



A CULTURA MAKER, ENQUANTO METODOLOGIA ATIVA, NO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM DOS CURSOS TÉCNICOS INTEGRADOS DO IFMS

Anderson Gualberto Vilhalba - anderson.vilhalba@estudante.ifms.edu.br¹

Edilene Maria de Oliveira - edilene.oliveira@ifms.edu.br²

RESUMO

A cultura maker é um movimento que incentiva qualquer pessoa pode criar, consertar e modificar objetos com as próprias mãos. Esta pesquisa explora o impacto do espaço Maker, especificamente o IFMaker, na formação educacional e profissional no Instituto Federal de Mato Grosso do Sul (IFMS), Campus Campo Grande. O IFMaker, criado em 2020, é um ambiente colaborativo projetado para promover a inovação, aprendizado prático e resolução de problemas por meio da Cultura Maker “Faça Você Mesmo (FVM)”. A pesquisa teve por objetivo verificar a relação da cultura maker no processo de ensino aprendizagem nos cursos técnicos do IFMS, com natureza básica, abordagem metodológica qualitativa e exploratória, contando com levantamento bibliográfico em livros, artigos, dissertações e sites de interesse, como também, aplicou-se questionários a professores e alunos que já desenvolvem ações no IFmaker, abordando temas como percepção do uso de metodologias ativas, divulgação do espaço, acesso à internet, impacto do espaço Maker no desenvolvimento de projetos e a cultura Maker como ferramenta ativa na formação educacional e profissional. Os resultados indicam uma forte aceitação da Cultura Maker, com professores e alunos expressando alta percepção sobre o impacto positivo do IFMaker no processo educacional. Os membros do IFMaker mostram interesse em desenvolver projetos em suas respectivas disciplinas, revelando uma forte integração do espaço com as atividades acadêmicas. As áreas mais procuradas englobam Química, Mecânica, Eletrotécnica e Administração. O estudo destaca a importância do IFMaker na promoção da inovação, criatividade e colaboração, consolidando seu papel vital na formação dos alunos do IFMS.

Palavras-chave: Cultura Maker; Educação Profissional; Inovação Pedagógica.

ABSTRACT

Maker culture is a movement that believes that anyone can create, repair and modify objects with their own hands. This research explores the impact of the Maker space, specifically IFMaker, on educational and professional training at the Federal Institute of Mato Grosso do Sul (IFMS), Campus Campo Grande. IFMaker, created in 2020, is a collaborative environment designed to promote innovation, practical learning and problem solving through the “Do It Yourself (FVM)” Maker Culture. The research aimed to verify the relationship of maker culture in the teaching-learning process in IFMS technical courses, with a basic nature, qualitative and exploratory methodological approach, relying on bibliographical research in books, articles, dissertations and websites of interest, as well as, Questionnaires were applied to teachers and students who already develop actions at IFmaker, covering topics such as perception of the use of active methodologies, dissemination of the space, access to the internet, impact of the Maker

¹ Bacharel em Administração (Anhanguera). Brasil.

² Doutora em Desenvolvimento Local (UCDB). Professora de Educação Científica e Tecnológica do Instituto Federal de Mato Grosso do Sul, Campus Campo Grande, MS, Brasil.



space on project development and Maker culture as an active tool in training educational and professional. The results indicate a strong acceptance of Maker Culture, with teachers and students expressing a high perception of the positive impact of IFMaker on the educational process. IFMaker members show interest in developing projects in their respective disciplines, revealing a strong integration of the space with academic activities. The most sought after areas include Chemistry, Mechanics, Electrical Engineering and Administration. The study highlights the importance of IFMaker in promoting innovation, creativity and collaboration, consolidating its vital role in the training of IFMS students.

Keywords: Maker Culture; Professional education; Pedagogical Innovation.



1 INTRODUÇÃO

As mudanças constantes e evolução das tecnologias têm causado impacto nas formas de ensino e aprendizagem. Fato que leva a uma reflexão visando a ressignificação das práticas educativas docentes, em que o perfil de aprendizagem dos alunos na atualidade, visto que o mesmo é considerado um nativo digital³. No trabalho, família e no ambiente escolar, as pessoas estão cada vez mais dependentes do uso de tecnologias.

A escola sendo espaço de formação deve buscar constantemente estratégias para acompanhar e desenvolver processo de aprendizagem e metodologias que possibilitem maior envolvimento dos alunos, não tendo o professor como transmissor e reproduzidor de saberes, mas como mediador para que o estudante possa ser protagonista de sua aprendizagem.

Esta pesquisa teve por objetivo verificar qual a relação da cultura maker no processo de ensino aprendizagem nos cursos técnicos do IFMS. Analisar os aspectos do Faça Você Mesmo (FVM), que colaboram para a formação técnica dos alunos do Instituto, como o Maker pode desenvolver e estimular as habilidades dos alunos.

Além disso, a pesquisa é qualitativa com relação à coleta de dados, os procedimentos incluem a revisão da literatura utilizando-se de livros, artigos, teses e dissertações, sites de interesse e, os resultados da análise, incluindo tanto os dados dos professores quanto dos alunos, estão disponíveis nos apêndices A e B. O estudo contextualiza a Cultura Maker, o Espaço Maker e apresenta uma breve trajetória da Formação Técnica e Profissional. Foi realizado um questionário por meio do Google Forms, a análise dos resultados e, por fim, as conclusões do estudo.

Vale notar, que o desenvolvimento de novas tecnologias a partir da década de 1990, com a mudança da força de trabalho da base eletromecânica para microeletrônica passou a exigir o uso de certas habilidades cognitivas e comportamentais. E as pessoas começaram a se tornar multitarefa, exigindo capacidade de análise, síntese, rapidez de respostas e criatividade perante situações inesperadas, interpretação e uso de diferentes linguagens, e ainda capacidade para trabalhar em grupo. E a escola sendo espaço de formação é parte da sociedade na qual busca estratégias para acompanhar e desenvolver o processo de aprendizagem para profissionalização e formação de mão de obra qualificada para o mercado de trabalho no ensino

³ Representa uma pessoa que nasceu e cresceu com as tecnologias digitais presentes, adquiriram competências e habilidades que lhes permite desenvolverem diferentes atividades em novos meios de comunicação tecnológica (CORDEIRO *et, al*, 2019).



