

APRENDER EM REDE: A OFICINA "O CURIOSO CASO DE JACOB" COMO EXPERIÊNCIA FORMATIVA DE FORMADORES EM EDUCAÇÃO STEAM

**LEARNING IN NETWORKS: THE "THE CURIOUS CASE OF JACOB"
WORKSHOP AS A PROFESSIONAL LEARNING EXPERIENCE FOR STEAM
EDUCATOR TRAINERS**

Ciências Humanas • 04/09/2026

REGISTRO DOI: [10.70773/revistatopicos/788230192](https://doi.org/10.70773/revistatopicos/788230192)

Desiclei Mapelli
Leila Cilene Silva
Lidiane Amorim
Patrícia Ap. Bioto

RESUMO

O artigo analisa a experiência formativa desenvolvida na disciplina Conexões STEAM e Inteligência Artificial, realizada em um programa de pós-graduação, cujo objetivo foi preparar mestrandos e doutorandos para atuar como formadores por meio da abordagem STEAM articulada ao uso crítico da inteligência artificial generativa. Fundamentado em referenciais sobre formação docente, cultura digital, aprendizagem em rede e educação STEAM, o estudo descreve o percurso de planejamento, autoformação e aplicação da oficina "O Curioso Caso de Jacob", desenvolvida com estudantes do Ensino Médio Técnico de uma ETEC. A metodologia baseou-se na homologia de processos, permitindo que os futuros formadores vivenciassem previamente as mesmas experiências posteriormente propostas aos estudantes. O planejamento coletivo, o uso de ferramentas digitais, a integração entre ciência, tecnologia, engenharia, artes e matemática, bem como as discussões sobre genética, xenogênese e bioética constituíram os principais eixos da oficina. A análise das percepções dos formadores evidenciou que o trabalho colaborativo, a reflexão sobre a prática, a resolução de problemas e a adaptação diante de desafios tecnológicos favoreceram processos de formação e autoformação profissional. Os resultados demonstram que a abordagem STEAM, associada ao uso crítico da inteligência artificial e à aprendizagem em rede, fortalece a integração entre teoria e prática, amplia o desenvolvimento de competências docentes e contribui para a constituição de práticas pedagógicas inovadoras, investigativas, éticas e interdisciplinares.

Palavras-chave: Educação STEAM; Formação de formadores; Inteligência artificial generativa; Aprendizagem em rede; Desenvolvimento profissional docente.

ABSTRACT

This article analysis on a professional learning experience developed within the graduate course STEAM Connections and Artificial Intelligence, aimed at preparing master's and doctoral students to become educator trainers through the integration of the STEAM approach and the critical use of generative artificial intelligence. Grounded in theoretical frameworks on teacher education, digital culture, networked learning, and STEAM education, the study describes the planning, self-development, and implementation of the workshop "The Curious Case of Jacob," carried out with students from a Brazilian technical secondary school. The methodological approach was based on process homology, enabling future trainers to experience the same learning activities they would later facilitate. Collaborative planning, the use of digital technologies, the integration of science, technology, engineering, arts, and mathematics, as well as discussions on genetics, xenogenesis, and bioethics, constituted the core elements of the workshop. The analysis of the trainers' perceptions revealed that collaborative work, reflective practice, problem-solving, and adaptation to technological challenges promoted meaningful professional learning and self-development. The findings indicate that the STEAM approach, combined with the critical use of artificial intelligence and networked learning, strengthens the integration of theory and practice, expands teaching competencies, and fosters innovative, inquiry-based, ethical, and interdisciplinary educational practices.

Keywords: STEAM education; Teacher educator training; Generative artificial intelligence; Networked learning; Teacher professional development.

INTRODUÇÃO

A educação contemporânea é atravessada por profundas transformações decorrentes da expansão da cultura digital, do avanço acelerado das tecnologias inteligentes e da emergência de novas formas de aprender, produzir conhecimento e interagir em rede. Nesse contexto, instituições de ensino e programas de formação de professores são desafiados a repensar concepções pedagógicas, metodologias de ensino e processos formativos capazes de responder às demandas de uma sociedade marcada pela conectividade, pela colaboração e pela rápida circulação de informações.

Entre as propostas que vêm ganhando destaque nesse cenário encontra-se a abordagem STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics), cuja principal característica consiste na integração de diferentes áreas do conhecimento em torno da investigação, da criatividade e da resolução de problemas reais. Segundo Bacich, Holanda e Geraldi (2022, p. 8), trata-se de uma perspectiva que busca promover "[...] a resolução de problemas reais e significativos à comunidade escolar [...]", ampliando as possibilidades de articulação entre conhecimentos científicos, tecnológicos, artísticos e sociais.

Mais do que integrar disciplinas, a abordagem STEAM propõe uma reorganização dos processos de ensino e aprendizagem, favorecendo práticas investigativas, colaborativas e contextualizadas. Nesse sentido, professores e estudantes deixam de ocupar posições centradas na transmissão e reprodução de conteúdos para assumirem papéis de pesquisadores, criadores e solucionadores de problemas, construindo conhecimentos em diálogo permanente com situações concretas. Conforme observa Pugliese (2018), o movimento STEAM representa mais do que uma metodologia de

ensino, constituindo uma perspectiva de reorganização das práticas educativas orientada pela integração de áreas do conhecimento e pela resolução de problemas.

Entretanto, a implementação dessa perspectiva ainda enfrenta importantes desafios. Shaw (2018) destaca que a falta de formação interdisciplinar e de espaços de planejamento coletivo constitui um dos principais obstáculos para a consolidação de práticas integradoras nas escolas. A adoção de propostas fundamentadas na abordagem STEAM exige, portanto, não apenas novos recursos tecnológicos, mas processos formativos que favoreçam o desenvolvimento de competências relacionadas ao trabalho colaborativo, à investigação, à mediação pedagógica e à integração entre diferentes áreas do conhecimento.

Esses desafios tornam-se ainda mais evidentes diante da consolidação da cultura digital como elemento estruturante das práticas sociais contemporâneas. O desenvolvimento de tecnologias digitais, ambientes colaborativos e, mais recentemente, da inteligência artificial generativa, amplia significativamente as possibilidades de produção, circulação e construção compartilhada do conhecimento. Ao mesmo tempo, exige dos professores novos letramentos, competências tecnológicas e capacidade crítica para incorporar esses recursos às práticas educativas.

Nessa direção, Resnick (2017) argumenta que as tecnologias digitais favorecem culturas de criação, compartilhamento e colaboração, deslocando o foco da educação para processos de autoria, experimentação e resolução criativa de problemas. A aprendizagem em rede deixa, assim, de representar apenas uma característica tecnológica para constituir-se como princípio organizador de

experiências formativas fundamentadas na colaboração, na produção coletiva de conhecimentos e na participação ativa dos sujeitos.

Em consonância com essa perspectiva, Guimarães (2024) ressalta que a incorporação qualificada das tecnologias digitais pressupõe compreender suas dimensões éticas, cognitivas e comunicacionais, superando seu uso meramente instrumental. Para a autora, a inteligência artificial amplia as possibilidades da ação docente, mas não substitui a mediação pedagógica, exigindo professores capazes de selecionar, problematizar e contextualizar criticamente essas ferramentas no processo educativo.

Nesse cenário, a formação de professores assume papel estratégico. Mais do que dominar recursos tecnológicos, torna-se necessário preparar educadores capazes de articular conhecimentos científicos, metodologias ativas, trabalho colaborativo, cultura digital e reflexão crítica sobre a própria prática. Conforme argumenta Nóvoa (1992), a profissionalidade docente é construída pela articulação entre saberes da experiência, investigação e prática reflexiva, dimensões que adquirem novos contornos diante da incorporação da inteligência artificial aos processos educativos.

Foi nesse contexto que se desenvolveu a disciplina Conexões STEAM e Inteligência Artificial, ofertada em um programa de pós-graduação, cuja proposta consistiu em preparar mestrandos e doutorandos para atuarem como formadores por meio da abordagem STEAM articulada ao uso crítico da inteligência artificial generativa. Ao longo da disciplina, os participantes vivenciaram processos de estudo, planejamento colaborativo, experimentação de tecnologias digitais e elaboração de uma oficina destinada a

estudantes do Ensino Médio Técnico, intitulada O Curioso Caso de Jacob.

O percurso formativo foi organizado segundo o princípio da homologia de processos, permitindo que os futuros formadores experimentassem previamente as mesmas estratégias, desafios e práticas que posteriormente desenvolveriam com os estudantes da educação básica. Dessa forma, planejamento, reflexão, investigação e prática constituíram dimensões indissociáveis do processo formativo.

