

O uso da aprendizagem baseada em projetos e cultura maker em um curso técnico em segurança do trabalho

The use of project-based learning and maker culture in a technical course in work safety

Recebido: 08/10/2023 | **Revisado:** 14/08/2025 | **Aceito:** 14/08/2025 | **Publicado:** 15/06/2026

Mateus de Carvalho

ORCID <https://orcid.org/0009-0008-0781-9488>
Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial
E-mail: salim.mehanna@gmail.com

Raquel Rosan Christino Gitahy

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0571-0960>
Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul/ Universidade do Oeste Paulista
E-mail: andrecastanha66@gmail.com

Como citar: CARVALHO, M; GITAHY, R. R. C. O uso da aprendizagem baseada em projetos e cultura maker em um curso técnico em segurança do trabalho. **Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica**, [S.l.], v. 01, n. 26, p. 1-18 e16392, jun. 2026. ISSN 2447-1801. Disponível em: <Endereço eletrônico>.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 Unported License.

Resumo

O objetivo da pesquisa foi analisar o desenvolvimento da aprendizagem baseada em projetos em um curso técnico em segurança do trabalho, usando tecnologias digitais e cultura *maker*. A metodologia da pesquisa foi qualitativa, do tipo intervenção. Os estudantes foram divididos em equipes para explorar e conhecer locais, utilizando a plataforma *Google Earth*, a fim de identificar questões relacionadas à segurança e à saúde do trabalho. Após a análise do contexto, os estudantes definiram qual foi o problema observado, que norteou o projeto desenvolvido, traçando um plano de ação para a criação de um protótipo, utilizando a cultura *maker*. Para a coleta de dados foram utilizadas várias técnicas: observação, análise documental dos registros no *Trello* e grupo focal para avaliação do processo vivenciado. Para análise dos dados, foi utilizada a abordagem de análise textual discursiva e, valendo-se do cruzamento desta com o referencial teórico foram criados três eixos temáticos de análise: aprendizagem colaborativa, aprendizagem contextualizada, e criação de soluções *maker*, proporcionando nos estudantes novas vivências de aprendizagem e a construção de um itinerário que pudesse desenvolver a criatividade, atitude colaborativa e inovação, demonstrando a importância desse protagonismo frente ao seu desenvolvimento.

Palavras-chave: Aprendizagem baseada em projetos; Metodologia ativa; Cultura Maker; Segurança do trabalho.

Abstract

The aim of the research was to analyze the development of project-based learning in a technical course in occupational safety, using digital technologies and maker culture. The research methodology was qualitative, of the intervention type. The students were divided into teams to explore and get to know locations, using the Google Earth platform, to identify issues related to occupational safety and health. After analyzing the context, the students defined the problem observed, which guided the project developed, outlining an action plan to create a prototype, using the maker culture. Several techniques were used to

collect the data: observation, documentary analysis of the Trello records and a focus group to evaluate the process. For data analysis, the discursive textual analysis approach was used and, by crossing this with the theoretical framework, three thematic axes of analysis were created: collaborative learning, contextualized learning, and the creation of maker solutions, providing students with new learning experiences and the construction of an itinerary that could develop creativity, a collaborative attitude and innovation, demonstrating the importance of this protagonism in relation to their development.

Keywords: Project-based learning; Active methodology; Maker Culture; Workplace safety.

1 APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS E CULTURA MAKER

Entre as situações de aprendizagem possíveis para um planejamento docente, destaca-se a aprendizagem baseada em projetos, metodologia que, segundo Hernández e Ventura (1998, p. 49), “propõe a formação de indivíduos com uma visão global da realidade, vinculando a aprendizagem a situações e problemas reais, preparando para a aprendizagem ao longo da vida”. Vários estudos estão se direcionando para essa metodologia – que possibilita maior autonomia aos estudantes na busca da resolução de problemas reais –, entendendo-o como um percurso necessário para o desenvolvimento do processo de ensino e de aprendizagem.

Durante o processo de ensino e de aprendizagem, há um dinamismo para cada turma e curso em desenvolvimento. Nessa perspectiva, o trabalho com a metodologia ativa da aprendizagem baseada em projetos pode caminhar e tornar alguns percursos bastantes imprevisíveis, por isso, o docente precisa estar preparado para encarar essa imprevisibilidade, não perdendo de vista o aprendizado do estudante e conectando esse aprendizado frente aos desafios presentes na sociedade, possibilitando aprimorar ou modificar o campo de estudo do projeto.

Conforme o qr code expresso na Figura 1, um infográfico elaborado pela Geekie (2020) a aprendizagem baseada em projetos é desenvolvida por meio de algumas etapas que irão subsidiar o itinerário formativo para que o discente possa atingir os indicadores necessários previstos na competência a ser desenvolvida.

Figura 1: Qr code com os passos da aprendizagem baseada em projetos



Fonte: Geekie (2020).

Conforme Bender (2015), a aprendizagem baseada em projetos é uma metodologia que aumenta a motivação e o interesse dos discentes, por consequência, gera uma melhora do seu desempenho e rendimento acadêmico.

Segundo Moran (2015), quando o discente experimenta determinada atividade e essa experimentação faz parte de um contexto, ele se torna mais proativo e conseqüentemente mais motivado.

Um ponto importante para o desenvolvimento da aprendizagem baseada em projetos é considerar um contexto e exemplos que possam ser utilizados como referência, segundo apontado por Bender (2015, p. 43), “Tipicamente, utiliza-se algum tipo de âncora para introduzir um projeto e para deixar os alunos se interessarem por ele. As âncoras podem ser simples narrativas que descrevem um problema a ser considerado”.