Técnico Profissionalizante, e por meio de constantes desafios, e o uso de metodologias ativas poderemos verificar se o possibilita maior envolvimento e desenvolvimento dos alunos, dando significado ao aprendizado, principalmente com o uso de práticas pedagógicas que proporcione o estudante a ser proativo.

Como conclusão observou-se que o espaço Maker constitui-se como um ambiente propício para estimular a aprendizagem ativa, culminando na integração entre teoria e prática no contexto acadêmico e, que os alunos e os professores percebem as abordagens educativas da cultura Maker como agentes ativos na construção do conhecimento e no aprimoramento de competências profissionais e habilidades típicas do Maker.

2 BREVES CONSIDERAÇÕES SOBRE A CULTURA MAKER E A EDUCAÇÃO

As primeiras revoluções digitais encontradas se associam à computação (computador pessoal), em seguida, em comunicações (convergência e telefones celulares), e atualmente no campo de bens físicos manufaturados (fabricação digital), com isso a sociedade que se configura exige que a educação prepare o aluno para enfrentar novas situações a cada dia. Com isso se faz necessário um repensar sobre as escolas, para que as mesmas tenham cunho inovador (PINTO, *et al* 2018).

Nessa perspectiva, as escolas inovadoras são aquelas instituições que não olham apenas para a capacidade de memorização ou o nível de raciocínio lógico do aluno. Mas, que estão atentas a outras inteligências, incluindo aspectos sociais, comportamentais, esportivos, emocionais, artísticos e tudo mais que abrange o ambiente no qual o aluno está inserido conforme descrito por Cordeiro et al., (2019, p.13):

[...] Foco na formação integral dos alunos: Às escolas inovadoras buscam promover a formação integral dos alunos, incentivando o desenvolvimento de habilidades socioemocionais, como a criatividade, o pensamento crítico, a resolução de problemas e o trabalho em equipe.

Algumas linhas de pensamento apontam para novos rumos na educação, desmistificando funções e posturas tanto de professor quanto de alunos, como descreve Delors (1999), que entende que o aluno deve aprender a conhecer, a fazer; a viver juntos e, especialmente, aprender a “ser”, assumindo o papel de protagonista do conhecimento (CORDEIRO, *et al.*, 2019).



Por esse prisma, Vieira (2017) comenta que a aprendizagem deve se concretizar por meio do contato com o outro e com o próprio conhecimento. Desta forma, o uso da tecnologia impacta acentuadamente este processo de ensino aprendizagem na sala de aula. Mas para que seja viável, o acesso à internet e as novas tecnologias devem ser frequentes, tanto por professores quanto pelos alunos.

É essencial que as salas de aulas sejam conectadas a internet e adequadas à pesquisa, com laboratórios bem equipados, para que o aluno seja imerso na internet e em seu conteúdo, para que consiga extrair informações que desenvolva seu senso crítico nas palavras de Vieira, (2017, p. 11), onde salienta que:

[...] Um vídeo na internet, filme da TV, a leitura de um livro físico ou digital, visto sem nenhum trabalho pedagógico, não propicia qualquer atratividade tanto para professores quanto para os alunos. As ferramentas midiáticas quando empregadas de forma planejada e atrativa tem um pouco mais de respostas por parte do aluno trazendo subsídios úteis para o processo de leitura reflexiva estimulando uma consciência crítica. Pois o vídeo no Youtube, mesmo sendo pequeno e não tão significativo pode ser aproveitado em sala de aula, mas com critérios de planejamento, uma preparação inicial dos alunos para assistirem e serem capazes de analisar criticamente, sistematizando a própria aprendizagem.

Dessa forma, Delors (2012) reforça a ideia de que os avanços tecnológicos permitiram novas formas de interação com o mundo, repleto de descobertas e aprendizados. Em decorrência disso, a educação também tem sofrido muitas intervenções nos últimos anos através da implementação de tecnologias de informação e comunicação. Neste processo de comunicação o ensino-aprendizagem não se dá mais definitivamente como o professor sendo o detentor único do saber, mas como um mediador orientador utilizando da tecnologia e ferramentas capazes de transformar pessoas em qualquer lugar.

Em conformidade com as relevantes ideias de Delors (2012), o desafio do século XXI é de colocar a ciência, a tecnologia a serviço da humanidade e do desenvolvimento e construir a civilização do tempo livre, de uma perspectiva puramente quantitativa do mundo, e duas tendências conjugam-se para condenar uma parcela considerável da população à fome ou à extrema pobreza: nos países pobres, o crescimento demográfico; nos países industrializados, o crescimento da produtividade do trabalho, em que a primeira gera riqueza e prosperidade e a outra que gera o desemprego. Mas nesses dois casos Delors (2005, p.17) faz o seguinte relato:

A ciência e a tecnologia parecem ter sido usadas não para melhorar, mas para piorar. Aumentando a população em uns e reduzindo o emprego em outros, condenam os



indivíduos e as nações a disputarem lugares ao sol e a realizarem dumping social⁴ e guerra comercial. É um escândalo constatar que em um mundo interdependente, onde as comunicações são fáceis, mas não à disposição de todos, carências extremas de alimentos no Sul coexistem com excessos de produtos agrícolas que entulham os mercados do Norte.

Assim, destaca a ideia que desenvolver diferentes atividades, a partir de novos meios de comunicação tecnológica, permite que a geração atual, os nativos digitais, possam desenvolver grandes transformações tecnológicas por suas correlações com o meio digital e compartilharem suas criações instintivamente pela internet - WEB (CAMPOS *et al.* 2018).

Pelo mesmo viés Bacich *et al.* (2020) diz que o conhecimento na era digital, e a velocidade de informações faz com que as gerações atuais modifiquem seu comportamento, tornando-se seres multitarefas, ou seja, realizam diversas atividades ao mesmo tempo, como leitura, conversas em aplicativos de mensagens instantâneas, interação de redes sociais, compartilhamento de arquivos, ouçam músicas, entre outras atividades realizadas no cotidiano de forma simultânea.

