dojo* como MA pode se tornar mais eficiente e motivador no ensino e aprendizagem de algoritmos.

A respeito dos comentários sobre aspectos não contemplados na pesquisa (Q14), a maioria dos participantes elogiou a sessão de *Coding Dojo*, destacando tanto o estímulo ao aprendizado colaborativo quanto a proximidade com situações reais de trabalho em programação. Um dos depoimentos ressaltou que “há um aprendizado que estimula a formação de grupo de estudos fora da sala de aula”, evidenciando o potencial da metodologia para promover interação e aprofundamento além do espaço formal de ensino. Outro participante observou que “o *Coding Dojo* simula um ambiente real de trabalho com programação”, reforçando sua relevância na preparação para desafios profissionais e na aproximação entre a prática pedagógica e as demandas do mercado.

Os aspectos positivos observados durante as sessões de CD *Randori* revelam o engajamento e os benefícios percebidos pelos participantes. O fato de os participantes demonstrarem interesse em auxiliar o piloto por meio do chat na construção do código destaca a natureza colaborativa da metodologia. Essa colaboração mútua na solução de problemas é um dos pilares das metodologias ativas, e os comentários feitos durante as retrospectivas enfatizam a importância dessa abordagem. A explicação do código também foi valorizada, pois facilita a compreensão da lógica empregada pelo piloto e copiloto, promovendo uma aprendizagem mais significativa.

Apesar dos resultados positivos, também foram identificados aspectos a serem aprimorados nas sessões de CD *Randori*. Em uma das sessões, alguns participantes não tiveram a oportunidade de atuar como piloto ou copiloto, o que aponta para a necessidade de ajustes na plataforma, como a inclusão de um maior número de questões e a automação da contagem de tempo e da troca de papéis, a fim de garantir maior equidade e otimizar o fluxo das atividades.

Por outro lado, a observação empírica revelou uma interação bastante positiva entre os alunos, caracterizada pela espontaneidade na resolução das questões, pela colaboração via *chat* e áudio e

pelo interesse manifestado em participar de novas sessões. A participação ativa foi favorecida pela organização automática da fila e pela rotatividade de papéis, que reduziram a passividade típica de métodos tradicionais e ampliaram a clareza na compreensão dos conceitos por meio da troca de experiências. Esses resultados reforçam o potencial da metodologia ativa, aliada ao suporte tecnológico, para promover um aprendizado mais dinâmico e colaborativo.

Considerando esses aspectos positivos e negativos observados durante as sessões de CD *Randori*, é possível identificar oportunidades de aprimoramento para promover uma participação mais equitativa, fornecer desafios consistentes e melhorar a experiência geral dos participantes. A implementação de ajustes adequados pode contribuir para uma dinâmica mais eficaz e eficiente nas sessões futuras. Além disso, é interessante salientar que, em razão do baixo número de participantes, os resultados não podem ser generalizados, porém, permitem uma perspectiva sobre os efeitos da relação entre a metodologia e a plataforma. Esta perspectiva está relacionada com as dificuldades de aprendizado e a desmotivação dos estudantes durante o ensino-aprendizagem de algoritmos.

No que se refere ao questionário de avaliação aplicado aos alunos, o instrumento foi elaborado a partir de referências bibliográficas pertinentes à área de ensino e aprendizagem de algoritmos. Além disso, realizou-se um teste piloto com o objetivo de verificar a clareza e a adequação das questões, possibilitando ajustes e refinamentos. Em seguida, o questionário foi aplicado em aulas reais, o que permitiu a coleta de dados em contextos autênticos de ensino. Embora não tenha passado por um processo de validação psicométrica sistemática, tais procedimentos contribuíram para conferir maior consistência ao instrumento e sustentação aos resultados obtidos, servindo de base para a análise e interpretação dos dados.