O desenvolvimento de um bom planejamento irá favorecer, de forma significativa, para que a aplicabilidade da metodologia baseada em projetos possa ser realizada de maneira adequada, favorecendo o potencial dos alunos.

Aliada à metodologia ativa para o desenvolvimento da aprendizagem, pode-se utilizar a cultura *maker* como um fio condutor de um processo de construção do conhecimento, com ênfase na criatividade e inovação, tendo como base a experimentação e a conexão com o mundo real. Conforme Soster (2018, p. 133), trata-se de:

Processo para guiar, instruir ou conduzir o educando para continuar sua própria educação com consciência da sua metacognição e visão crítica da sua situação atual (ou para transformá-la, caso desejado). Acontece em uma plataforma que estimula a expressão criativa na construção e compartilhamento de artefatos e produções intelectuais, através da promoção do desenvolvimento da autonomia, da identidade *Maker*, de conhecimentos poderosos e de habilidades em ferramentas, tecnologias, práticas e processos do contexto *Maker*, e demais áreas de conhecimento, de maneira integrada. (Soster, 2018, p.133)

Portanto, a cultura *maker* é a “ação de colocar a mão na massa, associada ao uso de recursos tecnológicos ou outras ferramentas [...], onde o aluno tem autonomia para criar, modificar ou transformar objetos, sendo o principal protagonista de seu aprendizado” (De Paula; Martins; Oliveira, 2021, p. 2); além de buscar mobilizar aspectos que contribuem para o desenvolvimento do estudante e não apenas gerar um resultado material. Nesse sentido, Valente (1998) coloca que, para o estudante gerar um aprendizado que traga significado e seja interessante, é necessário colocar a “mão na massa”. Dessa forma, o processo de ensino e aprendizagem gera um maior engajamento e envolvimento afetivo. Ao criar, o estudante tem a possibilidade de desenvolver determinada competência, habilidade e valor.

É perceptível que a cultura *maker* não influencia apenas nos aprendizados teóricos, não proporciona apenas uma ligação com os assuntos que são ou serão ministrados em sala, mas também provoca

uma mudança de postura do aluno, tornando-o mais curioso e apto para questionar, inovar e produzir. Aprimora sua capacidade de percepção, investigação, raciocínio lógico e engenhosidade. (Oliveira; Santos; Souza, 2018, p. 283).

Conforme Dougherty (2016), o movimento *Maker* transforma socialmente a forma de conduzir a busca pela construção do conhecimento, e essa transformação atinge o campo cultural e tecnológico, pois, ao levar o aluno a participar do processo de ensino e de aprendizagem como produtor e não apenas consumidor, gera-se uma nova perspectiva sobre aquela realidade e, dessa forma, possibilita-se que ele se sinta parte desse processo.

Percebe-se que há um leque de desenvolvimento que integra a metodologia ativa da aprendizagem baseada em projetos aliada à cultura *maker*, e cabe enfatizar, então, a preocupação com relação à gestão desse processo. Como afirmam Diesel, Baldez e Martins (2017), o docente precisa refletir sobre suas práticas pedagógicas, pois o cenário atual e tecnológico possibilita aplicar diversas estratégias para uma melhor mediação pedagógica.

A criação de espaços *makers* ou sala *maker* é o grande catalisador de todo esse processo. Utilizar esses recursos sistematizados e diversos leva o estudante a ampliar e potencializar suas ações, gerando uma rede de possibilidades e de desenvolvimento.

As atividades desenvolvidas nesses espaços devem ser planejadas de forma que a aprendizagem, o significado e o sentido tenham como origem a interação social com os estudantes, os materiais e as tecnologias presentes nesse espaço (Blikstein; Valente; Moura, 2020).

Outro exemplo de recurso que está sendo bastante utilizado em processos de ensino e de aprendizagem e que também se faz presente em espaços *maker* é o Arduino. É possível, por meio do Arduino (placa de prototipagem eletrônica de código aberto) e de um computador, construir diversos objetos, cenários e situações. O estudante precisa conhecer a sua funcionalidade e estrutura, e por meio de diversos vídeos e linguagens pré-programadas na internet, ele consegue criar ou incorporar ações em seu protótipo.

É interessante que o conhecimento vai se conectando com diversos elementos presentes nesses espaços e gera nos estudantes essa possibilidade de conhecer além de uma determinada técnica, levando-o a articular aquela técnica com o desenvolvimento de algumas habilidades e valores decorrentes do ato de fazer.

2 METODOLOGIA DE PESQUISA, ANÁLISE E COLETA DE DADOS

Na presente pesquisa intervenção foi aplicada o uso da cultura *maker* na aplicação da aprendizagem baseada em projetos, buscando o desenvolvimento da competência dos estudantes do curso técnico em segurança do trabalho. Na coleta

de dados durante a intervenção foram utilizadas várias técnicas, considerando os passos do percurso da metodologia.

Todo o caminho percorrido durante a metodologia ativa da aprendizagem baseada em projetos foi registrado na plataforma *Trello*, configurando-se a pesquisa documental. De acordo com Severino (2017, p. 122), “[...] no caso da pesquisa documental, tem-se como fonte documentos no sentido amplo”. E, no caso da presente pesquisa, foram todos os documentos produzidos na citada plataforma.

Além disso, o pesquisador observou todo o processo de desenvolvimento do projeto. Segundo Lüdke e André (1986, p. 30), a técnica de observação “possibilita um contato pessoal e estreito do pesquisador com o fenômeno pesquisado, o que apresenta uma série de vantagens”.