Neste contexto de ciência e tecnologia fica favorecido o surgimento de diferentes metodologias e movimentos que buscam atender à demanda e interesses da geração atual, e a “Cultura Maker” é uma ferramenta que se caracteriza por fazer uso de recursos baratos e sustentáveis para o desenvolvimento de projetos diversos e em grande escala. Pois, a revolução técnica e científica provocou mudanças, também, na relação escola-aluno, propondo como desafio a inserção de novas ferramentas tecnológicas na educação (ANDERSON, 2012).

Da mesma forma, Bacich (2012) reforça a ideia que o uso na educação de tecnologias é importante nos processos de socialização das novas gerações, e para processo de produção e reprodução e uma ampla transmissão de cultura. Pois, entre os anos de 1990 e 2010, o cenário de introdução de tecnologias, permeado pelas mídias digitais⁵, instruiu a origem do que chamamos hoje de Movimento Maker.

2.1 CULTURA MAKER

O Movimento Maker, também conhecido como Faça Você Mesmo (FVM) ou "Do it yourself", teve origem na década de 1980, emergindo de bandas reunidas em garagens durante

⁴ É o termo usado para se referir à uma prática de comércio desleal, onde empresas desrespeitam os direitos trabalhistas com o objetivo de obter vantagem econômica sobre a concorrência, Delors (2012).

⁵ Todo conteúdo ou veículo de comunicação que se baseia na internet e a utiliza como meio de distribuição e possibilidade de feedback por parte do receptor em tempo real (CAMPOS *et al.* 2018).



o fenômeno "Punk". Inicialmente centrado em instrumentos musicais como guitarras elétricas e amplificadores, o movimento expandiu suas práticas para incluir a gravação de álbuns, utilizando gravadores de quatro faixas e copiadoras comuns. Esse período marcou o início da indústria musical FVM, tornando acessíveis ferramentas anteriormente exclusivas de grandes selos, como gravação, fabricação e marketing de música (ANDERSON, 2012).

A cultura FVM evoluiu com o estabelecimento de uma indústria dedicada à prensagem de discos de vinil em pequenos lotes, permitindo a produção de discos distribuídos através de métodos como reembolso postal e vendas locais. Os elementos fundamentais do Movimento Maker incluem Criatividade, Colaboração, Escalabilidade e Sustentabilidade, possibilitando a transformação de ideias em realidade, o trabalho colaborativo, a replicação em larga escala com custos reduzidos e o uso responsável de recursos (ANDERSON, 2012).

O Maker abrange diversas áreas, embora seja mais facilmente aplicado nas disciplinas de exatas, sendo uma ferramenta que potencializa a aprendizagem, a criatividade e ações experimentalistas em ambientes escolares (DELLANGNELO, 2017). A integração das tecnologias digitais na educação, segundo Cordeiro *et al.* (2019), é crucial para proporcionar experiências educativas Maker que transcendem as fronteiras da sala de aula, empoderando os alunos e promovendo a participação ativa na construção do conhecimento.

A cultura Maker no ambiente educacional permite aos alunos integrar teoria e prática, capacitando-os como protagonistas na construção de seu próprio conhecimento (VIEIRA, 2017). Essa abordagem abrange uma ampla variedade de atividades, desde artesanato tradicional até eletrônica avançada, oferecendo oportunidades seguras e orientadas para expressar a criatividade com o suporte de facilitadores técnicos e/ou tecnologia (Cordeiro *et al.*, 2019). Embora a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB 9.394/96) não aborda explicitamente espaços Makers, suas diretrizes para o Ensino Médio indicam a necessidade de incorporação de tecnologias para o ensino-aprendizagem, reconhecendo os espaços Maker como ambientes facilitadores para transformar teorias em prática, construindo uma base sólida para o pensamento científico (adaptado de acordo com a LDB 9.394/96).

2.2 O ESPAÇO MAKER

A descrição do espaço Maker engloba uma ampla variedade de atividades, desde artesanato clássico até eletrônica avançada. Os Makers são indivíduos que podem ser aprendizes, designers, engenheiros ou pessoas comuns, buscando expressar sua criatividade de



maneira assistida e segura em ambientes dedicados, munidos de ferramentas (Cordeiro *et al.*, 2019). Esses espaços, conhecidos como Fab Labs, ganharam notoriedade ao popularizar a cultura Maker, sendo locais projetados para a construção de praticamente qualquer coisa.

Os Fab Labs originaram-se do Center for Bits and Atoms (CBA) do Massachusetts Institute of Technology (MIT) em 2001, resultando de uma parceria entre o MIT e a National Science Foundation (NSF), inicialmente para rastrear ovelhas (PINTO *et al.*, 2018). Esses laboratórios têm como objetivo desencadear o potencial criativo das pessoas, incentivando pensamentos não convencionais e tornando-as menos dependentes para encontrar soluções (CORDEIRO *et al.* 2019). Segundo Campos *et al* (2018), os Fab Labs são cruciais na sociedade contemporânea, promovendo interações entre alunos e professores, favorecendo o aprendizado mútuo e a construção de conhecimentos diversos.

Para Vieira *et al* (2020), os Fab Labs estimulam atividades baseadas nos interesses dos alunos, promovendo pesquisa e pensamento reflexivo. Sob a influência de teóricos como Jerome Bruner e Vygotsky, a abordagem do Maker busca instigar os alunos a realizar projetos e descobertas, fortalecendo suas competências e desenvolvendo novos conhecimentos, Amaral *et al.* (2018) apontam ferramentas essenciais em Fab Labs, como cortadoras de vinil e laser, fresadoras, impressoras 3D, entre outras, que contribuem para a fabricação de diversos tipos de inovações.

Os Fab Labs não só impactam localmente, resolvendo problemas específicos, mas também têm o potencial de serem uma ferramenta valiosa no ensino de Ciências Humanas. Com uma rede global de Fab Labs, o movimento Maker alcança uma escala significativa, destacando-se pelo Faça Você Mesmo (FVM) e pelos efeitos de rede que conectam pessoas e ideias, gerando crescimento exponencial. O movimento Maker ganhou força a partir de 2005, com eventos como a Maker Faire⁶, e tem se consolidado como uma poderosa plataforma para inovação, empreendedorismo e aprendizado prático (ANDERSON, 2012; CORDEIRO *et al.*, 2019).