Este artigo tem por objetivo analisar essa experiência de formação de formadores, discutindo como a articulação entre abordagem STEAM, aprendizagem em rede e inteligência artificial generativa contribuiu para o desenvolvimento profissional dos participantes. Ao apresentar esse percurso, busca-se evidenciar as potencialidades da proposta para fortalecer práticas pedagógicas colaborativas, investigativas, éticas e interdisciplinares, bem como discutir suas contribuições para a formação docente em contextos marcados pela cultura digital.

Percurso Metodológico

A disciplina como dispositivo formativo

A disciplina Conexões STEAM e Inteligência Artificial, ofertada no âmbito de um programa de pós-graduação, foi concebida como um espaço de formação voltado à preparação de mestrandos e doutorandos para atuarem como formadores em contextos educacionais mediados pela abordagem STEAM e pelo uso crítico da inteligência artificial generativa. Mais do que apresentar conceitos ou ferramentas, a disciplina buscou proporcionar

experiências formativas capazes de articular estudo teórico, investigação, experimentação, planejamento colaborativo e reflexão sobre a prática, tomando como princípio que a formação docente se fortalece quando os futuros formadores vivenciam os mesmos processos que posteriormente desenvolverão com seus próprios estudantes.

Desde sua concepção, a disciplina foi organizada a partir da compreensão de que a integração entre ciência, tecnologia, engenharia, artes e matemática exige a superação de práticas fragmentadas de ensino. Assim, o percurso formativo privilegiou situações em que os participantes pudessem investigar problemas, construir soluções coletivamente, experimentar diferentes tecnologias digitais e refletir criticamente sobre as potencialidades e os limites de sua utilização em contextos educativos. O propósito não era formar especialistas em ferramentas digitais, mas professores capazes de mobilizar tais recursos de forma ética, crítica e pedagogicamente fundamentada.

Para favorecer a comunicação permanente entre professora e estudantes, bem como organizar o desenvolvimento das atividades ao longo do semestre, foi criado, antes mesmo do início dos encontros presenciais, um grupo no aplicativo WhatsApp. Esse ambiente tornou-se um importante dispositivo de aprendizagem em rede, permitindo o compartilhamento de leituras, orientações, materiais de apoio, vídeos, links, sugestões de ferramentas digitais e esclarecimento de dúvidas. Paralelamente à função organizativa, o grupo favoreceu a construção de um espaço de diálogo contínuo, no qual os participantes passaram a compartilhar descobertas, dificuldades e experiências relacionadas às atividades propostas,

fortalecendo vínculos de colaboração que se estenderam durante todo o percurso formativo.

O primeiro encontro da disciplina foi dedicado ao estudo dos fundamentos da abordagem STEAM, contemplando seus pressupostos epistemológicos, suas possibilidades de integração curricular e sua contribuição para a construção de práticas investigativas, criativas e interdisciplinares. As discussões enfatizaram que essa abordagem ultrapassa a simples articulação entre diferentes componentes curriculares, propondo uma reorganização dos processos de ensino e aprendizagem a partir da resolução de problemas relevantes, do protagonismo dos estudantes e da construção coletiva do conhecimento. Conforme destacam Bacich, Holanda e Geraldi (2022), a educação STEAM favorece experiências contextualizadas que aproximam diferentes campos do conhecimento e ampliam as possibilidades de aprendizagem por meio da investigação e da colaboração.

Ainda nesse encontro, procurou-se evidenciar que a incorporação da inteligência artificial ao contexto educacional não poderia restringir-se ao domínio operacional das ferramentas. Ao contrário, sua utilização deveria estar associada ao desenvolvimento de práticas pedagógicas capazes de promover autoria, criatividade, pensamento crítico e resolução de problemas, compreendendo a tecnologia como recurso de mediação do trabalho docente e não como finalidade do processo educativo.

Com essa perspectiva, a primeira atividade proposta aos participantes consistiu na elaboração de uma apresentação pessoal em formato digital, utilizando, preferencialmente, ferramentas de inteligência artificial generativa. A tarefa foi planejada para produzir

um duplo movimento formativo. De um lado, permitir que os estudantes explorassem diferentes recursos tecnológicos disponíveis; de outro, colocá-los em uma situação semelhante àquela que futuramente vivenciariam como formadores ao planejar atividades mediadas por tecnologias digitais. Mais do que apresentar informações pessoais, os participantes foram convidados a experimentar linguagens, formatos de comunicação e possibilidades de autoria digital, iniciando um percurso marcado pela investigação, pela experimentação e pela aprendizagem colaborativa.

A proposta representou, para muitos participantes, o primeiro contato sistemático com ferramentas de inteligência artificial generativa. Embora alguns já utilizassem ocasionalmente determinados recursos digitais, a maioria ainda não havia explorado suas potencialidades para fins educacionais nem refletido sobre suas implicações pedagógicas. Desde esse momento inicial, tornou-se evidente que o processo formativo seria marcado pela necessidade de aprender continuamente, pesquisar alternativas, compartilhar descobertas e construir coletivamente novos conhecimentos, características que passariam a orientar todas as etapas subsequentes da disciplina.

Ao optar por iniciar a formação a partir de uma atividade prática, a disciplina buscou romper com modelos centrados na transmissão de conteúdos, colocando os participantes em uma posição ativa diante dos desafios propostos. Em vez de receber orientações detalhadas sobre o funcionamento de cada ferramenta, os estudantes foram estimulados a investigar possibilidades, testar diferentes recursos, comparar soluções e construir estratégias próprias para responder à tarefa. Essa escolha metodológica

inaugurou uma dinâmica de trabalho baseada na experimentação, na colaboração e na reflexão, estabelecendo as bases para os processos de autoformação que se desenvolveriam ao longo de toda a disciplina.

Desafios iniciais, autoformação e aprendizagem em rede

O segundo encontro da disciplina foi dedicado à socialização das apresentações produzidas pelos participantes. A atividade, inicialmente concebida como momento de compartilhamento das produções elaboradas com o apoio da inteligência artificial generativa, revelou-se uma importante oportunidade de aprendizagem coletiva, permitindo que diferentes trajetórias, estratégias de investigação e modos de apropriação das tecnologias digitais fossem conhecidos e discutidos pelo grupo. Ao apresentarem seus materiais, os mestrandos e doutorandos compartilharam não apenas os produtos desenvolvidos, mas, sobretudo, os caminhos percorridos para sua construção, explicitando dúvidas, descobertas, dificuldades e soluções encontradas durante o processo.

Desde as primeiras apresentações tornou-se evidente que o grupo possuía níveis bastante distintos de familiaridade com as tecnologias digitais. Enquanto alguns participantes já utilizavam determinadas plataformas em suas atividades profissionais ou acadêmicas, outros estavam tendo seu primeiro contato com ferramentas de inteligência artificial generativa. Essa diversidade produziu um ambiente fértil para a aprendizagem colaborativa, no qual diferentes saberes passaram a circular entre os participantes, favorecendo a constituição de uma rede de apoio e de produção compartilhada de conhecimentos.

Os relatos evidenciaram que a realização da atividade exigiu intenso movimento de pesquisa e autoformação. Muitos participantes recorreram a tutoriais disponíveis na internet, buscaram auxílio junto a colegas, familiares e estudantes, realizaram sucessivos testes em diferentes plataformas e precisaram adaptar suas produções às possibilidades e limitações oferecidas pelas versões gratuitas dos aplicativos utilizados. Em diversos momentos, erros de configuração, dificuldades na elaboração de comandos (prompts), incompatibilidades entre plataformas e limitações técnicas exigiram novas tentativas, levando os participantes a reformular estratégias e ampliar gradativamente suas competências digitais.

Essas experiências revelaram que a aprendizagem sobre inteligência artificial não ocorreu por meio da simples transmissão de conhecimentos, mas foi construída a partir da experimentação, da investigação e da resolução de problemas concretos. Ao buscar alternativas para superar as dificuldades encontradas, os participantes assumiram papel ativo em seu próprio processo formativo, produzindo conhecimentos que posteriormente passaram a ser compartilhados com o grupo. Dessa forma, a autoformação deixou de constituir um movimento exclusivamente individual para transformar-se em processo coletivo, alimentado pelas interações estabelecidas entre todos os participantes da disciplina.

Durante as apresentações, tornou-se frequente a troca espontânea de orientações sobre diferentes recursos tecnológicos. Sempre que um participante apresentava determinada ferramenta ou estratégia de produção, imediatamente surgiam perguntas, comentários e sugestões que ampliavam o repertório coletivo. Essa dinâmica permitiu que conhecimentos inicialmente produzidos de forma

individual fossem rapidamente apropriados pelos demais integrantes do grupo, fortalecendo uma cultura de colaboração coerente com os princípios da aprendizagem em rede que orientavam a disciplina.