Ao final da intervenção foi realizado um processo de avaliação por meio de grupo focal. Segundo Gatti (2005, p. 14):

O grupo tem uma sinergia própria, que faz emergir ideias diferentes das opiniões particulares. Há uma reelaboração de questões que é própria do trabalho particular do grupo mediante as trocas, os resseguramentos mútuos, os consensos, os dissensos, e que trazem luz sobre aspectos não detectáveis ou não reveláveis em outras condições. (Gatti, 2005, p.14)

Assim, ao longo da pesquisa, foram utilizados como instrumentos de coleta de dados: a observação, o registro documental e o grupo focal.

A abordagem da análise de dados ocorreu por meio da análise textual discursiva. Conforme Moraes e Galiuzzi (2006, p. 118), “A análise textual discursiva é uma abordagem de análise de dados que transita entre duas formas consagradas de análise na pesquisa qualitativa, que são a análise de conteúdo e a análise de discurso”.

Moraes e Galiuzzi (2006, p. 118) ainda ressaltam que:

A análise textual discursiva tem no exercício da escrita seu fundamento enquanto ferramenta mediadora na produção de significados e por isso, em processos recursivos, a análise se desloca do empírico para a abstração teórica, que só pode ser alcançada se o pesquisador fizer um movimento intenso de interpretação e produção de argumentos. (Galiuzzi, 2006, p. 118)

Assim, para a análise dos dados foi utilizada a abordagem de análise textual discursiva e, com base no cruzamento desta com o referencial teórico, foram criados eixos temáticos de análise.

3 O PROCESSO DE INTERVENÇÃO

O contexto da pesquisa foi uma instituição de ensino técnico profissionalizante, localizada no interior do estado de São Paulo, cuja missão é Educar para o trabalho, no curso técnico em segurança do trabalho, na unidade curricular do Projeto integrador.

O curso técnico em segurança do trabalho nesta instituição de ensino é oferecido há mais de 40 anos e já formou diversos profissionais da área. Importante ressaltar que a instituição passou por um processo de reformulação de seu plano de curso e, antes, o que era módulo, transformou-se em competência, desenvolvendo no aluno os conhecimentos, habilidades e valores. Além disso, o Trabalho de conclusão de curso, que antes era desenvolvido ao final do curso, foi substituído pelo projeto integrador, sendo considerado o fio condutor para o desenvolvimento das competências. O projeto integrador tem como característica a aprendizagem baseada em projetos, na qual os estudantes, por meio de uma realidade presente em seu contexto, levantam as problematizações e, ao longo do desenvolvimento da Unidade Curricular (UC) – responsável por gerar os insumos –, vão buscando solucionar e sintetizar esses problemas.

Foram participantes da pesquisa 20 discentes do curso técnico em segurança do trabalho.

Como critérios utilizados para a inclusão dos participantes da pesquisa destacam-se: a) Estudantes do curso técnico em segurança do trabalho da instituição de ensino técnico profissionalizante contexto da presente pesquisa; b) Aceitar a participação na pesquisa assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Foram utilizados como critérios de exclusão dos participantes da pesquisa: a) Não assinar o TCLE, recusando-se a participar da pesquisa, por qualquer motivo; b) Recusar-se a usar a ferramenta *Trello* durante o processo da aprendizagem baseada em projetos (ABPr).

Foram realizados oito encontros no período de abril a junho de 2022, para o desenvolvimento da intervenção. Cada encontro foi um conjunto de duas horas-aula, sendo dois encontros para cada intervenção.

A estrutura da intervenção foi dividida conforme expressa o Quadro 1.

Quadro 1: Estrutura da Intervenção.

Intervenção	Tema	Descrição
1	Identificando o problema	Exploração da ferramenta <i>Google Earth</i> e identificação da problematização.
2	Explorando a solução	Pesquisa técnica para solução do problema identificado.
3	Prototipando os resultados	Cultura <i>Maker</i> na criação do protótipo como solução do problema identificado.

Fonte: Os Autores (2022).

3.1 IDENTIFICANDO O PROBLEMA

Os estudantes, utilizando-se da plataforma *Google Earth*, iniciaram o processo de identificação de problemas relacionados à segurança do trabalho, definindo as cidades, estados ou países de sua escolha, como fonte de levantamento dessas possíveis problematizações. Durante esta atividade, observou-se que muitos estudantes não tinham a dimensão do que a plataforma *Google Earth* pudesse proporcionar e, após a sua utilização, esse recurso começou a fazer mais sentido e conexão com a área da segurança do trabalho.

Assim, conforme suas intenções e escolhas, os estudantes foram explorando o *Google Earth*, utilizando também o *Google Street View* em vários países e cidades e tirando *prints* dos locais que lhes chamavam a atenção e que despertavam o interesse considerando a identificação de problemas relacionados à segurança do trabalho em ruas, praças, edifícios etc., adicionando as imagens no *Trello*. Conforme Moran (2018, p. 2):

Os bons materiais (interessantes e estimulantes, impressos e digitais) são fundamentais para o sucesso da aprendizagem. Precisam ser acompanhados de desafios, atividades, histórias, jogos que realmente mobilizem os alunos, em cada etapa, que lhes permitam caminhar em grupo (colaborativamente) e sozinhos (aprendizagem personalizada) utilizando as tecnologias mais adequadas (e possíveis) em cada momento. (Moran, 2018, p. 2)

O interessante é que a plataforma do *Google Earth* estimulava os estudantes a cada vez mais querer encontrar novas situações, pois proporcionava essa dimensão mais ampla de mundo, podendo ir a qualquer lugar que despertasse o seu interesse, possibilitando identificar diversas situações diante das condições de trabalho.