Por fim, os resultados obtidos nesta pesquisa indicam que, sob as condições e restrições específicas do estudo, a integração do *Coding Dojo Randori* com a plataforma Cosmo apresenta potencial para aprimorar o ensino e a aprendizagem de algoritmos. A utilização de metodologias ativas em conjunto com recursos tecnológicos mostrou-se uma abordagem viável para estimular a motivação dos estudantes e favorecer a compreensão dos conteúdos, reforçando a importância de práticas que promovam maior participação e engajamento.

6 Conclusão

Este estudo teve como objetivo investigar a integração da metodologia *Coding Dojo*, no formato *Randori*, à plataforma de ensino e aprendizagem de algoritmos, Cosmo, com o propósito de reduzir as dificuldades de aprendizagem em disciplinas relacionadas a algoritmos e, conseqüentemente, diminuir a desmotivação dos estudantes.

Para alcançar esse objetivo, aplicou-se um questionário a professores de computação, a fim de compreender suas experiências com metodologias ativas e identificar as principais dificuldades relacionadas à sua adoção. As informações obtidas orientaram a adaptação da plataforma Cosmo, que passou a incorporar funcionalidades baseadas na metodologia *Coding Dojo Randori*. Em seguida, foram planejadas sessões de ensino com alunos, nas quais se aplicaram instrumentos de avaliação para registrar as percepções dos participantes acerca da integração da plataforma com a metodologia. Complementarmente, a observação direta durante as atividades forneceu dados adicionais para a análise.

Em síntese, este estudo mostra que a integração de metodologias ativas, como o *Coding Dojo Randori*, pode ser uma estratégia promissora para o ensino de algoritmos. Os resultados apontam que o uso da tecnologia favorece uma aprendizagem mais dinâmica e colaborativa, ampliando o engajamento dos alunos por meio da interação em tempo real e da troca de conhecimentos na construção do código. A automação da fila de participantes e a alternância de papéis também revelaram potencial para uma participação mais equilibrada, atenuando a passividade frequentemente observada em métodos tradicionais. Esses achados reforçam o papel da tecnologia como facilitadora do processo de ensino e aprendizagem, oferecendo subsídios para a adoção de novas práticas pedagógicas e para futuros aprimoramentos no campo educacional e tecnológico.

No entanto, é importante reconhecer que este estudo apresenta algumas limitações, entre as quais se destacam o tamanho reduzido da amostra, a especificidade do contexto investigado e a utilização predominante de relatos verbais de alunos e professores como fonte de dados. Embora tais percepções não permitam medir de forma objetiva o impacto da proposta sobre o desempenho acadêmico dos estudantes, os resultados obtidos permitiram alcançar o objetivo da pesquisa ao possibilitar a análise do potencial da abordagem proposta como estratégia de apoio à prática colaborativa de programação e ao engajamento dos estudantes no aprendizado de algoritmos. Além disso, o fato de os participantes já possuírem conhecimentos prévios em algoritmos, aliado à revisão inicial realizada no início da pesquisa, contribuiu para que pudessem participar efetivamente das atividades propostas e avaliar a experiência de uso da plataforma e da metodologia.

Diante disso, sugere-se que investigações futuras incorporem diferentes métodos de coleta e análise de dados, de modo a possibilitar avaliações mais robustas e abrangentes. Espera-se, ainda, que os resultados aqui apresentados contribuam para estimular novas práticas pedagógicas, incentivar a adoção de abordagens inovadoras e ampliar a produção científica sobre o impacto das metodologias ativas no ensino de computação.

Como trabalhos futuros, pretende-se: (i) integrar e testar outros formatos do *Coding Dojo* à plataforma para comparar os resultados entre os três formatos; (ii) aplicar sessões mais vezes com os mesmos alunos, porém com temáticas diferentes, a fim de observar a presença e participação dos participantes ao decorrer das sessões; e (iii) aplicar o *Coding Dojo* integrado a plataforma na modalidade presencial.

Artigo Premiado Estendido

Esta publicação é uma versão estendida de artigo premiado no XXXIV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2023), intitulado “Uma análise da integração da metodologia ativa *Coding Dojo* a uma plataforma de ensino-aprendizagem de algoritmos”, DOI: [10.5753/sbie.2023.234703](https://doi.org/10.5753/sbie.2023.234703).