2.3 IFMAKER DO INSTITUTO FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL - IFMS

O IFMAKER, instituído em junho de 2020 pela resolução nº 47 do IFMS (IFMS, 2024), representa um ambiente colaborativo e facilitador para projeção, produção e consolidação de produtos, alinhado aos aspectos técnicos das atividades de ensino, pesquisa e

⁶ É uma convenção de entusiastas do faça você mesmo estabelecida pela revista Make em 2006, (AMARAL *et al.*, 2018).



extensão do IFMS. Sob a gestão da Pró-reitora de Pesquisa, Inovação e Pós-Graduação, este espaço promove a inovação através de eventos, minicursos, palestras e projetos focados na solução de problemas locais. Seu enfoque na abordagem (FVM) incentiva alunos, servidores e a comunidade a construir, consertar e modificar materiais, utilizando as instalações e ferramentas disponíveis.

O IF Maker, uma iniciativa presente nos Institutos Federais do Brasil, tem como propósito integrar alunos e servidores no âmbito da ciência, tecnologia e educação. Os laboratórios do IFMaker, como o do IFMS Campus Campo Grande, oferecem recursos como impressoras e canetas 3D, kits de arduino, notebooks, cortadora a laser, entre outros. Estes equipamentos visam estimular a criatividade, inovação e empreendedorismo, contribuindo para projetos de extensão e trabalhos de conclusão de curso.

3. METODOLOGIA

Este estudo adotou uma abordagem metodológica qualitativa, centrada na aplicação de questionários, com o propósito de aprofundar a compreensão de determinados fenômenos. A coleta de dados foi conduzida mediante uma revisão abrangente da literatura, abarcando livros, artigos, teses e dissertações e sites pertinentes ao tema em questão, além de informações obtidas de fontes online. A revisão da literatura serviu como alicerce teórico para fundamentar e contextualizar a pesquisa.

Vale notar que a pesquisa é qualitativa foi complementada por um questionário estruturado destinado aos membros do IFMAKER e alunos por meio do Google Forms. Esse instrumento permitiu a coleta de dados empíricos, proporcionando insights valiosos sobre as percepções, experiências e opiniões dos participantes em relação aos aspectos investigados. Essa abordagem metodológica integrada visou fornecer uma análise abrangente e aprofundada, consolidando informações teóricas e práticas para uma compreensão holística do objeto de estudo.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para realizar este estudo, foram aplicados questionários aos professores e alunos que participam das atividades do IFMaker do Campus Campo Grande - IFMS. Primeiramente apresenta-se os resultados dos questionários destinados aos professores, depois apresenta-se a análise dos questionários aplicados aos alunos que estão envolvidos com as ações do IFMaker.



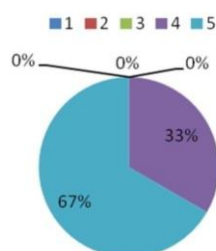
4.1 QUESTIONÁRIOS APLICADOS AOS PROFESSORES

A seguir são apresentados os resultados dos questionários aplicados aos professores (membros) participantes desta pesquisa. Esses questionários foram desenhados com o intuito de investigar as percepções e experiências dos docentes em relação à integração da cultura Maker no contexto educacional, bem como compreender suas visões sobre o papel dos alunos na construção do conhecimento e no desenvolvimento de habilidades Maker. O objetivo primordial desse questionário foi fornecer insights valiosos que contribuam para uma compreensão mais aprofundada do impacto da abordagem Maker na formação técnica e profissional dos alunos.

O questionário a seguir é composto de 6 perguntas, as quais buscam analisar a percepção dos professores que estão participando efetivamente das ações do IFmaker, faz-se necessário salientar que este olhar pode ter divergências em relação aos demais professores que fazem parte do quadro funcional do Campus Campo Grande – IFMS.

1. Assinale abaixo, em uma escala de 1 a 5, o quanto na sua percepção o uso das metodologias ativas, como o espaço Maker, pode contribuir no processo de ensino e aprendizado dos cursos técnicos no IFMS?

Gráfico 1: Percepção quanto ao uso do espaço Maker – Contribuição no processo de ensino aprendizado



Fonte: Autor (2024)

Na primeira questão, o resultado sugere uma forte concordância entre os professores entrevistados quanto ao potencial contributivo do espaço Maker no processo educacional. O entendimento está alinhado com a visão de Vieira (2017), que destaca a importância do espaço Maker ao possibilitar associar teoria e prática.

Essa análise inicial aponta para uma percepção favorável em relação ao uso de metodologias ativas, especificamente o espaço Maker, e sua influência positiva no



desenvolvimento do processo de aprendizagem nos cursos técnicos do IFMS. A citação de Vieira (2017) fortalece essa perspectiva, evidenciando a consonância entre a percepção dos entrevistados e a literatura especializada. Análises posteriores poderão de maneira mais aprofundada constatar ou não os insights obtidos nessa fase inicial da pesquisa.

2. A cultura maker, por meio do espaço IFMaker, é divulgada entre professores e alunos do IFMS, sim ou não?

Na segunda questão, 100% dos professores responderam que sim, esta integralidade na opção sim sugere um alto nível de conscientização e engajamento por parte da comunidade acadêmica em promover a cultura Maker no contexto do IFMaker. A integralidade dos votos para a opção "SIM" reflete uma comunidade comprometida em compartilhar e ampliar os benefícios do espaço Maker, indicando uma sólida base para a promoção da cultura Maker dentro do campus. Essa análise inicial ressalta a importância da comunicação eficaz na divulgação e fortalecimento da cultura Maker, aspecto crucial para o sucesso e reconhecimento do IFMaker na comunidade acadêmica e além. Subsequentemente, a pesquisa se aprofundará em aspectos específicos dessa divulgação e suas repercussões.