Após cada equipe explorar as diversas situações e adicionar as imagens, por meio de *print*, na plataforma *Trello*, iniciaram uma curadoria das imagens a fim de selecionar aquela que iriam utilizar como problema central da pesquisa. Nesse momento, foi possível evidenciar as diversas imagens escolhidas por cada estudante da equipe e foram promovidas algumas trocas e discussões sobre cada situação.

Nesse momento, verificou-se outra marca formativa da metodologia ativa – a atitude colaborativa – bastante presente na aprendizagem baseada em projetos, tendo em vista a relevância da contribuição de uma visão coletiva para a busca das respostas dos problemas.

3.2 EXPLORANDO A SOLUÇÃO

Após a escolha do problema a ser resolvido os estudantes iniciaram a busca das soluções para a determinada situação-problema. Essa etapa é considerada mais técnica e exige do estudante um empenho para conectar os conhecimentos e integrar as informações. Os estudantes fizeram pesquisas em livros, site, consultaram alguns profissionais da área, as normas regulamentadoras e buscaram discutir os elementos que eram pesquisados conectando essas informações, diante das situações que poderiam gerar riscos de acidentes ou doenças ocupacionais.

Após a definição das imagens pelas equipes, imagens estas que a princípio teriam questões relacionadas a problemas na segurança do trabalho, os estudantes iniciaram o processo de identificação dos riscos, discutindo entre si quais normas regulamentadoras e práticas seguras poderiam ser aplicadas nesse cenário.

Entre elas, identificaram aspectos relacionados a NR 18 (indústria da construção), NR 06 (equipamento de proteção individual), NR 35 (trabalho em altura), montagem correta de andaimes, NR 26 (sinalização de segurança), NR 10 (eletricidade), falta guarda corpo, sendo possível visualizar alguns trabalhadores próximos à periferia, gerando o risco de queda.

É evidente o quanto é possível o levantamento das problematizações por meio de uma imagem real, proporcionando aos estudantes a possibilidade da aprendizagem.

Conforme os estudantes colhiam informações que julgavam importantes, eles adicionavam essas informações na plataforma *Trello*.

3.3 PROTOTIPANDO OS RESULTADOS

Após a escolha do problema a ser explorado, da pesquisa das informações e das trocas entre eles, os estudantes iniciaram a criação do protótipo. A ideia era conseguir, por meio da resolução dos problemas encontrados, demonstrar a solução de forma criativa, inovadora e contextualizada.

Nesse momento, os estudantes tiveram que rediscutir a solução do problema, visto que os materiais disponíveis no laboratório maker como matérias reciclados poderiam não dar conta de prototipar, conforme a ideia inicial. Foi um momento de articulação e discussão na equipe, tentando, de alguma forma, articular aquilo que estava planejado e pretendido.

Durante a fase de prototipação, o clima da sala ficou bem energizado, ligaram música no ambiente, conforme gostos musicais diversos, os estudantes estavam ora caminhando, ora sentados, ora em pé, de forma leve e com grande flexibilidade de desenvolvimento. Não houve um horário de intervalo pré-estipulado, os estudantes puderam ir ao banheiro, fazer um lanche, dar uma volta fora da sala, de maneira bem livre e responsável.

Esse momento de produção do protótipo proporcionou muitas trocas entre as equipes, pois eles tiveram que dividir os materiais disponíveis e conseguir adequar

outros materiais, conforme a necessidade exigia. Foi possível visualizar um leve clima de disputa. Mesmo que não houvesse ali uma disputa direta, dava-se a impressão de que uma equipe queria produzir o protótipo melhor que a outra.

Foi possível observar, por meio dos protótipos projetados, os elementos incorporados pelos estudantes, como forma de resolução dos problemas levantados. Um desses elementos, por exemplo, foi a construção de uma carriola para transporte manual de cargas, em que, no cenário selecionado pela equipe, os trabalhadores estavam transportando sem a utilização do instrumento. Adotando essa medida de controle, a equipe atendeu ao disposto no item 17.5.1 da NR 17, aprovado pela Portaria nº 3.214/78 e com redação determinada pela Portaria nº 423/2021 “17.5.1 ‘Não deverá ser exigido nem admitido o transporte manual de cargas por um trabalhador cujo peso seja suscetível de comprometer sua saúde ou sua segurança” (Saraiva Jur, 2022, p. 376).

3.4 VERIFICANDO OS APRENDIZADOS

Nesta etapa final, os estudantes fizeram uma roda de conversa com sua equipe para identificarem os aprendizados que tiveram, tanto no âmbito da utilização das ferramentas como das competências técnicas da área de segurança do trabalho, durante o desenvolvimento da pesquisa. Etapa esta fundamental para concretizar e sintetizar todo processo da metodologia baseada em projetos. Após esse diálogo entre eles, os estudantes registraram os aprendizados no quadro do *Trello*, de forma textual, buscando sintetizar as expectativas iniciais com o que foi desenvolvido. Conforme pode-se perceber nos registros transcritos a seguir, feitos no *Trello* de uma das equipes:

Excelente, a tecnologia nos ajuda muito na construção de projetos, várias ideias são formadas a partir de pesquisas, conseguimos entender um pouco melhor sobre a nr 18, na verdade praticamos ela, foi próximo mais ou menos de uma obra de verdade. A questão do andaime, eu não sabia que tinha que ter guarda corpo e escada para subir nele e ainda a entretrava, além da roldanas. Aprendemos também como deve montar o andaime quando a rua está em desnível e os perigos que podem acontecer se não montarmos certos. Tivemos que ler praticamente a nr 18 inteira, e isso foi fazendo com que fossem aparecendo mais dúvidas e fomos discutindo elas na equipe. Gostamos mais da área da construção civil depois de conhecer melhor e de conhecer outros lugares e como ela é nos outros países. (Registro no Trello da equipe)

É possível perceber as possibilidades de aprendizagem que foram criadas por meio da aplicação da metodologia baseada em projetos, pois é no percorrer, no itinerário construído pela equipe, que foi possível levantar mais dúvidas, problemas, e situações desafiadoras, capazes de gerar nos estudantes esses aprendizados.