Referências

Alves, G., Rebouças, A., & Scaico, P. (2019). Coding Dojo como Prática de Aprendizagem Colaborativa para Apoiar o Ensino Introdutório de Programação: Um Estudo de Caso. *Anais do XXVII Workshop sobre Educação em Computação*, 276–290. <https://doi.org/10.5753/we.2019.6636> [GS Search].

- Andrade, T., Almeida, C., Barbosa, J., & Rigo, S. (2021). Metodologias Ativas integradas a um Sistema de Recomendação e Mineração de Dados Educacionais para a mitigação de evasão em EaD. *Anais do XXXII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, 824–835. <https://doi.org/10.5753/sbie.2021.218385> [GS Search].
- Arimoto, M., & Oliveira, W. (2019). Dificuldades no processo de aprendizagem de programação de computadores: um survey com estudantes de cursos da área de Computação. *Anais do XXVII Workshop sobre Educação em Computação*, 244–254. <https://doi.org/10.5753/wei.2019.6633> [GS Search].
- Bacich, L., & Moran, J. (2018). *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Penso Editora. <https://doi.org/10.5335/rep.v28i2.9002> [GS Search].
- Belinski, V., Seca, A. G. S., & Emer, M. C. (2025). ADoTe: Approach to teaching and learning functional testing technique criteria supported by Testing Dojo. *Journal of Software Engineering Research and Development*, 13(1), 13–26. <https://doi.org/10.5753/jserd.2025.4103> [GS Search].
- Berssanette, J. H. (2021). *Metodologias ativas de aprendizagem e a teoria da carga cognitiva para a construção de caminhos no ensino de programação de computadores* [tese de dout.]. <https://doi.org/10.29327/517802> [GS Search].
- Bonfim, M. (2015). O que é o Coding Dojo. Acessado em: 24 de outubro de 2022. Disponível em: <<https://www.devmedia.com.br/o-que-e-o-coding-dojo/30517>>.
- Brisolla, L. (2020). A prática pedagógica no ensino superior: planejamento, interdisciplinaridade e metodologias ativas. *Devir educação*, 4(1), 77–92. <https://doi.org/10.30905/ded.v4i1.157> [GS Search].
- Calderon, I., Silva, W., & Feitosa, E. (2021). Um Mapeamento Sistemático da Literatura sobre o uso de Metodologias Ativas durante o Ensino de Programação no Brasil. *Anais do XXXII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, 1152–1161. <https://doi.org/10.5753/sbie.2021.217564> [GS Search].
- Camargo, C. A. C. M., Camargo, M. A. F., & Souza, V. O. (2019). A importância da motivação no processo ensino-aprendizagem. *Revista Thema*, 16(3), 598–606. <https://doi.org/10.15536/thema.V16.2019.598-606.1284> [GS Search].
- Castro, R. M., & Siqueira, S. (2019). Metodologias, técnicas, ambientes e tecnologias alternativas utilizadas no ensino de algoritmos e programação no ensino superior no Brasil. *Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação*, 8(1), 228. <https://doi.org/10.5753/cbie.wcbie.2019.228> [GS Search].
- Delgado, C., Toledo, R., & Braganholo, V. (2012). Uso de dojos no ensino superior de computação. *Anais do Workshop sobre Educação em Computação (WEI)*, 281–290. <https://sol.sbc.org.br/index.php/wei/article/view/29090> [GS Search].
- Diemer, M. H., Bercht, M., Canto Filho, A. B., & Schorr, M. C. (2019). Metodologias ativas no ensino de algoritmos e programação: um relato de aplicação da metodologia Peer Instruction. *Revista Destaques Acadêmicos*, 11(4). <https://doi.org/10.22410/issn.2176-3070.v11i4a2019.2400> [GS Search].
- Donders, F. C. (1969). On the speed of mental processes. *Acta psychologica*, 30, 412–431. [https://doi.org/10.1016/0001-6918\(69\)90065-1](https://doi.org/10.1016/0001-6918(69)90065-1) [GS Search].
- Glasser, W. (1999). *Choice theory: A new psychology of personal freedom*. HarperPerennial. [GS Search].