3. O IFMS oferece acesso à internet a todos os alunos e professores, sim ou não?

Nesta terceira questão, houve também o consenso integral na opção "SIM" que destaca o compromisso institucional em fornecer uma base tecnológica sólida para facilitar as atividades acadêmicas, pesquisas e comunicação no ambiente educacional, conforme cita (ANDERSON, 2012). Esse dado preliminar é fundamental para divulgação e trabalhos do Maker entre alunos e professores, sendo um indicativo positivo da infraestrutura tecnológica do IFMS. Análises subsequentes exploraram a correlação entre o acesso à internet e a eficácia das práticas educacionais, proporcionando insights mais detalhados sobre o papel da conectividade na experiência acadêmica.

4. O espaço maker proporciona o desenvolvimento de ideias, projetos e resoluções alternativas com tecnologia, proporcionando ao aluno um aprofundamento do aprendizado, sim ou não?

Na quarta questão as respostas “sim” dos participantes apontam para um claro consenso dentro da comunidade acadêmica sobre a eficácia do IFMaker como um ambiente propício para o desenvolvimento criativo e tecnológico. A totalidade das respostas reflete a



percepção compartilhada de que o espaço oferece uma plataforma robusta para o aprimoramento do aprendizado, incentivando os alunos a explorar, criar e aplicar conceitos teóricos de maneira prática. Essa análise preliminar sugere um impacto positivo do espaço Maker na promoção de um ambiente educacional enriquecedor e orientado para o desenvolvimento de habilidades práticas, alinhando-se com os objetivos de metodologias ativas no contexto educacional Bacich *et al.*, (2020). Análises posteriores poderão de maneira mais aprofundada constatar ou não as nuances dessa experiência e explorar as implicações pedagógicas do espaço Maker no contexto educacional do IFMS.

5. As soluções de problemas desenvolvidos no espaço Maker dependem exclusivamente de aparelhos tecnológicos, sim ou não?

A quinta pergunta direcionou-se à dependência de aparelhos tecnológicos para o desenvolvimento de soluções no espaço Maker. Os resultados revelaram uma visão unânime, com 100% dos participantes afirmando que as soluções de problemas no espaço Maker não dependem exclusivamente de dispositivos tecnológicos. A resposta indica uma abordagem diversificada no espaço Maker, onde as soluções de problemas não dependem apenas do uso de tecnologia. O resultado mostra que o espaço Maker oferece oportunidades para diferentes abordagens, inclusive experimentações simples que não requerem recursos extensivos ou tecnologias complexas.

Essa visão está alinhada com as descobertas da revisão bibliográfica, que destaca a importância das interações entre alunos e professores para um aprendizado rico, mesmo em ambientes com menos recursos tecnológicos (BACICH, 2012). A análise inicial sugere que o espaço Maker no IFMS é percebido como inclusivo, onde a criatividade e a experimentação são valorizadas independentemente dos recursos tecnológicos disponíveis. A pesquisa subsequente buscará entender melhor como essas diferentes abordagens influenciam o aprendizado e a resolução de problemas no ambiente Maker.

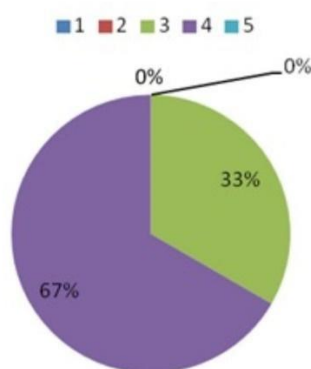
6. A cultura Maker, enquanto ferramenta ativa, proporciona um aprofundamento do aprendizado dos alunos em relação à formação profissional no IFMS?

A sexta pergunta explorou a percepção dos membros do IFMaker quanto à contribuição da cultura Maker, enquanto ferramenta ativa, para o aprofundamento do aprendizado dos alunos em relação à formação profissional no IFMS. A escala de 1 a 5 foi utilizada para mensurar essa percepção dos professores. Os resultados revelaram uma



inclinação positiva, com 67% dos membros entrevistados atribuindo uma nota 4 e os 33% restantes atribuindo uma nota 3, conforme mostrado no gráfico 6. Essa distribuição de respostas sugere que parte significativa dos membros acredita que a cultura Maker, enquanto ferramenta ativa, desempenha um papel significativo no aprofundamento do aprendizado dos alunos.

Gráfico 6: Percepção quanto ao aprendizado



Fonte: Autor (2024)

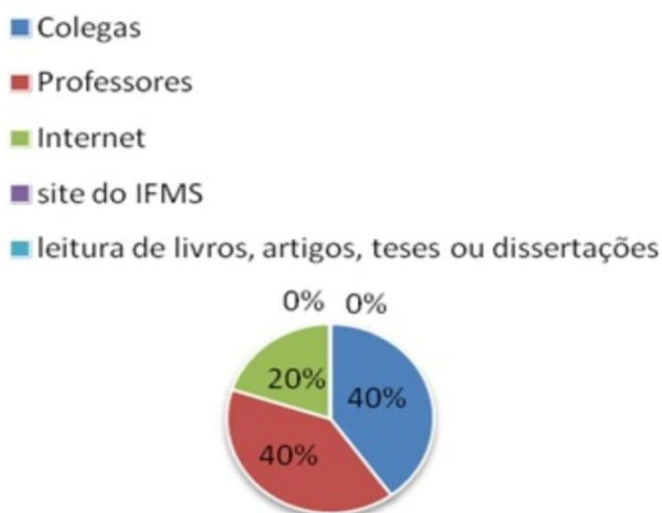
Essa percepção está alinhada com as Diretrizes e Bases da Educação (LDB) nº 9.364/96, que enfatiza implicitamente o uso de tecnologias no ensino médio. A prevalência de notas mais altas reforça a visão de que a cultura Maker oferece uma abordagem pedagógica ativa e inovadora, contribuindo para o desenvolvimento profissional dos alunos no âmbito do IFMS. Essa análise inicial sugere uma aceitação positiva da cultura Maker como ferramenta de aprofundamento do aprendizado, sinalizando oportunidades para aprimoramento contínuo e integração efetiva dessa abordagem no contexto educacional do IFMS. Análises posteriores poderão de maneira mais aprofundada constatar ou não os motivos subjacentes a essas percepções e como elas se traduzem nas experiências de aprendizado dos alunos.