A área de segurança e saúde do trabalho é uma área multidisciplinar e prática, sendo que provocar a práxis no desenvolvimento da competência é ponto-chave para

o processo de ensino e aprendizagem e de vivências constantes para dentro da área. Como levantado pelo estudante, que aprendeu melhor a NR 18 que é uma norma de segurança específica para a construção civil e que fornece o norte do que é necessário ser feito para evitar a ocorrência de acidentes e doenças no ambiente de trabalho. Dessa forma, o aluno leu a NR com maior significado e conectando os itens da norma com uma realidade concreta e desafiadora.

4 EIXOS DE ANÁLISE

Para a análise dos dados foi realizado o cruzamento das informações coletadas das seguintes fontes: avaliação do grupo focal, observação do docente pesquisador e dados incluídos na plataforma *Trello*.

A avaliação do grupo focal foi aplicada aos estudantes no final do desenvolvimento do protótipo, por meio do formulário *Google*, após ser realizada uma roda de conversa sobre o desenvolvimento. Nesse momento, o docente pesquisador também foi fazendo algumas anotações conforme a fala dos estudantes durante a reflexão. No decorrer de todo o processo de desenvolvimento da pesquisa e dos encontros, o docente pesquisador foi observando as atitudes dos estudantes, a forma como reagem e se articulavam diante das atividades propostas. Ao observar, fazia anotações no bloco de notas do *notebook* e do celular (no qual eram integrados). E, por fim, como forma de registro de todo o processo da pesquisa, os estudantes foram, durante as fases da pesquisa, incluindo dados e informações no *Trello* de forma livre e que pudesse demonstrar com clareza o itinerário que a equipe estava percorrendo. Dessa forma, foi possível, por meio da inserção de informações, utilizar os elementos ali dispostos para a contribuição da análise dos dados.

Durante o cruzamento dos dados, foi possível a definição de três eixos de análise: aprendizagem colaborativa, aprendizagem contextualizada, criação de soluções *maker* e tecnologia.

4.1 APRENDIZAGEM COLABORATIVA

Por meio de análise bibliográfica, Klein e Vosgerau (2018) identificaram, nas pesquisas mapeadas, a definição da aprendizagem colaborativa como um trabalho conjunto, interativo e compartilhado, que permite a construção do conhecimento colaborativamente.

Nas respostas do grupo focal, foi possível identificar uma grande quantidade de elementos de coleta dos dados, que resultasse nesse eixo, visto que a metodologia de aprendizagem por projetos, por meio de diversas pesquisas já mostradas no campo científico, demonstra essa capacidade de articulação na promoção dessa atitude colaborativa entre os estudantes, resultando no desenvolvimento da autonomia, na aprendizagem a partir do processo de interação e no desenvolvimento da responsabilidade sobre a sua própria aprendizagem (Klein; Vosgerau, 2018).

A esse respeito, destacam-se algumas respostas do grupo focal: “Foi sensacional, muito bom o trabalho em equipe”; “A busca das possíveis soluções para os problemas, foi elaborado em grupo, baseado sobre o aprendizado que tivemos”; “Responsabilidade em conjuntos, trabalho em equipe e esforço de todos do grupo”; “foi um bom desempenho de todos, e todos contribuiriam na realização do trabalho”; “Trabalho em equipe, pois todos ajudaram a desenvolver o projeto da melhor forma”.

Também foi possível verificar o quanto a contribuição em equipe proporciona maior segurança e desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem. E esse movimento é percebido durante a evolução da pesquisa e a consolidação das fases do projeto, pois, durante o desenvolvimento, os estudantes foram compartilhando seus conhecimentos uns com os outros, como se pode notar na resposta do grupo focal: “Primeiramente, logo após identificar, fizemos um diálogo sobre tal situação chegando a uma conclusão e logo após pesquisamos se era correto”.

Durante o processo de desenvolvimento do protótipo houve diversas contribuições com a sua e as demais equipes, em que havia alguns estudantes com maior motricidade fina para a construção de alguns objetos pequenos, cortes e pinturas, além das contribuições criativas entre eles, como é demonstrado na resposta do grupo focal: “Em grupo conseguimos identificar e delimitar os problemas vistos nas imagens”; “A meu ver foi algo positivo, pois, pudemos por em prática nossas ideias. Além disso, pudemos trabalhar em grupo.”