Ao longo desse processo, diferentes tecnologias foram exploradas conforme os objetivos de cada produção e as características das atividades desenvolvidas. O ChatGPT foi utilizado principalmente para organização de ideias, elaboração de roteiros, produção e revisão de textos, auxiliando os participantes na estruturação de suas apresentações. Ferramentas como CapCut e Clideo foram empregadas na edição de vídeos, permitindo incorporar trilhas sonoras, legendas, efeitos visuais e recursos de transição que enriqueceram a comunicação das produções apresentadas.

Outras plataformas também ampliaram significativamente as possibilidades de criação. O Vision Story e o Pippit Smart possibilitaram desenvolver narrativas audiovisuais com maior dinamismo, favorecendo a produção de apresentações que articulavam imagem, voz e animação. Já o Midjourney foi utilizado na criação de imagens autorais, personagens e avatares, demonstrando como a inteligência artificial pode ampliar processos de criatividade visual quando integrada a propostas pedagógicas cuidadosamente planejadas. Em conjunto, essas ferramentas passaram a constituir um repertório tecnológico compartilhado pelo grupo, sendo constantemente discutidas quanto às suas potencialidades, limitações e possibilidades de utilização em diferentes contextos educativos.

À medida que as apresentações se sucediam, tornou-se evidente que o elemento mais significativo da experiência não residia na

sofisticação tecnológica das produções, mas no percurso percorrido para sua elaboração. Os participantes relataram que aprenderam mais durante o processo de experimentação, pesquisa e resolução dos problemas encontrados do que propriamente pela utilização das ferramentas em si. Esse movimento reafirmou a compreensão de que a tecnologia, quando inserida em propostas pedagogicamente intencionais, assume papel de mediação do processo de aprendizagem, favorecendo autoria, investigação, criatividade e reflexão crítica, em vez de constituir apenas um recurso instrumental.

As discussões realizadas após cada apresentação ampliaram ainda mais esse movimento de aprendizagem coletiva. Os participantes passaram a comparar estratégias utilizadas, discutir a qualidade das respostas produzidas pelas ferramentas de inteligência artificial, refletir sobre aspectos éticos relacionados ao seu uso e analisar criticamente os limites das plataformas exploradas. Em muitos momentos, as próprias dificuldades enfrentadas tornaram-se objeto de reflexão coletiva, permitindo compreender que o erro, a tentativa e a necessidade de reformulação constituíam componentes legítimos e necessários do processo de aprendizagem.

Essa dinâmica favoreceu a consolidação de uma comunidade de aprendizagem na qual todos, simultaneamente, ensinavam e aprendiam. As experiências individuais deixaram de pertencer exclusivamente a quem as havia vivido para transformar-se em patrimônio coletivo do grupo. Cada descoberta compartilhada ampliava as possibilidades de atuação dos demais participantes; cada dificuldade relatada permitia antecipar problemas futuros; e cada solução construída colaborativamente fortalecia a confiança do

grupo diante dos desafios tecnológicos que continuariam presentes ao longo da disciplina.

Ao final desse segundo momento formativo, observava-se que a aprendizagem em rede havia deixado de constituir apenas um conceito discutido teoricamente para transformar-se em experiência efetivamente vivida pelos participantes. A colaboração, a circulação permanente de conhecimentos, a resolução compartilhada de problemas e a construção coletiva de competências digitais passaram a caracterizar o funcionamento do grupo, estabelecendo as bases para a etapa seguinte da disciplina, dedicada ao aprofundamento do referencial teórico que sustentaria o planejamento da oficina O Curioso Caso de Jacob.

Construção do referencial teórico da oficina

À medida que os participantes ampliavam sua familiaridade com as ferramentas digitais e consolidavam uma dinâmica de aprendizagem colaborativa, a disciplina passou a concentrar-se na construção do referencial teórico que fundamentaria a elaboração da oficina O Curioso Caso de Jacob. Compreendia-se que o desenvolvimento de propostas pedagógicas inovadoras não poderia apoiar-se exclusivamente na experimentação tecnológica, exigindo igualmente sólida fundamentação conceitual capaz de orientar as escolhas metodológicas e problematizar criticamente o papel da inteligência artificial na educação.

Com esse propósito, foi adotada como obra de referência o livro Professores do amanhã: inteligência artificial, metodologias ativas e a arte de provocar, de Ana Lúcia Guimarães (2024). A leitura da obra foi organizada de maneira colaborativa, em consonância com a

lógica que orientava toda a disciplina. Os capítulos foram distribuídos entre os participantes, que assumiram a responsabilidade de estudá-los, preparar apresentações e conduzir discussões coletivas acerca das principais contribuições da autora. Essa estratégia permitiu que todos tivessem contato com o conjunto da obra ao longo do semestre, ao mesmo tempo em que favoreceu o aprofundamento dos temas por meio do diálogo entre diferentes interpretações e experiências profissionais.

As apresentações dos capítulos não se limitaram à exposição de seu conteúdo. Cada encontro tornou-se um espaço de reflexão sobre as implicações das ideias discutidas para a formação docente e para o planejamento da oficina em construção. Após cada apresentação, o grupo analisava de que maneira os conceitos desenvolvidos por Guimarães poderiam ser incorporados à proposta pedagógica que estava sendo elaborada, procurando estabelecer relações entre os referenciais teóricos, as experiências vividas na disciplina e os desafios concretos encontrados na organização da oficina.

Um dos primeiros aspectos debatidos dizia respeito ao **design de atividades mediadas por inteligência artificial**. As discussões evidenciaram que a utilização dessas tecnologias requer planejamento intencional, definição clara dos objetivos de aprendizagem e organização de experiências que promovam investigação, criatividade e participação ativa dos estudantes. A inteligência artificial passou a ser compreendida como instrumento de mediação pedagógica, cuja contribuição depende das escolhas realizadas pelo professor e da qualidade das situações de aprendizagem construídas.

Outro tema amplamente discutido foi a personalização da aprendizagem. A leitura da obra possibilitou refletir sobre as diferentes formas pelas quais as tecnologias digitais podem favorecer percursos de aprendizagem mais flexíveis, respeitando ritmos, interesses e necessidades dos estudantes. Entretanto, as discussões também ressaltaram que a personalização não decorre automaticamente da utilização de recursos tecnológicos, exigindo acompanhamento permanente do professor, mediação qualificada e capacidade de interpretar criticamente as informações produzidas pelas ferramentas digitais.

As apresentações também aprofundaram o debate sobre o papel do professor na era da inteligência artificial. Em diversos momentos, os participantes reconheceram que a emergência dessas tecnologias não reduz a importância da docência, mas amplia sua complexidade. A mediação pedagógica, a seleção crítica das informações, a problematização dos conteúdos, a condução do diálogo e a criação de situações investigativas permaneceram sendo compreendidas como responsabilidades essencialmente humanas, reafirmando que a inteligência artificial amplia possibilidades de atuação docente, mas não substitui o trabalho intelectual e pedagógico do professor.

Outro conjunto de discussões concentrou-se nas metodologias ativas, especialmente na aprendizagem baseada em problemas, na sala de aula invertida e na rotação por estações. Os participantes analisaram como essas estratégias poderiam ser articuladas à abordagem STEAM, favorecendo maior protagonismo dos estudantes e ampliando as oportunidades de investigação, experimentação e produção coletiva do conhecimento. Em vez de serem tratadas como metodologias isoladas, essas estratégias

passaram a ser compreendidas como possibilidades complementares para organizar experiências de aprendizagem centradas na participação ativa dos sujeitos. Nesse sentido, dialoga com Moran (2013), para quem as metodologias ativas favorecem processos de aprendizagem centrados no protagonismo dos estudantes, na investigação e na construção colaborativa do conhecimento.

À medida que os capítulos eram discutidos, tornou-se evidente que o estudo da obra de Guimarães ultrapassava a função de fundamentação teórica da disciplina. As reflexões produzidas durante as apresentações passaram a orientar diretamente as decisões tomadas pelo grupo no planejamento da oficina. Questões relacionadas à organização das atividades, ao uso das ferramentas digitais, à definição dos momentos de investigação, às formas de mediação docente e à integração entre diferentes áreas do conhecimento foram continuamente revisitadas à luz das discussões realizadas nos encontros de estudo.