4.2 QUESTIONÁRIOS APLICADOS AOS ALUNOS

1. Como você ficou sabendo do espaço Maker?

A análise das respostas dos alunos que desenvolvem projetos no espaço Maker revelou insights valiosos sobre as fontes de conhecimento sobre o espaço. Quando questionados sobre como ficaram sabendo do espaço Maker, os resultados indicam uma distribuição diversificada, com 20% dos alunos obtendo informações pela internet, 40% por meio de colegas e outros 40% por intermédio dos professores, conforme é exibida no Gráfico 7:

Gráfico 7: conhecimento do espaço Maker



Fonte: Autor (2024)

A diversidade nas fontes de conhecimento destaca a importância de canais variados na divulgação do espaço Maker, mostrando que tanto a comunicação digital quanto às interações pessoais desempenha papéis significativos na conscientização dos alunos sobre esse recurso.

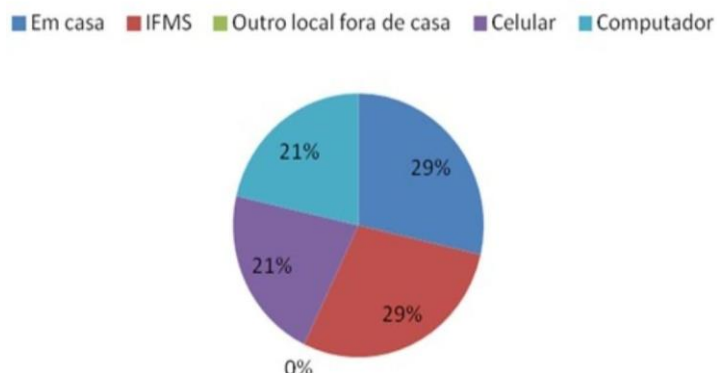
A predominância dos colegas e professores como fontes de informação enfatiza a relevância da boca a boca e da recomendação direta na disseminação do conhecimento sobre o espaço Maker. Essa análise inicial aponta para a necessidade de estratégias de comunicação abrangentes, reconhecendo a influência significativa das interações interpessoais na promoção e divulgação efetiva do espaço Maker, conforme (ANDERSON, 2012). Análises posteriores poderão de maneira mais aprofundada constatar as experiências dos alunos em relação à descoberta do espaço Maker e como essas fontes de conhecimento impactam seu envolvimento e participação no ambiente Maker.

2. Assinale abaixo um local ou mais e o meio que você tem acesso à internet para o desenvolvimento de seu projeto?

A segunda pergunta explorou o acesso à internet para o desenvolvimento de projetos no espaço Maker, os dados revelam padrões distintos. Quando questionados sobre o local e o meio de acesso à internet, 29% dos alunos indicaram que acessam a internet em casa, 21% através de seus celulares, 21% por meio de computadores e 29% utilizando as instalações do IFMS, conforme mostrado no gráfico 8.



Gráfico 8: Acesso à internet para desenvolvimento do projeto



Fonte: Autor (2024)

Essa distribuição evidencia uma variedade de opções para o acesso à internet, refletindo a flexibilidade proporcionada aos alunos. A significativa porcentagem de alunos que utilizam as instalações do IFMS sugere uma infraestrutura eficaz na instituição para apoiar as atividades online relacionadas aos projetos do espaço Maker. Essa análise inicial destaca a importância do acesso à internet em diferentes locais, bem como a autonomia dos alunos na condução de seus projetos no espaço Maker. Análises posteriores poderão de maneira mais aprofundada constatar a interseção entre a autonomia do aluno e os recursos disponíveis e o impacto na qualidade e inovação dos projetos desenvolvidos.

3. Você que tomou iniciativa em seu projeto, sim ou não?

Na terceira pergunta, ao abordar a iniciativa nos projetos, todos os entrevistados (100%) afirmaram ter tomado a iniciativa em seus próprios projetos. Essa resposta unânime ressalta a autonomia e a motivação intrínseca dos alunos no ambiente Maker, onde eles se destacam como protagonistas em seus projetos, cita Amaral *et al.* (2018).

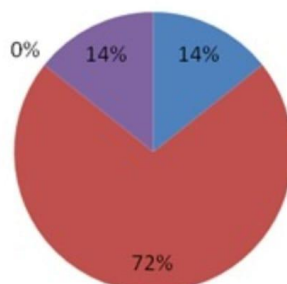
4. Assinale abaixo se você foi estimulado (a) a usar o espaço Maker, em caso de sim, continue respondendo e assinale o local e onde isto ocorreu?

Na quarta pergunta, ao investigar se os alunos foram estimulados a usar o espaço Maker, os resultados revelam uma maioria significativa, com 72% dos alunos indicando que foram estimulados por professores. Além disso, 14% mencionaram ter sido estimulados por amigos ou colegas do IFMS, enquanto outros 14% relataram ter sido motivados por feiras de inovação, conforme o gráfico 10:



Gráfico 10: Estímulo ao uso do espaço Maker

■ Feiras de inovação ■ Professor (es) ■ Internet ■ Amigos ou colegas do IFMS



Fonte: Autor (2024)

A predominância do estímulo vindo dos professores destaca o papel crucial dos educadores na promoção e incentivo ao envolvimento dos alunos no espaço Maker. A interação direta com professores emerge como uma fonte significativa de inspiração, evidenciando a importância do apoio pedagógico na integração dos alunos no ambiente Maker.

A presença de amigos ou colegas do IFMS como fonte de estímulo sugere a influência positiva da comunidade acadêmica no engajamento dos alunos no espaço Maker.

Em conformidade com as ideias de Bacich, (2012), a participação em feiras de inovação também surge como um fator motivador, indicando a importância de eventos externos na promoção da cultura Maker. Essa observação aponta para a necessidade contínua de iniciativas educacionais e eventos que incentivem os alunos a explorar o espaço Maker. Análises posteriores poderão de maneira mais aprofundada constatar profundamente o impacto dessas fontes de estímulo na motivação, participação e inovação dos alunos no contexto do Maker.