Outro ponto importante é o processo de conexão do grupo para o desenvolvimento do projeto. É claro que a atitude colaborativa não é desenvolvida de uma hora para outra, sempre na formação das equipes é necessário um tempo de adaptação e conhecimento entre os estudantes e isso impacta significativamente no desenvolvimento da atividade. Como se pode perceber na resposta do grupo focal: “Houve no início um pouco de desorganização no grupo, porém com o decorrer da atividade as coisas foram se encaixando e terminando assim de forma organizada e esperada.” E isso, também, pode ser considerado como resultante de um processo novo de metodologia vivenciada pelos estudantes, pois eles precisaram, primeiro, entender o funcionamento da equipe, o que cada um poderia contribuir e qual itinerário seria o ideal para a boa operacionalização da equipe. Portanto, esse tempo de maturação é importante e, com certeza, ao passo que eles vão vivenciando essa metodologia, ocorre um processo de maturação, frente ao comportamento dos estudantes durante o desenvolvimento.

A aprendizagem colaborativa contribui na formação do estudante por meio de quatro princípios fundamentais: o trabalho conjunto, a interatividade, a aprendizagem compartilhada e a construção de conhecimento coletivo, esperando-se dele o envolvimento ativo na sua própria aprendizagem e a inserção em um contexto social solidário e desafiador. (Klein; Vosgerau, 2018, p. 669).

Foi possível verificar o quanto faz sentido a aplicabilidade da metodologia da aprendizagem baseada em projetos no desenvolvimento da aprendizagem colaborativa, visto que essa colaboração parte como um motor do desenvolvimento,

e sem a participação em conjunto das equipes os resultados e os aprendizados não serão os mesmos, como se pode exemplificar pela resposta do grupo focal: “Trabalho em equipe ,criar mais afinidade com os companheiros de classe , exercitar a criatividade, aprender se divertindo ao mesmo tempo”. Essa foi a percepção e comprovação da maior parte dos estudantes diante do desenvolvimento do processo de ensino e de aprendizagem.

4.2 APRENDIZAGEM CONTEXTUALIZADA

Proporcionar uma aprendizagem contextualizada é conseguir trazer o contexto do estudante como ponto gerador das buscas de seu aprendizado, entendendo que os elementos a serem desenvolvidos precisam trazer um sentido, e esse sentido deve estar conectado com os processos educacionais, no qual “a aprendizagem é situada em uma prática do mundo em que vivemos e resulta da atividade e da participação do indivíduo nessa prática” (Festas, 2015, p. 717).

Durante o desenvolvimento das competências do curso, os estudantes são convidados a visitar locais de trabalho, buscando identificar situações reais e, valendo-se dessas situações reais partirem para o desenvolvimento do projeto, buscando contextualizar o aprendizado e resolver os problemas de uma forma real e que impacte também na sociedade. Uma das maiores dificuldades para ir até um local de trabalho impacta a rotina dos estudantes do curso de técnico em segurança do trabalho, uma vez que 90% deles trabalham durante o dia (em diferentes escalas) e no período noturno frequentam o curso, muitas vezes cansados. Por esta razão, levar os estudantes a um local se torna bem difícil.

Ao utilizar a plataforma *Google Earth*, foi possível proporcionar aos estudantes essa aprendizagem mais contextualizada, possibilitando enxergar situações reais no dia a dia e, por meio dessas situações, conseguir resolver os problemas relacionados com a área da segurança e saúde do trabalho, como pode-se identificar em algumas respostas do grupo focal: “Foi incrível, muito diferente essa maneira”; “Foi uma experiência muito boa, pois é uma forma diferente de aprendizado, bem dinâmica”; “Para muitos que adquirem o aprendizado de forma ‘prática’ agrega bastante, pois com o desenvolvimento do projeto tivemos uma melhor visibilidade de cada risco.”. É possível identificar o quanto buscar uma situação real, um cenário que se relaciona à segurança do trabalho leva os estudantes a enxergarem maior significado para o seu aprendizado, pois “observa-se no cotidiano escolar que práticas pedagógicas abstratas e desvinculadas do contexto de vida dos alunos são desmotivadoras” (Mendes; Cardoso, 2020) e contribuem, em muitos casos, na perspectiva do ensino técnico, para a desistência do estudante.

Ao explorarem outros locais fora do Brasil, os estudantes enxergaram a segurança do trabalho de uma outra perspectiva, como comentou o E1: “Segurança está em todo lugar do mundo”. Foi possível, também observar, por intermédio do comentário do E2 – “Nossa, as ruas da Itália são bem estreitas.” – que não somente o aprendizado ficou limitado em algumas questões relacionadas à área, como também ampliou a visão dos estudantes diante dos diversos contextos culturais, históricos e

sociais. Como é representado pela fala do E17: “Cara, vai lá na parte pobre para você conhecer”. E o E7 responde: “Eu não. Vou na parte rica”. É possível perceber esses elementos sociais presentes na fala dos estudantes, compreendendo que fora da realidade regional deles também existem grandes possibilidades de aprendizados e realidades possíveis.

4.3 CRIAÇÃO DE SOLUÇÕES MAKER

Nesse momento, foi possível observar um grande entusiasmo dos estudantes para a pesquisa da resolução do problema e criação do protótipo, pois, ao buscar essas soluções eles foram vivenciando novos aprendizados e consolidando esses aprendizados junto com a equipe. Nesse contexto, é necessário que compreendam que o tema proposto para o projeto de aprendizagem seja significativo, de modo que promova o máximo de envolvimento e comprometimento dos alunos para atingir o objetivo pretendido (Mendes; Cardoso, 2020). Observa-se que as soluções maker criadas pelos estudantes têm íntima ligação com a metodologia do design thinking (DT), que segundo Castro et al. (2024, p. 01) é “um processo que propõe a busca, de forma empática, colaborativa e criativa, de soluções para problemas complexos”.