Esse movimento favoreceu a constituição de um processo de formação em que teoria e prática deixaram de ocupar espaços distintos. Os conceitos debatidos não permaneciam restritos às leituras acadêmicas, mas eram permanentemente confrontados com os desafios concretos enfrentados pelos participantes durante o planejamento da oficina. Da mesma forma, as dificuldades encontradas na organização das atividades suscitavam novas leituras, novas perguntas e novas interpretações acerca dos referenciais estudados, estabelecendo um movimento contínuo de aproximação entre reflexão teórica e ação pedagógica.

Ao final desse percurso, o grupo havia construído coletivamente um conjunto de referenciais que sustentaria as escolhas metodológicas da oficina O Curioso Caso de Jacob. As discussões sobre design de atividades mediadas por inteligência artificial, personalização da aprendizagem, metodologias ativas, aprendizagem baseada em problemas, sala de aula invertida, rotação por estações e mediação docente passaram a constituir parte integrante do planejamento da proposta, contribuindo para que a oficina fosse concebida não apenas como uma atividade interdisciplinar, mas como uma experiência de formação fundamentada em princípios pedagógicos consistentes. Vem nesse sentido as colocações de Moran (2013), para quem as metodologias ativas favorecem processos de aprendizagem centrados no protagonismo dos estudantes, na investigação e na construção colaborativa do conhecimento.

Mais do que oferecer respostas prontas para o uso da inteligência artificial na educação, o estudo coletivo da obra fortaleceu uma postura investigativa diante das tecnologias digitais. Os participantes passaram a compreender que inovar pedagogicamente exige articular fundamentos teóricos, intencionalidade metodológica, reflexão crítica e capacidade permanente de aprender com a própria experiência, princípios que orientaram tanto a construção da oficina quanto o processo formativo desenvolvido ao longo da disciplina.

A homologia de processos como princípio metodológico

O percurso desenvolvido na disciplina foi organizado segundo o princípio da homologia de processos, compreendendo que a formação de formadores se torna mais consistente quando aqueles que irão conduzir experiências educativas vivenciam, previamente,

os mesmos desafios, estratégias e processos que posteriormente desenvolverão com seus estudantes. Nessa perspectiva, a disciplina foi estruturada de modo que planejamento, experimentação, investigação, colaboração e reflexão fossem simultaneamente conteúdos de estudo e experiências efetivamente vividas pelos participantes.

Ao longo de todo o semestre, os mestrandos e doutorandos ocuparam, alternadamente, as posições de estudantes, pesquisadores e futuros formadores. Essa alternância permitiu que experimentassem situações de incerteza, aprendizagem, negociação de ideias, resolução de problemas e adaptação diante de dificuldades semelhantes às que encontrariam posteriormente na condução da oficina. Dessa forma, a aprendizagem não ocorreu apenas pela discussão de referenciais teóricos, mas sobretudo pela vivência concreta dos processos que fundamentavam a proposta pedagógica.

Essa opção metodológica conferiu unidade ao percurso formativo desenvolvido pela disciplina. O desafio inicial envolvendo a inteligência artificial, a aprendizagem colaborativa construída nas apresentações, o estudo coletivo do referencial teórico e o planejamento da oficina passaram a constituir momentos articulados de uma mesma experiência formativa, na qual teoria e prática se alimentavam mutuamente.

Essa compreensão aproxima-se das contribuições de Nóvoa (1992; 2017), ao reconhecer que a profissionalidade docente se constrói na articulação entre saberes produzidos na experiência, reflexão sistemática sobre a prática e investigação permanente da ação educativa. Da mesma forma, dialoga com Perrenoud (2000), ao

ênfatizar que o desenvolvimento das competências profissionais depende da capacidade de enfrentar situações complexas, tomar decisões, refletir criticamente sobre elas e reconstruir continuamente a própria prática.

Nessa perspectiva, o planejamento da oficina deixou de representar apenas uma etapa preparatória para transformar-se em componente essencial do próprio processo formativo. Cada reunião de planejamento, cada decisão metodológica, cada dificuldade enfrentada e cada reformulação realizada passaram a constituir oportunidades de aprendizagem profissional, preparando os participantes para atuar posteriormente como mediadores da experiência junto aos estudantes do Ensino Médio Técnico.

Assim, a homologia de processos consolidou-se como eixo estruturante de toda a disciplina, articulando estudo, experimentação, planejamento e reflexão em um único movimento formativo. É justamente nesse contexto que se insere a elaboração da oficina O Curioso Caso de Jacob, apresentada a seguir como culminância do percurso de formação desenvolvido ao longo da disciplina.

Planejamento da Oficina – O Curioso Caso de Jacob

O planejamento da oficina constituiu uma etapa central do percurso formativo desenvolvido na disciplina, assumindo papel que extrapolou a simples organização de uma atividade didática. Ao longo de aproximadamente três semanas, os mestrados e doutorandos participantes reuniram-se sistematicamente para estudar, discutir, selecionar e aperfeiçoar a proposta que seria desenvolvida junto aos estudantes do Ensino Médio Técnico da ETEC

Albert Einstein. Esse processo permitiu que os conhecimentos construídos nas leituras, nos debates teóricos e nas experiências anteriores fossem continuamente confrontados, reelaborados e incorporados ao desenho da oficina, evidenciando a estreita articulação entre teoria e prática que orientou toda a disciplina.

Desde os primeiros encontros destinados ao planejamento, buscou-se construir uma proposta que contemplasse os princípios da abordagem STEAM, integrando ciência, tecnologia, engenharia, artes e matemática em torno de um problema instigante, capaz de mobilizar a curiosidade, a investigação e o pensamento crítico dos estudantes. A elaboração da oficina ocorreu de forma colaborativa, favorecendo a circulação de ideias, a negociação de diferentes perspectivas e a tomada coletiva de decisões. Cada integrante contribuiu com sugestões, experiências e conhecimentos específicos, compondo um processo de construção compartilhada que se tornou, ele próprio, uma importante experiência de formação.

O planejamento iniciou-se com uma rodada de apresentação de possíveis oficinas. Diversas propostas foram discutidas pelo grupo até que uma das doutorandas apresentou a atividade intitulada *O Curioso Caso de Jacob*. Imediatamente, a proposta despertou o interesse dos participantes por articular elementos científicos, tecnológicos, artísticos e éticos em torno da temática da xenogênese. O grupo reconheceu que o potencial da oficina não residia apenas na exploração de conceitos de genética e biotecnologia, mas na possibilidade de provocar questionamentos acerca dos limites da intervenção humana sobre a natureza, favorecendo discussões interdisciplinares e reflexões socialmente relevantes.

Definida a proposta, iniciou-se um intenso processo de refinamento conceitual e metodológico. As reuniões seguintes foram dedicadas à análise de cada etapa da oficina, à definição dos objetivos de aprendizagem e à construção de um percurso que possibilitasse aos estudantes experimentar situações investigativas, criativas e colaborativas. Procurou-se garantir que cada atividade apresentasse intencionalidade pedagógica clara e contribuísse para a articulação entre diferentes áreas do conhecimento, evitando que os recursos tecnológicos fossem utilizados apenas como elementos ilustrativos.

Nesse movimento, foram incorporadas sucessivamente diferentes estratégias didáticas. O grupo definiu que a oficina seria organizada a partir de uma narrativa que conduzisse os estudantes por situações de investigação, envolvendo a criação de animais híbridos com materiais lúdicos, a produção de híbridos digitais por meio de ferramentas de inteligência artificial generativa, a discussão de questões bioéticas apoiadas em vídeos e situações-problema, a elaboração de instrumentos digitais de avaliação e a construção coletiva de sínteses ao final das atividades. Também se decidiu transformar o espaço físico em uma ambientação inspirada na floresta amazônica, compreendendo que os aspectos estéticos e sensoriais poderiam favorecer o envolvimento dos estudantes com a narrativa proposta e ampliar a imersão nas atividades.

À medida que a oficina era estruturada, o grupo passou a discutir detalhadamente o cronograma de execução. Cada etapa foi analisada quanto ao tempo necessário, às possibilidades de mediação, às formas de organização dos estudantes, aos recursos materiais envolvidos e às alternativas para situações imprevistas. Essa discussão revelou-se especialmente importante porque permitiu antecipar dificuldades que poderiam surgir durante a

aplicação, estimulando os formadores a refletirem continuamente sobre suas escolhas metodológicas e sobre os diferentes percursos que a atividade poderia assumir diante das respostas produzidas pelos estudantes.