5. Você sentiu melhoria no seu aprendizado com a utilização do espaço maker, sim ou não?

A quinta pergunta, que indagou se os alunos sentiram melhoria em seu aprendizado com a utilização do espaço Maker, revelou uma resposta unânime, com 100% dos participantes afirmando que sim, sentiram melhoria no aprendizado. A resposta consistente indica um impacto positivo e generalizado na experiência de aprendizado dos alunos com o uso do espaço Maker. A satisfação unânime sugere que o espaço desempenha um papel significativo no enriquecimento do aprendizado, evidenciando que a abordagem prática e colaborativa do Maker contribui para uma compreensão mais profunda e aplicada dos conceitos. Esta análise inicial



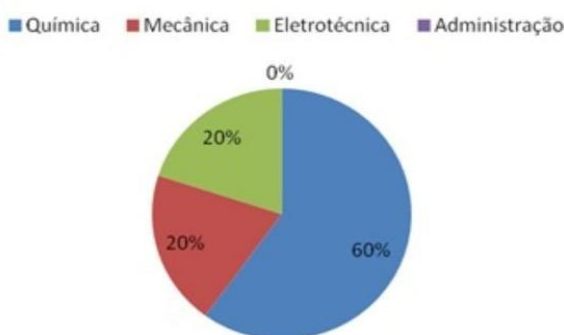
destaca o valor percebido pelos alunos no espaço Maker como um catalisador para melhorias tangíveis em seu aprendizado, conceitua Campos *et al.* (2018).

Análises posteriores poderão de maneira mais aprofundada constatar os aspectos específicos dessa melhoria percebida, buscando compreender de que maneira o espaço Maker influencia positivamente a aprendizagem dos alunos e como esses benefícios podem ser otimizados e ampliados

6. Caso você tenha respondido "sim" na alternativa anterior, escreva abaixo por meio de qual projeto desenvolvido e por você que sentiu esta melhoria?

Na sexta pergunta, os alunos que afirmaram ter melhorado seu aprendizado com o espaço Maker compartilharam suas experiências através de projetos específicos.

Gráfico 12: Percepção dos alunos



Fonte: Autor (2024)

Um aluno destacou a melhoria de suas habilidades de criação de protótipos e seu aprendizado no projeto "IFMaker na Química: Desenvolvimento de um Jogo Didático", revelando a interseção entre conhecimentos disciplinares e práticas inovadoras.

Outro relato descreve a criação de oficinas que integraram o Maker com a química, proporcionando aos alunos a oportunidade de aprender novas tecnologias e revisar conteúdos de química. Além disso, o envolvimento em um projeto de desenvolvimento de um jogo didático Maker reforçou a percepção de melhoria no aprendizado. Um exemplo é o projeto de química, onde os alunos trabalharam no desenvolvimento de um sensor de baixo custo, ilustrando como o espaço Maker oferece o suporte necessário para prototipar dispositivos, contribuindo para o sucesso do projeto. O Maker apresenta pontos importantes que o caracterizam. Assim, nesta questão o objetivo é que você reconheça estas características,



assinalandos abaixo as alternativas que mostre sua percepção quanto ao reconhecimento destas características.

Na sétima pergunta, os alunos foram solicitados a reconhecer as características do espaço Maker, incluindo Colaboratividade, Criatividade, Escalabilidade e Sustentabilidade, com a opção de escolher "Todas acima". Os resultados indicam que a Colaboratividade foi reconhecida por 34% dos alunos, a Criatividade por 33%, a Escalabilidade por 8%, a Sustentabilidade por 8%, e 17% reconheceram todas as características, conforme o Gráfico 13.

Gráfico 13: Percepção dos pontos que caracterizam o Maker



Fonte: Autor (2024)

A distribuição de respostas reflete a percepção dos alunos sobre as características do Maker. Colaboratividade e criatividade emergem como as mais notáveis isoladamente. E Escalabilidade e Sustentabilidade menos destacadas, ainda foram identificadas por alguns participantes, destacando pouco conhecimento das características indissociáveis que fundamentam o Maker.

A opção “Todas acima” escolhida por 17% dos alunos indica que esta parcela compreende o que é ser Maker de forma integral. No geral, essa análise inicial revela que os alunos têm uma apreciação parcial das características distintivas do espaço Maker, não reconhecendo que todas características são do Maker. Análises posteriores poderão de maneira mais aprofundada constatar como essas características influenciam a experiência dos alunos no espaço Maker e contribuem para o desenvolvimento de habilidades essenciais.

Em síntese, dos questionários aplicados tanto para professores quanto aos alunos do IFMS, percebe-se que reconhecem de forma positiva a influência do Maker no processo educacional, destacando sua contribuição para o desenvolvimento de habilidades práticas, aprofundamento do aprendizado e promoção da inovação pedagógica. Além disso, a



disponibilidade de acesso à internet para todos é considerada fundamental para facilitar as atividades acadêmicas no espaço, enquanto a variedade de áreas procuradas reflete a capacidade de atender a uma ampla gama de interesses, promovendo a colaboração interdisciplinar.

Amaral *et al.* (2018), comenta que a autonomia e motivação intrínsecas dos alunos no ambiente Maker são ressaltadas, demonstrando que os alunos se destacam como protagonistas em seus próprios projetos. Estímulos por parte dos educadores, colegas e participação em feiras de inovação são identificados como fatores motivadores adicionais para o uso do espaço Maker, ressaltando a importância do apoio pedagógico na promoção e sucesso dos projetos desenvolvidos neste ambiente.

5 CONCLUSÃO

Após a análise dos dados deste estudo, identificamos que o espaço Maker surge como um ambiente propício para estimular a aprendizagem ativa, promovendo a integração entre teoria e prática no contexto acadêmico.

Os resultados demonstram que a participação dos alunos no Maker resulta em uma percepção de melhoria no aprendizado e na aplicação dos conhecimentos em projetos multidisciplinares. A colaboratividade, criatividade, escalabilidade e sustentabilidade, identificadas como características preponderantes do Maker, são pilares fundamentais, e apenas 17% dos alunos compreendem o que é ser Maker de forma integral.