Foi possível constatar o desenvolvimento maker aliado à metodologia do design thinking quando os estudantes exploraram espaços no Google Earth, de maneira empática, a fim de detectar problemas de segurança do trabalho, em equipe colaborativamente, propondo-se de maneira criativa a criar soluções para problemas complexos, construindo protótipos. Ao longo do processo vivenciado, os estudantes foram se consolidando no projeto, e tudo começou a fazer mais sentido, como identificado nas respostas do grupo focal: “No início tive uma pequena dificuldade para me adaptar ao método novo, porém me acostumei e senti grande facilidade”; “Discutimos o assunto anotamos e depois chegamos as soluções”; “Foi uma experiência muito boa, pois é uma forma diferente de aprendizado, bem dinâmica”;

Eu achei super interessante esse projeto, pois fez com que eu desenvolvesse mais o que estudamos nas aulas, fez eu entender melhor as NRs e ABNTs buscando a melhor solução para resolver os problemas. Meus companheiros de trabalho foram super importante para a realização do projeto.

Durante a exploração no *Trello*, o estudante E8 disse: “Eu acho que essa aqui daria para fazer um bom protótipo” e o estudante E20 disse: “Será que vamos conseguir fazer algo com isso?” O estudante E12 disse: “Eu votaria nesse, vai dar trabalho, mas acho que vamos aprender bastante”.

O desenvolvimento da criatividade e inovação são pontos essenciais durante a criação do protótipo: “Acho que a criatividade é desenvolvida para este tipo de aprendizado, a inovação é algo que deve ser aderido por todos!”. Além do desenvolvimento dessas habilidades (criatividade e inovação), também foi possível

identificar um avanço relacionado à percepção dos riscos pelos estudantes, habilidade necessária para o desenvolvimento técnico do profissional de segurança do trabalho. “A produção de materiais concretos envolve o desenvolvimento de projetos com diversas etapas de planejamento, elaboração e execução, estimulando o processo de aprendizagem em diversos níveis”. (Carvalho; Bley, 2018, p. 34).

Como se pode observar nas respostas do grupo focal: “para muitos que adquirem o aprendizado de forma ‘prática’ agrega bastante, pois com o desenvolvimento do projeto tivemos uma melhor visibilidade de cada risco”; “ficou excelente, conseguimos chegar bem perto do resultado que queríamos”; “o processo de criação foi incrível, pois teve ideais de todos do grupo e não houve tanta dificuldade na execução”.

Quando pensamos em Educação Maker, estamos trabalhando com a perspectiva de que é possível promover mudanças desde cedo, formando jovens e adultos mais conscientes ambientalmente, com competências e habilidades tecnológicas e manuais para o desenvolvimento de produtos e soluções que têm como objetivo principal o bem-estar coletivo. (Carvalho; Bley, 2018, p. 34).

Esse olhar da teoria e prática é essencial durante o desenvolvimento profissional da área, que busca desenvolver as competências (conhecimentos, habilidades e valores) de forma que o estudante tenha uma vivência educacional em consonância com sua prática profissional, adquirindo as novas habilidades necessárias para o mercado de trabalho e para a vida moderna.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa permitiu evidenciar que a exploração da tecnologia do *Google Earth* na aplicação da metodologia baseada em projetos com a construção de soluções com cultura maker proporcionou aos estudantes novas vivências de aprendizagem e um itinerário educativo que pudesse desenvolver a criatividade, incentivar a atitude colaborativa e a inovação. Diante dos desafios propostos, os estudantes puderam explorar novas ferramentas e conhecer problemas reais presentes em várias regiões do mundo, além de desenvolver a capacidade de resolução desses problemas.

Ao se conectar elementos como a tecnologia do *Google Earth*, aprendizagem baseada em projetos, e cultura *maker*, foi possível perceber a harmônica relação entre elas e as diversas possibilidades que possuem no desenvolvimento de situações de aprendizagem para um processo efetivo e consistente, entendendo, também, a importância de que esse desenvolvimento esteja conectado com o contexto tecnológico do estudante, tornando o aprendizado significativo e motivador.

O desenvolvimento das competências para a formação do técnico em segurança do trabalho busca articular o desenvolvimento teórico com a ação prática,

e, dessa forma, proporcionar vivências reais e mais próximas da atuação profissional no mercado de trabalho. Entretanto, pela operacionalidade sistêmica da estrutura do curso e por algumas dificuldades encontradas de acesso aos estudantes em empresas, por muitas vezes essa ação prática se torna prejudicada. Porém, a utilização desses recursos tecnológicos, como o *Google Earth*, por exemplo, torna possível essa aproximação da realidade, e possibilita o desenvolvimento do estudante, com um olhar mais prático e concreto. E essas características ficaram bem evidenciadas na aplicação da pesquisa.

Outro fator que chamou a atenção foi a possibilidade de os alunos conhecerem a realidade na área de segurança do trabalho em outros países e culturas. Isso promoveu uma quebra de paradigmas e rompeu com alguns estereótipos, como por exemplo: *tudo que é do exterior é “melhor” que do Brasil*. Pelo contrário. Foi possível observar situações precárias e de alto risco em diversas regiões e localidades. Além disso, reconhecer outras formas e recursos na execução de uma determinada tarefa, que para os estudantes se tornou uma novidade e um conhecimento.

Tomando-se por base os eixos de análise, foi possível verificar o atendimento dos estudantes aos indicadores das competências desenvolvidas e classificar os resultados apresentados na pesquisa, de forma coerente, positiva e concreta.

A avaliação dos estudantes foi extremamente positiva com relação ao processo de ensino e aprendizagem, e demonstrou a importância desse protagonismo coletivo frente ao aprendizado e da ação prática diante do desenvolvimento de determinada competência.