Paralelamente à definição das atividades, elaborou-se uma relação detalhada dos materiais necessários para sua realização. Foram previstos recursos de papelaria, materiais de modelagem, balões, figuras geométricas, equipamentos audiovisuais, computadores, acesso à internet, projetores e diferentes ferramentas digitais utilizadas ao longo da oficina. A preparação desses materiais foi realizada coletivamente, envolvendo a organização dos kits destinados aos estudantes e a produção da ambientação da sala, compreendida como parte integrante da proposta pedagógica e não apenas como elemento decorativo.

A divisão das responsabilidades entre os integrantes do grupo também ocorreu de maneira colaborativa. Considerando as competências e experiências de cada participante, definiu-se que uma das doutorandas assumiria a mediação principal da narrativa, conduzindo as discussões e articulando as diferentes etapas da oficina. Os demais integrantes atuariam como mediadores das atividades práticas, acompanhando os grupos, orientando o uso das ferramentas digitais, apoiando as discussões bioéticas, esclarecendo dúvidas e auxiliando na organização dos materiais. Essa distribuição permitiu que todos participassem ativamente da experiência, favorecendo a construção de uma dinâmica de trabalho colaborativo coerente com os princípios discutidos durante a disciplina.

Ao longo desse processo, tornou-se evidente que o planejamento não poderia ser compreendido como uma etapa preparatória

desvinculada da formação docente. Cada reunião, cada ajuste realizado no roteiro e cada decisão coletiva contribuíram para ampliar o repertório profissional dos participantes, permitindo-lhes refletir sobre organização didática, mediação pedagógica, antecipação de problemas, gestão do tempo, utilização de tecnologias digitais e integração curricular. Em diferentes momentos, as discussões retornavam aos referenciais teóricos estudados ao longo da disciplina, reafirmando a importância de fundamentar as escolhas metodológicas em princípios pedagógicos consistentes. Essa perspectiva aproxima-se do planejamento reverso proposto por Wiggins e McTighe (2019), ao reforçar que as decisões didáticas devem ser orientadas pelos objetivos formativos e pelas aprendizagens que se pretende desenvolver.

O planejamento também evidenciou, na prática, o princípio da homologia de processos que orientou toda a disciplina. Enquanto elaboravam a oficina, os futuros formadores vivenciavam os mesmos processos investigativos, colaborativos e reflexivos que pretendiam promover posteriormente junto aos estudantes da educação básica. Assim, pesquisar, experimentar tecnologias, discutir possibilidades, enfrentar dúvidas, negociar decisões e reformular propostas constituíram experiências compartilhadas que fortaleceram a compreensão de que formar professores implica proporcionar-lhes vivências coerentes com as práticas que se espera que desenvolvam em sua atuação profissional.

Ao final desse período de preparação, a oficina encontrava-se organizada em seus diferentes componentes: narrativa, objetivos de aprendizagem, sequência de atividades, materiais, estratégias de mediação, recursos tecnológicos, formas de registro e avaliação. Mais do que um roteiro de intervenção pedagógica, o planejamento

tornou-se uma experiência formativa completa, na qual investigação, criatividade, colaboração e reflexão estiveram permanentemente articuladas.

Concluída essa etapa, o grupo iniciou a aplicação da oficina *O Curioso Caso de Jacob*, realizada em 22 de outubro de 2025, na ETEC Albert Einstein, com estudantes do Ensino Médio Técnico. A implementação da proposta permitiu colocar em prática as decisões construídas coletivamente durante o planejamento e constituiu o momento de materialização dos princípios pedagógicos que orientaram todo o percurso formativo desenvolvido na disciplina.

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O planejamento como espaço formativo e reflexivo

Os dados evidenciam que o planejamento da oficina ultrapassou uma dimensão técnica ou organizacional, constituindo-se como um processo formativo no qual os educadores-pesquisadores construíram coletivamente conhecimentos, refletiram sobre suas práticas e ressignificaram experiências profissionais. A proposta não surgiu pronta; foi sendo elaborada ao longo de sucessivas reuniões, debates, ensaios e reformulações, nos quais dúvidas, inseguranças e diferentes perspectivas foram incorporadas ao processo de construção da oficina.

Nesse percurso, o planejamento tornou-se um espaço privilegiado para mobilização dos saberes da experiência. Ao discutir aspectos relacionados ao tempo das atividades, à narrativa da oficina, à integração entre materiais físicos, vídeos e recursos de inteligência artificial, bem como à ambientação do espaço, os participantes recorreram continuamente às experiências acumuladas em suas

trajetórias docentes e investigativas, analisando criticamente as possibilidades e limitações de cada decisão pedagógica. Essa dinâmica aproxima-se da compreensão de Pimenta (1999, p. 19), para quem "[...] mobilizar os saberes da experiência é, pois, o primeiro passo que propõe a mediar o processo de construção de identidade dos professores [...]", reafirmando que a formação docente se fortalece quando a prática é objeto permanente de reflexão.

Ao mesmo tempo, as discussões desenvolvidas durante o planejamento evidenciaram um movimento investigativo orientado pela antecipação de situações que poderiam ocorrer durante a realização da oficina. Questões relacionadas ao tempo disponível, à infraestrutura tecnológica, à complexidade dos conceitos científicos e à organização das atividades foram continuamente analisadas pelo grupo, que buscava prever dificuldades e construir estratégias capazes de responder aos diferentes desafios do contexto educativo. Nessa perspectiva, o planejamento assumiu caráter investigativo, aproximando-se da concepção de Demo (1990), ao compreender a pesquisa como princípio educativo que orienta a ação profissional.

Os relatos produzidos pelos educadores-pesquisadores revelam esse movimento de construção coletiva e de reflexão permanente sobre a proposta desenvolvida. Ao avaliarem o processo após a realização da oficina, destacaram o envolvimento dos estudantes, a potência investigativa da atividade e a importância do planejamento compartilhado para a qualidade da experiência vivida.

Educador-pesquisador 1: "[...] Eu fiquei emocionada com a forma como eles (estudantes) refletiram [...]"

Educador-pesquisador 2: "Eu achei que, de todo modo, foi muito positivo, e acho que dá pra tirar coisas muito legais da nossa oficina."

Educador-pesquisador 3: "Eles têm toda uma atenção conosco, a gente vê nos olhos deles que estavam com vontade de participar."

Educador-pesquisador 4: "[...] É bonito ver quando eles conectam a atividade com questões da vida real [...]"

As falas evidenciam que o planejamento não se restringiu à definição de procedimentos didáticos, mas possibilitou construir uma proposta capaz de favorecer o envolvimento dos estudantes, estimular sua participação e promover relações entre os conteúdos trabalhados e situações concretas da realidade. O encantamento manifestado pelos educadores-pesquisadores diante das respostas dos estudantes também revela que o próprio processo de planejamento contribuiu para ampliar sua sensibilidade em relação às aprendizagens produzidas durante a oficina, fortalecendo uma postura de observação, escuta e reflexão sobre a prática pedagógica.

A experiência mostra, portanto, que o planejamento assumiu dupla função. Ao mesmo tempo em que organizou a intervenção pedagógica, constituiu um espaço de formação profissional, no qual os participantes puderam experimentar processos de investigação, tomada de decisão, negociação coletiva e reflexão sobre suas

escolhas metodológicas. Dessa forma, o planejamento deixou de representar uma etapa preparatória para tornar-se parte constitutiva da própria formação dos educadores-pesquisadores, reafirmando a articulação entre experiência, pesquisa e reflexão defendida por Pimenta (1999) e Demo (1990).

Como consequência desse movimento, a oficina passou a ser compreendida não apenas como produto final do trabalho desenvolvido na disciplina, mas como resultado de um percurso formativo construído coletivamente, no qual cada decisão pedagógica foi continuamente discutida, analisada e aperfeiçoada à luz das experiências vividas pelo grupo. Essa compreensão prepara a análise da categoria seguinte, dedicada à aplicação da oficina e ao engajamento dos estudantes durante sua realização.

A aplicação da oficina e o engajamento dos sujeitos

A aplicação da oficina constituiu um momento decisivo para que os educadores-pesquisadores confrontassem o planejamento elaborado coletivamente com a dinâmica real da sala de aula. Ao longo do desenvolvimento das atividades, foi possível observar como os estudantes responderam às situações investigativas propostas, às estratégias de mediação adotadas e à narrativa construída em torno do Curioso Caso de Jacob. As percepções registradas pelos formadores evidenciam que o envolvimento dos estudantes foi um dos aspectos mais significativos da experiência, revelando o potencial da abordagem STEAM para mobilizar curiosidade, participação e reflexão.