A interação frequente com os professores destaca o papel crucial do docente como orientador e facilitador, fortalecendo a conexão entre teoria acadêmica e práticas inovadoras. Ademais, a utilização sistemática de planejamento pelos alunos reforça a importância de estratégias organizacionais na condução eficiente de projetos, promovendo autonomia e responsabilidade.

Em síntese, o espaço Maker se mostra como um ambiente pedagógico promissor, capaz de enriquecer a experiência educacional para além das fronteiras da sala de aula tradicional, preparando os alunos para os desafios de um mundo dinâmico e inovador. No entanto, é importante realizar estudos sobre os conceitos históricos do Maker, origem e propósito e avaliações contínuas para compreender mais profundamente o impacto do Maker no desenvolvimento acadêmico e profissional dos alunos.



REFERÊNCIAS

ANDERSON, Chris. MAKERS: A Nova Revolução Industrial. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. 284 p. ISBN 978-85-352-3954-6.

AMARAL, Maria Cristina *et al.* Fab Labs: A importância do maquinário disponível e sua interação com a comunidade. SC: INOVA, 2018. Disponível em: <https://via.ufsc.br/wp-content/uploads/2018/09/Fab-Labs.pdf>. Acesso em: 2 abr. 2023.

BACICH, Lilian; HOLANDA, Leandro. Steam: integrando as áreas para desenvolver competências. In: STEAM em sala de aula: a aprendizagem baseada em projetos integrando conhecimentos na educação básica. Porto Alegre: Penso, 2020. 229 p. cap. I, p. 1-2.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, 20 dez. 1996. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 9 out. 2023.

CAMPOS, Paulo Eduardo Fonseca de et al. A insustentável neutralidade da tecnologia: o dilema do Movimento Maker e dos Fab Labs. Rio de Janeiro: Liincem Revista, 5 jun. 2018. Disponível em: <https://revista.ibict.br/liinc/article/view/4152/3691>. Acesso em: 1 abr. 2023.

CORDEIRO, Luis Felipe et al. MOVIMENTO MAKER E A EDUCAÇÃO: A TECNOLOGIA A FAVOR DA CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO. PR: Revista Mundi Sociais e Humanidades, 2019. Disponível em: <https://revistas.ifpr.edu.br/index.php/mundisociais/article/view/720/556>. Acesso em: 21 fev. 2024.

DELLAGNELO, L. severo. Diretrizes de Formação de Professores para o Uso de Tecnologias. São Paulo: Efex, 2017. Disponível em: <<http://www.DELLAGNELO.net.br/wp-content/uploads/2017/12/6-Diretrizes-de-Formação-Cultura-Maker.pdf>>. Acesso em: 23 out. 2022.

DELORS, Jacques. Educação: Um tesouro a descobrir. 7ª. ed. rev. Brasília: Cortez, 2012. 238 p.

DELORS, Jacques. A Educação para o século XXI: Questões e perspectivas. Porto Alegre: Artmed, 2005. 257 p.

IFMS. LEI Nº 11.892: Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia. Brasil: PR, 2008. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/11892.htm. Acesso em: 23 out. 2022.

IFMS. Regimento Interno do IFMaker do Instituto Federal de Mato Grosso do Sul. Resolução nº 47, de 23/06/2020. [S. l.], 2020. Disponível em: <https://www.ifms.edu.br/centrais-de-conteudo/documentos-institucionais/estatuto-e-regimentos/regimento-interno-do-ifmaker.pdf>. Acesso em: 3 set. 2023.



PINTO, Sofia Lorena Urrutia et al. O movimento Maker: Enfoque nos FabLabs Brasileiros. SC: Revista Livre de Sustentabilidade e Empreendedorismo, 2018. Disponível em: <http://www.relise.eco.br/index.php/relise/article/view/110/115>. Acesso em: 31 mar. 2023.

VIEIRA, Estela Aparecida Oliveira et al. Estudo exploratório para implementação de um espaço Maker. São Paulo: Dialogia, 2020. Disponível em: <https://periodicos.uninove.br/dialogia/article/view/16563>. Acesso em: 2 abr. 2023.

VIEIRA, Maricélia de Almeida. Ferramentas midiáticas utilizadas pelos docentes em escolas de Santa Maria. RS: Manancial - Repositório Digital da UFSM, 27 out. 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/12260>. Acesso em: 3 mar. 2023.



APÊNDICE A – Questionário aplicado aos Professores

1. Assinale abaixo, em uma escala de 1 a 5 o quanto na sua percepção o uso das metodologias ativas, como o espaço Maker, pode contribuir no processo de ensino aprendizagem dos cursos técnicos no IFMS?
2. A cultura Maker, por meio do espaço IFMaker, é divulgada entre professores e alunos do IFMS?
3. O IFMS oferece acesso à internet a todos os alunos e professores?
4. O espaço maker proporciona o desenvolvimento de ideias, projetos e resoluções alternativas com tecnologia, proporcionando ao aluno um aprofundamento do aprendizado?
5. Caso sua resposta tenha sido, "sim" na pergunta anterior, mensure em uma escala de 1 a 5 é esta percepção em sua opinião.
6. A cultura Maker, enquanto ferramenta ativa proporciona um aprofundamento do aprendizado dos alunos em relação à formação profissional no IFMS, mensure em uma escala de 1 a 5 o quanto é sua percepção quanto ao aprendizado dos alunos:

APÊNDICE B - Questionário aplicado aos Alunos

1. Como você ficou sabendo do espaço Maker?
2. Assinale o local ou mais e o meio que você tem acesso à internet para o desenvolvimento de seu projeto?
3. Você que tomou iniciativa em seu projeto?
4. Assinale abaixo se você foi estimulado (a) a usar o espaço Maker, em caso de sim, continue respondendo e assinale o local onde isto ocorreu?
5. Você sentiu melhoria no seu aprendizado com a utilização do espaço maker?
6. Caso você tenha respondido "sim" na alternativa anterior, escreva abaixo por meio de qual projeto desenvolvido e por você que sentiu esta melhoria?
7. O Maker apresenta pontos importantes que o caracterizam. Assim, nesta questão o objetivo é que você reconheça estas características, assinalando abaixo as alternativas que mostre sua percepção quanto ao reconhecimento destas características.