REFERÊNCIAS

BENDER, Willian N. **Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI**. Penso Editora, 2015.

BLIKSTEIN, Paulo; VALENTE, José Armando; MOURA, Éliton Meireles de. Educação maker: onde está o currículo?. **Revista e-Curriculum**, v. 18, n. 2, p. 523-544, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.23925/1809-3876.2020v18i2p523-544> Acesso em: 16 abr 2023.

CARVALHO, Ana Beatriz Gomes; BLEY, Dgamar Pocrifka. Cultura Maker e o uso das tecnologias digitais na educação: construindo pontes entre as teorias e práticas no Brasil e na Alemanha. **Revista Tecnologias na Educação**, v. 26, p. 21-40, 2018. Disponível em: <https://tecedu.pro.br/wp-content/uploads/2018/09/Art2-vol.26-EducacaoTematicaVIII-Setembro2018.pdf> Acesso em: 16 abr 2023.

CASTRO, M. A. F. DE . et al.. Design thinking como metodologia na elaboração de uma proposta de matriz curricular. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 48, n. 1, p. e019, 2024.

DE PAULA, Bruna Braga; MARTINS, Camila Bertini; DE OLIVEIRA, Tiago. Análise da crescente influência da cultura maker na educação: revisão sistemática da literatura no Brasil. **Educitec-Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, v. 7, p. e134921-e134921, 2021. Disponível em: <https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/1349>. Acesso em: 21 fev 2022.

DIESEL, Aline; BALDEZ, Alda Leila Santos; MARTINS, Silvana Neumann. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**, v. 14, n. 1, p. 268-288, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/404/295>. Acesso em: 09 jan 2021.

DOUGHERTY, Dale. **Free to make: How the maker movement is changing our schools, our jobs, and our minds**. North Atlantic Books, 2016.

FESTAS, Maria Isabel Ferraz. A aprendizagem contextualizada: análise dos seus fundamentos e práticas pedagógicas. **Educação e Pesquisa**, v. 41, p. 713-727, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ep/a/pCzJCg3hLwdjL6DxJwM6zTD/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 16 abr 2023.

GATTI, Bernardete Angelina. Grupo focal na pesquisa em ciências sociais e humanas. In: **Grupo focal na pesquisa em ciências sociais e humanas**. 2005. p. 77-77.

GEEKIE. **Aprendizagem baseada em projetos (PBL) em 7 passos**. 2020. Disponível em <https://www.geekie.com.br/aprendizagem-baseada-em-projetos/>. Acesso em 26 jan.2025.

HERNÁNDEZ, Fernando; VENTURA, Monserrat. **A organização do currículo por projetos de trabalho**. Artmed, 1998.

KLEIN, Edna Lampert; VOSGERAU, Dilmeire Sant'Anna Ramos. Possibilidades e desafios da prática de aprendizagem colaborativa no ensino superior. **Educação**

UFSM, v. 43, n. 4, p. 667-698, 2018. Disponível em:
<https://doi.org/10.5902/1984644429300>. Acesso em: 16 abr 2023.

LUDKE, Menga; ANDRÉ, Marli. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. **Em Aberto**, v. 5, n. 31, 1986.

LORENZONI, Marcela. Aprendizagem Baseada em Projetos (PBL) em 7 passos. **Infográfico. Infogeekie**, 2016. Disponível em:
<http://info.geekie.com.br/aprendizagem-baseada-em-projetos/>. Acesso em: 07 set 2021.

MENDES, Ademir Aparecido Pinhelli; DE SOUSA CARDOSO, Liliâne. Metodologias inovadoras—ativas e imersivas—com uso de tecnologias digitais nos anos iniciais do ensino fundamental. **Revista Intersaberes**, v. 15, n. 34, 2020. Disponível em:
<https://www.revistasuninter.com/intersaberes/index.php/revista/article/view/1801>. Acesso em: 09 mar 2023.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 12, p. 117-128, 2006. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/ciedu/a/wvLhSxkz3JRgv3mcXHBWSXB/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 29 set 2021.

MORÁN, José. Mudando a educação com metodologias ativas. **Coleção mídias contemporâneas. Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens**, v. 2, n. 1, p. 15-33, 2015.

MORAN, José. Metodologias ativas para uma aprendizagem profunda. *In*: BACICH, Lilian; MORAN, José. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Penso Editora, 2018.

OLIVEIRA, Roberta Emile; DOS SANTOS, Camila Amorim Moura; DE SOUZA, Edmar Egidio. Aplicação de conceitos e práticas de atividades do movimento maker na educação infantil—um relato de experiência para o ensino fundamental 1. *In*: **Anais do XXIV Workshop de Informática Na Escola**. SBC, 2018. p. 275-284. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5753/cbie.wie.2018.275>. Acesso em: 20 fev 2022.
SARAIVA JUR. Segurança e Medicina do Trabalho. SaraivaJur, 2022.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. Cortez editora, 2017.

SOSTER, Tatiana Sansone. Revelando as essências da Educação Maker: percepções das teorias e das práticas. 2018. 172 f. Tese (Doutorado em Educação: Currículo) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2018.

VALENTE, José Armando. A comunicação e a educação baseada no uso das tecnologias digitais de informação e comunicação. **UNIFESO-Humanas e Sociais**, v. 1, n. 01, p. 141-166, 2014. Disponível em: <https://revista.unifeso.edu.br/index.php/revistaunifesohumanasesociais/article/view/17/24> Acesso em: 20 fev 2022.