- Hoed, R. M. (2016). Análise da evasão em cursos superiores: o caso da evasão em cursos superiores da área de Computação. *Brasília, DF: Universidade de Brasília*. <https://doi.org/10.26512/2016.12.D.22575> [GS Search].
- INEP. (2024). Painel estatístico do Censo da Educação Superior 2024 [Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira]. <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiMGJiMmNiNTAtOTY1OC00ZjUzLTg2OGUtMjAzYzNiYTA5YjliIiwidCI6IjI2ZjczODk3LWM4pageName=ReportSection4036c90b8a27b5f58f54>
- Lima, E., & Siebra, C. (2017). CollabEduc: Uma Ferramenta de Colaboração em Pequenos Grupos para Plataformas de Aprendizagem a Distância. *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)*, 28(1), 1707. <https://doi.org/10.5753/cbie.sbie.2017.1707> [GS Search].
- López-Fernández, D., Gordillo, A., Alarcón, P. P., & Tovar, E. (2021). Comparing traditional teaching and game-based learning using teacher-authored games on computer science education. *IEEE Transactions on Education*, 64(4), 367–373. <https://doi.org/10.1109/TE.2021.3057849> [GS Search].
- Luz, R. B., & Adolfo Neto. (2012). Usando dojos de programação para o ensino de desenvolvimento dirigido por testes. *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)*, 23(1). <http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/sbie/article/view/1799> [GS Search].
- Marinho, C., Moreira, L., Coutinho, E., Paillard, G., & Lima, E. T. (2016). Experiências no uso da metodologia coding dojo nas disciplinas básicas de programação de computadores em um curso interdisciplinar do ensino superior. *Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação*, 5(1), 1097. <https://doi.org/10.5753/cbie.wcbie.2016.1097> [GS Search].
- Nascimento, A. F., Mesquita, A. F. S., & Viana, L. A. F. C. (2021). Perception of active methodologies by teachers working in the State of Minas Gerais, Brazil. *Research, Society and Development*, 10(12), e54101220202. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i12.20202> [GS Search].
- Nascimento, E. R., Padilha, M. A., Silva, C. L., & Anjos, F. L. M. R. (2019). Metodologias ativas e engajamento docente: uma reflexão sobre as dificuldades enfrentadas pelos professores da educação superior. *Educação por escrito*, 10(1), e31560–e31560. <https://doi.org/10.15448/2179-8435.2019.1.31560> [GS Search].
- Pattanaphanchai, J. (2019). An Investigation of Students' Learning Achievement and Perception using Flipped Classroom in an Introductory Programming Course: A Case Study of Thailand Higher Education. *Journal of University Teaching and Learning Practice*, 16(5), 4. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1237873.pdf> [GS Search].
- Pereira, A. C. C. (2021). *A motivação estudantil para a aprendizagem de programação de computadores: uma abordagem a partir de jogos digitais* [diss. de maestr.]. Universidade Estadual Paulista (Unesp). <https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/611740a3-c33a-423a-9fa3-9f96942a398f/content> [GS Search].
- Rabêlo Júnior, D. J. L., Soares Neto, C. S., Raposo, A. C., & Santos Neto, L. A. (2018). Cosmo: Um ambiente virtual de aprendizado com foco no Ensino de Algoritmos. *Anais do XXVI Workshop sobre Educação em Computação*. <https://doi.org/10.5753/wei.2018.3524> [GS Search].