Segundo os relatos produzidos após a oficina, a ludicidade da proposta, a construção da narrativa, a ambientação do espaço e a

articulação entre ciência, tecnologia, arte e ética favoreceram um ambiente de aprendizagem no qual os estudantes assumiram papel ativo na investigação. Ao longo das atividades, observaram-se manifestações de interesse, questionamentos, elaboração de hipóteses e conexões entre os conteúdos trabalhados e situações do cotidiano, indicando que os estudantes não se limitaram a executar tarefas previamente definidas, mas participaram efetivamente da construção do conhecimento.

Os educadores-pesquisadores destacaram que a intensidade desse envolvimento superou suas expectativas iniciais, produzindo sentimentos de surpresa, emoção e satisfação diante da maneira como os estudantes responderam às propostas desenvolvidas.

Educador-pesquisador 1: "[...] Eu fiquei emocionada com a forma como eles (estudantes) refletiram [...]"

Educador-pesquisador 2: "Eu achei que, de todo modo, foi muito positivo, e acho que dá pra tirar coisas muito legais da nossa oficina."

Educador-pesquisador 3: "Eles têm toda uma atenção conosco, a gente vê nos olhos deles que estavam com vontade de participar."

Educador-pesquisador 4: "[...] É bonito ver quando eles conectam a atividade com questões da vida real [...]"

As falas revelam que o envolvimento dos estudantes não foi percebido apenas pela participação nas atividades, mas também

pela qualidade das reflexões produzidas, pela disposição para investigar os problemas apresentados e pela capacidade de relacionar os conhecimentos científicos discutidos com questões presentes em sua realidade. O interesse demonstrado ao longo da oficina reforça a compreensão de que propostas fundamentadas na investigação e na resolução de problemas favorecem aprendizagens mais significativas, especialmente quando articulam diferentes linguagens e campos do conhecimento.

Outro aspecto evidenciado pelos relatos refere-se ao papel desempenhado pelos próprios educadores-pesquisadores durante a condução da oficina. A atenção dispensada às reações dos estudantes, a escuta das hipóteses formuladas pelos grupos e a observação contínua do desenvolvimento das atividades permitiram que os formadores acompanhassem de maneira mais sensível os processos de aprendizagem que emergiam ao longo da experiência. Essa postura evidencia que a mediação docente ultrapassa a organização das atividades, exigindo capacidade permanente de observar, interpretar e intervir de acordo com as necessidades que surgem no contexto educativo.

A mediação docente diferenciada descrita por Stein (2021) também contribui para compreender esse processo, ao destacar que a observação sensível dos estudantes e a adaptação das intervenções pedagógicas constituem elementos centrais da atuação docente.

Essa compreensão aproxima-se das reflexões de André (1994), ao defender que a articulação entre saber e prática docente se fortalece quando o professor assume uma postura investigativa diante de sua própria ação pedagógica. Ao observar atentamente a participação dos estudantes e analisar criticamente as

aprendizagens produzidas durante a oficina, os educadores-pesquisadores passaram a produzir novos conhecimentos sobre sua própria prática, reafirmando o caráter investigativo da docência e a importância da reflexão sistemática sobre as experiências vividas.

Os depoimentos também evidenciam que a oficina favoreceu a construção de um ambiente no qual estudantes e formadores compartilharam responsabilidades pelo desenvolvimento das atividades. A interação estabelecida entre os grupos, o diálogo constante e a abertura para diferentes interpretações do problema investigado contribuíram para consolidar um espaço de aprendizagem marcado pela colaboração, pelo protagonismo dos estudantes e pela valorização da participação coletiva.

Mais do que confirmar a viabilidade do planejamento realizado, a aplicação da oficina permitiu aos educadores-pesquisadores compreender como as escolhas metodológicas realizadas ao longo da disciplina produziram efeitos concretos na participação dos estudantes. O elevado nível de engajamento observado reforçou a importância de propostas que integram investigação, narrativa, experimentação e mediação docente, evidenciando que a aprendizagem torna-se mais significativa quando os estudantes são convidados a participar ativamente da construção do conhecimento.

Ao mesmo tempo, a experiência permitiu reconhecer que o êxito da oficina não decorreu exclusivamente da utilização de recursos tecnológicos ou da adoção da abordagem STEAM, mas da articulação entre planejamento, mediação pedagógica e acompanhamento contínuo do processo de aprendizagem. A observação atenta dos educadores-pesquisadores mostrou que a participação dos estudantes foi sendo construída ao longo da

atividade, exigindo intervenções, ajustes e diálogo permanente entre todos os envolvidos.

Assim, a aplicação da oficina constituiu não apenas um momento de implementação da proposta planejada, mas também uma oportunidade de aprofundar a compreensão sobre os processos de ensino e aprendizagem vivenciados durante a experiência. As evidências produzidas nessa etapa preparam a discussão da categoria seguinte, dedicada aos desafios encontrados durante a realização da oficina e às aprendizagens decorrentes das situações de imprevisibilidade enfrentadas pelos educadores-pesquisadores.

Os desafios como dispositivos de aprendizagem

Embora a oficina tenha alcançado os objetivos propostos e promovido elevado envolvimento dos estudantes, sua realização foi marcada por situações de imprevisibilidade que exigiram dos educadores-pesquisadores capacidade de adaptação, tomada de decisão e reorganização das estratégias inicialmente planejadas. Longe de comprometerem a experiência, esses acontecimentos passaram a constituir importantes oportunidades de aprendizagem profissional, permitindo aos formadores refletir sobre os limites do planejamento e sobre a necessidade de construir respostas pedagógicas diante das condições concretas encontradas no contexto escolar.

Durante a aplicação da oficina, diferentes situações demandaram intervenções imediatas da equipe. O atraso no início das atividades em razão da organização dos equipamentos, a indisponibilidade da conexão com a internet e a consequente impossibilidade de utilizar determinadas ferramentas de inteligência artificial previstas no

planejamento exigiram reformulações no desenvolvimento da proposta. Da mesma forma, o tempo dedicado à contextualização inicial mostrou-se superior ao previsto, tornando necessária a reorganização da sequência das atividades para preservar os momentos investigativos considerados essenciais à experiência.

Ao analisarem coletivamente essas situações após a realização da oficina, os educadores-pesquisadores reconheceram que muitos dos desafios somente se tornaram visíveis quando a proposta foi vivenciada em condições reais. Aspectos que pareciam resolvidos durante os ensaios revelaram novas exigências no contato com os estudantes, evidenciando que o planejamento, por mais cuidadoso que seja, precisa permanecer aberto à revisão permanente.

Os relatos produzidos pelo grupo expressam claramente esse processo de reflexão sobre a experiência vivida:

Educador-pesquisador 1: "[...] A gente viu que a contextualização estava muito longa e teria que ser cortada [...]"

Educador-pesquisador 2: "[...] Parece simples [...], mas são detalhes que passam pela gente, que não é tão óbvio quando estamos montando."

Educador-pesquisador 3: "[...] Eles não conheciam muito desses conceitos, então ver eles descobrindo foi muito forte pra gente [...]"

Educador-pesquisador 4: "[...] No planejamento estava tudo certo, mas no momento percebemos que a internet não estava disponível e isto mexeu com o fluxo da oficina [...]"

Educador-pesquisador 5: "No planejamento da oficina estava previsto o uso da inteligência artificial, mas como não funcionou, tivemos que redirecionar."

Educador-pesquisador 6: "Não deu certo com a inteligência artificial, mas já tínhamos planejado alternativas para transformar a situação."

As falas evidenciam que os desafios não foram compreendidos pelos participantes como falhas do processo, mas como componentes constitutivos da prática educativa. Ao refletirem sobre as adaptações realizadas, os educadores-pesquisadores reconheceram que a flexibilidade, a capacidade de improvisação e a elaboração de

estratégias alternativas passaram a integrar o próprio processo de aprendizagem docente. A necessidade de reorganizar atividades, rever tempos, substituir recursos tecnológicos e redefinir formas de condução da oficina contribuiu para ampliar sua compreensão acerca da complexidade inerente ao trabalho pedagógico.

Nesse sentido, a experiência aproxima-se das contribuições de Schön (1990), ao evidenciar a importância da reflexão-na-ação e da reflexão-sobre-a-ação como dimensões constitutivas da profissionalidade docente. As decisões tomadas durante a oficina não decorreram da simples aplicação de procedimentos previamente definidos, mas da capacidade dos formadores de interpretar continuamente a situação vivida, avaliar suas implicações e construir novas respostas diante das condições emergentes. A prática revelou-se, assim, um espaço permanente de produção de conhecimento profissional.