- Raposo, A. C. (2018). *Levantamento de Requisitos e Modelagem do Ambiente Virtual de Aprendizagem COSMO* [TCC de Graduação em Ciência da Computação do Campus do Bacanga]. Universidade Federal do Maranhão. <https://rosario.ufma.br/jspui/handle/123456789/3534> [GS Search].
- Richter, C. J., Bernardi, G., & Cordenonsi, A. Z. (2019). O ensino de programação mediado por tecnologias educacionais: uma revisão sistemática de literatura. *RENOTE*, 17(1), 517–526. <https://doi.org/10.22456/1679-1916.95903> [GS Search].
- Santos, F., Oliveira, E., Oliveira, L., & Duarte, S. (2020). Mapeamento Sistemático sobre Aprendizagem Colaborativa com Suporte Computacional no Brasil/Systematic Mapping on Collaborative Learning with Computational Support in Brazil. *Brazilian Journal of Development*, 6(1), 91–102. <https://doi.org/10.34117/bjdv6n1-032> [GS Search].
- Santos, F. M. T., & Mortimer, E. F. (2001). Comunicação não-verbal em sala de aula. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 1(1). <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4181> [GS Search].
- Santos, J. O. (2025). *Utilização do coding dojo como prática de ensino de programação orientada a objetos* [Dissertação (Mestrado em Inovação em Tecnologias Educacionais do Instituto Metrópole Digital)]. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. <https://repositorio.ufrn.br/bitstreams/2e49b425-bad7-4132-b975-00e3eabf0931/download> [GS Search].
- Scherer, A. P. Z., & Mór, F. N. (2020). Uso da técnica Coding DOJO em aulas de programação de computadores. *Anais do XXVIII Workshop sobre Educação em Computação*, 6–10. <https://doi.org/10.5753/wei.2020.11119> [GS Search].
- Silva, A. M. M., Soares, A. L. B., Silva, E. C., Machado, B. R., & Bezerra, C. I. M. (2022). Ensino de Programação Remoto com Dojo de Programação Usando Método Randori. *Anais do XXXIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, 128–138. <https://doi.org/10.5753/sbie.2022.224820> [GS Search].
- Silva, T. R., Barros, I. S., Sousa, L. K. S., Sá, A. L. D., Silva, A. F. M., Araujo, M. C. S., & Aranha, E. H. S. (2021). Um mapeamento sistemático sobre o ensino e aprendizagem de programação. *Revista Novas Tecnologias na Educação*, 19(1), 156–165. <https://doi.org/10.22456/1679-1916.118419> [GS Search].
- Soffner, R. (2013). Tecnologia e educação: um diálogo Freire–Papert. *Revista Tópicos Educacionais*, 19(1), 147–162. <https://www.redalyc.org/pdf/6727/672770866008.pdf> [GS Search].
- Stelko-Pereira, A. C., de Albuquerque Williams, L. C., & Valle, J. E. (2015). Escala de Engajamento Escolar: análise de características psicométricas. *Avaliação psicológica*, 14(2), 207–212. <https://doi.org/10.15689/ap.2015.1402.05> [GS Search].
- Streck, D. R. (2009). Da pedagogia do oprimido às pedagogias da exclusão: um breve balanço crítico. *Educação & sociedade*, 30, 539–560. <https://doi.org/10.1590/S0101-73302009000200012> [GS Search].
- Valente, J. A. (2018). A sala de aula invertida e a possibilidade do ensino personalizado: uma experiência com a graduação em midialogia. *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Porto Alegre: Penso, 26–44. https://konektacommerce.nyc3.cdn.digitaloceanspaces.com/TEXT_SAMPLE_CONTENT/metodologias-ativas-para-uma-educacao-inovadora-153809-1.pdf [GS Search].
- Vasconcellos, C. S. (2000). Planejamento: projeto de ensino-aprendizagem e projeto político-pedagógico. *São Paulo: Libertad*, 1. [GS Search].

- Vasconcelos, A. C., Souza, G. L. A., Brainer, S. A. B., Soares, R. M., Barbosa, L. D. S., & Campos, P. I. S. (2019). As estratégias de ensino por meio das metodologias ativas. *Brazilian Journal of Development*, 5(5), 3945–3952. <https://doi.org/10.34117/bjdv5n5-1568> [GS Search].
- Vilela, A. C., & Oliveira, R. B. B. (2019). Residência pedagógica: a importância do planejamento compartilhado. *Revista GepesVida*, 5(12). <https://www.icepsc.com.br/ojs/index.php/gepesvida/article/view/362> [GS Search].