Ao mesmo tempo, a análise dos desafios reafirmou a compreensão da didática como prática contextualizada e reflexiva, conforme proposto por Laneve (1993). A oficina mostrou que nenhuma proposta pedagógica permanece inalterada quando confrontada com a realidade da sala de aula. Pelo contrário, sua qualidade depende justamente da possibilidade de ser continuamente ajustada às necessidades dos estudantes, às condições institucionais e às circunstâncias que emergem durante o desenvolvimento das atividades.

Outro aspecto amplamente discutido pelo grupo refere-se ao papel desempenhado pela inteligência artificial durante a experiência. A impossibilidade de utilizar algumas ferramentas inicialmente previstas evidenciou que a qualidade da oficina não dependia

exclusivamente dos recursos tecnológicos empregados. Ao contrário, a necessidade de reorganizar rapidamente a proposta reforçou a centralidade da mediação docente, demonstrando que são os educadores, e não as tecnologias, que atribuem sentido pedagógico às atividades desenvolvidas. A inteligência artificial permaneceu importante como recurso de apoio, mas sua ausência momentânea tornou ainda mais evidente a relevância das decisões humanas na condução do processo educativo.

Essa percepção também fortaleceu, entre os participantes, a compreensão da homologia de processos vivenciada ao longo da disciplina. Ao enfrentarem dificuldades semelhantes às que poderiam ser experimentadas pelos estudantes durante a realização da oficina, os formadores ampliaram sua consciência sobre os desafios presentes nos processos de ensino e aprendizagem mediados por tecnologias digitais. Vivenciar previamente essas situações permitiu desenvolver maior sensibilidade para antecipar problemas, construir alternativas e compreender que o planejamento constitui um processo dinâmico, permanentemente aberto ao aperfeiçoamento.

Desse modo, os desafios encontrados durante a aplicação da oficina deixaram de representar episódios isolados para assumir importante função formativa no desenvolvimento profissional dos educadores-pesquisadores. As experiências vividas demonstraram que ensinar em contextos marcados pela cultura digital exige não apenas domínio de conteúdos e tecnologias, mas também capacidade de análise, flexibilidade, criatividade e disposição para reconstruir continuamente a prática diante das situações concretas encontradas. Essa compreensão prepara a discussão da categoria seguinte, dedicada aos processos de formação, autoformação e

aprendizagem colaborativa que se consolidaram ao longo de toda a experiência.

Formação, autoformação e aprendizagem colaborativa

A experiência desenvolvida ao longo da disciplina e consolidada na aplicação da oficina evidenciou que a formação de formadores se constituiu como um processo coletivo, marcado pela articulação entre estudo, planejamento, experimentação, reflexão e reconstrução permanente da prática. As análises realizadas pelos educadores-pesquisadores após a oficina demonstram que as aprendizagens produzidas ultrapassaram a apropriação de conhecimentos sobre educação STEAM e inteligência artificial, envolvendo também transformações na maneira como passaram a compreender o próprio trabalho docente e os processos de formação profissional.

Ao longo de todo o percurso, a construção compartilhada da oficina exigiu negociação de ideias, divisão de responsabilidades, tomada coletiva de decisões e constante diálogo entre os participantes. O planejamento, os ensaios, a condução das atividades e a avaliação posterior constituíram momentos em que diferentes experiências profissionais foram colocadas em circulação, permitindo que os participantes aprendessem uns com os outros e ressignificassem conhecimentos produzidos em suas trajetórias docentes.

Essa dinâmica evidencia a centralidade da aprendizagem colaborativa na experiência vivida. Mais do que distribuir tarefas, o grupo constituiu um espaço de produção compartilhada de conhecimentos, no qual dúvidas, dificuldades e descobertas passaram a ser enfrentadas coletivamente. Nessa perspectiva, os

saberes da experiência descritos por Pimenta (1999, p. 20-21) emergem como conhecimentos construídos no exercício da docência, "[...] num processo permanente de reflexão sobre sua prática, mediatizada pela de outrem [...]", reafirmando que a formação profissional se fortalece nas interações estabelecidas entre os sujeitos.

As falas dos educadores-pesquisadores evidenciam esse movimento de construção coletiva e de autoformação produzido ao longo da experiência.

Educador-pesquisador 1: "[...] Eu achei que eles não fossem se envolver tanto [...]"

Educador-pesquisador 2: "[...] Tudo isso mostra como é importante essa organização coletiva, porque uma pessoa só não conseguiria fazer tudo [...]"

Educador-pesquisador 3: "[...] A gente foi ajustando juntos, cada um colaborando com uma parte [...]"

Educador-pesquisador 1: "[...] Eu entendo, na simplicidade deles, o quanto eles nos ajudam a repensar a atividade [...]"

Educador-pesquisador 4: "[...] Para a gente aprender, né? Porque viver o processo fez entender o que poderia dar errado com os alunos [...]"

Educador-pesquisador 2: "[...] Isso até para a gente, né? A gente também aprende quando vê o que não funciona [...]"

Educador-pesquisador 5: "[...] A gente aprende muito com esses projetos que pensamos em levar para a escola [...]"

Os depoimentos revelam que a experiência produziu aprendizagens em diferentes dimensões. Os participantes reconhecem que o envolvimento dos estudantes superou expectativas iniciais, evidenciando a potência da proposta pedagógica construída coletivamente. Ao mesmo tempo, afirmam que a própria convivência entre os integrantes da equipe constituiu condição

indispensável para o desenvolvimento da oficina, uma vez que a complexidade da proposta exigiu integração de diferentes competências, conhecimentos e responsabilidades.

As falas também mostram que os estudantes passaram a ocupar papel relevante no processo formativo dos próprios educadores-pesquisadores. Ao observar como os grupos interpretavam os problemas propostos, formulavam hipóteses, reagiam às atividades e respondiam às mediações realizadas, os formadores passaram a refletir criticamente sobre suas escolhas pedagógicas, reconhecendo que ensinar também implica aprender continuamente com aqueles que participam do processo educativo. Essa compreensão reafirma a perspectiva defendida por André (1994), segundo a qual a prática docente constitui importante espaço de produção de conhecimento quando o professor assume atitude investigativa diante da própria ação.

Outro aspecto recorrente nas narrativas refere-se ao reconhecimento de que os momentos de dificuldade e de necessidade de reorganização da oficina produziram aprendizagens tão significativas quanto aquelas decorrentes do êxito das atividades planejadas. Os participantes afirmam que compreenderam melhor o processo de ensino justamente quando precisaram rever estratégias, modificar decisões e adaptar procedimentos diante das situações vividas durante a oficina. Essa percepção aproxima-se das contribuições de Schön (1990), ao evidenciar que a reflexão-na-ação e a reflexão-sobre-a-ação constituem dimensões essenciais do desenvolvimento profissional docente.

Ao mesmo tempo, o percurso vivido reafirma a compreensão de Demo (1990) de que a pesquisa deve constituir princípio educativo

da formação profissional. Em diferentes momentos da experiência, os educadores-pesquisadores investigaram problemas, formularam hipóteses, analisaram resultados, reorganizaram estratégias e produziram novos conhecimentos a partir da própria prática. Dessa forma, pesquisa, ensino e formação desenvolveram-se de maneira integrada, fortalecendo uma postura investigativa diante dos desafios cotidianos da docência.

A experiência também evidencia o desenvolvimento profissional dos educadores-pesquisadores na perspectiva discutida por Bioto (2024). O percurso formativo não se restringiu à aquisição de técnicas ou ao domínio de ferramentas digitais, mas favoreceu processos de constituição profissional fundamentados na reflexão crítica, na produção compartilhada de conhecimentos e na construção coletiva de sentidos para a prática educativa. Ao longo da disciplina, os participantes constituíram-se simultaneamente como pesquisadores, professores e aprendizes, vivenciando um movimento contínuo de formação e autoformação.

Essa trajetória confirma igualmente a compreensão de Laneve (1993) de que a didática se constrói na relação permanente entre planejamento, ação, avaliação e reconstrução das práticas pedagógicas. Cada etapa da oficina produziu novos elementos para repensar as decisões tomadas anteriormente, demonstrando que o desenvolvimento profissional docente decorre da capacidade de interpretar criticamente a experiência e transformá-la em conhecimento para futuras intervenções educativas.

Em conjunto, as quatro categorias analisadas permitem compreender que planejamento, aplicação da oficina, enfrentamento dos desafios e aprendizagem colaborativa

constituíram dimensões inseparáveis de um mesmo percurso formativo. A oficina O Curioso Caso de Jacob representou muito mais do que a realização de uma atividade pedagógica: constituiu um espaço de investigação, reflexão e produção de saberes docentes, no qual teoria e prática se articularam continuamente por meio da abordagem STEAM, da aprendizagem em rede e do uso crítico da inteligência artificial.

Os resultados analisados evidenciam, portanto, que a formação de formadores se fortalece quando os sujeitos vivenciam processos colaborativos de estudo, planejamento, experimentação e reflexão sobre a própria prática. A experiência permitiu aos educadores-pesquisadores desenvolver competências relacionadas à mediação pedagógica, ao trabalho coletivo, ao uso crítico das tecnologias digitais, à resolução de problemas e à investigação da própria ação, reafirmando que a profissionalidade docente se constitui em um movimento permanente de formação, autoformação e reconstrução da experiência.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este relato de experiência teve como objetivo analisar as contribuições da oficina "O Curioso Caso de Jacob", desenvolvida no contexto de uma disciplina de pós-graduação, para a formação de formadores em Educação STEAM, considerando a articulação entre aprendizagem em rede, inteligência artificial e homologia de processos. Ao longo da experiência, buscou-se compreender de que maneira o planejamento colaborativo, a experimentação pedagógica e a reflexão coletiva poderiam favorecer processos de formação e autoformação dos educadores-pesquisadores envolvidos.

Os resultados evidenciam que a oficina constituiu muito mais do que uma atividade de aplicação de conhecimentos produzidos durante a disciplina. Seu planejamento, desenvolvimento e avaliação configuraram um percurso formativo no qual os participantes mobilizaram saberes da experiência, produziram novos conhecimentos sobre sua prática e ressignificaram o papel da colaboração na construção de propostas pedagógicas inovadoras. A vivência da abordagem STEAM, integrada ao uso crítico da inteligência artificial, possibilitou compreender que a incorporação das tecnologias digitais adquire sentido educativo quando articulada a objetivos formativos, à mediação docente e à investigação permanente da prática.

Outro aspecto relevante refere-se à homologia de processos vivenciada durante toda a experiência. Ao experimentarem, como aprendizes, estratégias que posteriormente desenvolveriam com os estudantes, os educadores-pesquisadores puderam antecipar dificuldades, compreender potencialidades da proposta e ampliar sua capacidade de análise sobre os processos de ensino e aprendizagem. Essa vivência fortaleceu a reflexão sobre a própria prática e evidenciou que a formação docente se consolida quando teoria, planejamento, ação, avaliação e reconstrução das experiências permanecem articulados em um movimento contínuo.

A análise também demonstrou que as situações de imprevisibilidade enfrentadas durante a realização da oficina não comprometeram os objetivos da proposta. Ao contrário, constituíram importantes oportunidades de aprendizagem profissional, favorecendo processos de tomada de decisão, flexibilidade pedagógica, trabalho colaborativo e reflexão crítica sobre a ação docente. Esses elementos reafirmam que a formação

de professores não se limita ao domínio de conteúdos ou de recursos tecnológicos, mas envolve a capacidade de interpretar contextos, reconstruir estratégias e produzir conhecimento a partir da própria experiência.

A aprendizagem em rede mostrou-se igualmente fundamental ao longo do percurso formativo. As interações estabelecidas entre os participantes favoreceram a circulação de diferentes saberes, o compartilhamento de responsabilidades e a construção coletiva de soluções para os desafios encontrados. Nesse contexto, o planejamento colaborativo deixou de representar apenas uma etapa preparatória da oficina para constituir-se como um espaço privilegiado de formação profissional, no qual os participantes aprenderam conjuntamente, refletiram sobre suas escolhas e ampliaram sua compreensão acerca da docência em contextos mediados por tecnologias digitais.

Como todo relato de experiência, este estudo está circunscrito ao contexto específico em que foi desenvolvido e não pretende produzir generalizações. Entretanto, os resultados obtidos indicam que experiências formativas fundamentadas na aprendizagem colaborativa, na investigação da prática, na homologia de processos e no uso crítico da inteligência artificial podem contribuir para a formação de professores capazes de atuar de maneira reflexiva, criativa e colaborativa em cenários educacionais cada vez mais complexos.

Espera-se que a experiência relatada possa inspirar novas propostas de formação de professores que integrem Educação STEAM, inteligência artificial e aprendizagem em rede, ampliando as possibilidades de desenvolvimento profissional em cursos de

graduação, pós-graduação e programas de formação continuada. Mais do que apresentar uma oficina específica, este relato evidencia que a formação de formadores se fortalece quando os próprios docentes vivenciam processos investigativos, colaborativos e reflexivos que lhes permitem experimentar, analisar e reconstruir continuamente sua prática pedagógica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso de. O papel da pesquisa na articulação entre saber e prática docente. *In: Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino (ENDIPE)*, 7, 1994, Goiânia. *Anais [...]*. Goiânia: Universidade Federal de Goiás, 1994. p. 291-296.

BACICH, Lilian; HOLANDA, Leandro; GERALDI, Aline Mendes (org.). Educação STEAM: reflexões teórico-práticas do coorte da Liga STEAM. 1. ed. São Paulo: Tríade Educacional, 2022. Livro eletrônico. Disponível em: https://ligasteam.com.br/uploads/ligasteam_coorte_e-book_completo_final_item_269.pdf. Acesso em: 26 nov. 2025.

BIOTO, Patrícia Ap. *Educadoras-pesquisadoras: práticas de pesquisa no limiar de processos formativos*. São Carlos: Pedro & João Editores, 2024

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2018. Disponível em: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 28 jul. 2026

DEMO, Pedro. Pesquisa: princípio científico e educativo. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1990.

GUIMARÃES, Ana Lúcia. Professores do amanhã: inteligência artificial, metodologias ativas e a arte de provocar. 1. ed. Curitiba: Appris, 2024

LANEVE, Cosimo. Per una teoria della didattica. Modelli e linee di ricerca. Brescia: La Scuola, 1993

MORAN, José Manuel. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. São Paulo, 2013. Disponível em: https://moran.eca.usp.br/wp-content/uploads/2013/12/metodologias_moran1.pdf. Acesso em: 26 nov. 2025

NÓVOA, António (coord.). Os professores e a sua formação. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1992

NÓVOA, António. Firmar a posição como professor, afirmar a profissão docente. Cadernos de Pesquisa, São Paulo, v. 47, n. 166, p. 1106-1133, out./dez. 2017. DOI: 10.1590/198053144843. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/198053144843>. Acesso em: 28 jul. 2026.

PERRENOUD, Philippe. Dez novas competências para ensinar: convite à viagem. Tradução de Patrícia Chittoni Ramos. Porto Alegre: Artmed, 2000

PIMENTA, Selma Garrido. Formação de professores: identidade e saberes da docência. In: PIMENTA, Selma Garrido (org.). Saberes pedagógicos e atividade docente. São Paulo: Cortez, 1999. p. 15-34

PUGLIESE, Gustavo. STEM: o movimento, as críticas e o que está em jogo: mais do que uma metodologia, a sigla representa um movimento surgido a partir da transformação de sistemas

educacionais. PORVIR: Inovações em Educação, São Paulo, 23 abr. 2018. Disponível em: <https://porvir.org/stem-o-movimento-as-criticas-e-o-que-esta-em-jogo/>. Acesso em: 15 nov. 2025.

RESNICK, Mitchel. Lifelong kindergarten: cultivating creativity through projects, passion, peers, and play. Cambridge, MA: The MIT Press, 2017. Disponível em: <https://mitpress.mit.edu/9780262344357/lifelong-kindergarten/>. Acesso em: 28 jul. 2026.

SCHÖN, Donald A. Educating the reflective practitioner: toward a new design for teaching and learning in the professions. San Francisco: Jossey-Bass, 1990

SHAW, Gisele Soares Lemos. Dificuldades da interdisciplinaridade no ensino em escola pública e privada: com a palavra, os educadores. Revista Cenas Educacionais, Caetité, BA, v. 1, n. 1, p. 19-40, jan./jun. 2018. Disponível em: <https://www.revistas.uneb.br/index.php/cenaseducacionais/article/view/5152/3226>. Acesso em: 26 nov. 2025.

STEIN, George Ricardo. Mediação docente diferenciada: uma investigação sobre autoconhecimento docente e pedagogia diferenciada a serviço da relação professor-aluno. 2021. 268 f. Tese (Doutorado em Educação: Currículo) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2021.

WIGGINS, Grant; McTIGHE, Jay. Planejamento para a compreensão: alinhando currículo, avaliação e ensino por meio do planejamento reverso. 2. ed. ampl. Tradução de Sandra Maria Mallmann da Rosa. Porto Alegre: Penso, 2019.

