

## O DESENVOLVIMENTO DE HABILIDADES E COMPETÊNCIAS COM O MÉTODO ABP NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

EL DESARROLLO DE HABILIDADES Y COMPETENCIAS CON EL MÉTODO ABP  
EN EDUCACIÓN PROFESIONAL

THE DEVELOPMENT OF SKILLS AND COMPETENCES WITH THE PBL METHOD  
IN PROFESSIONAL TECHNICAL EDUCATION

Carlos Vital Giordano<sup>1</sup>

<https://orcid.org/0000-0002-5557-9529>

Lilian Amatucci Gazoti<sup>2</sup>

<https://orcid.org/0000-0002-4468-4833>

### Resumo

O presente artigo objetiva examinar o uso da prática pedagógica Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), apoiada pelas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), como componente estimulador do processo de aprendizagem e como desenvolvedora de habilidades e competências nos discentes do ensino profissional. Justifica-se a investigação pela identificação das práticas pedagógicas que darão suporte ao novo panorama da educação no século 21 face às expressivas alterações permitidas pelos cenários tecnológicos sustentadores da chamada sociedade digital, esta exigente em termos de habilidades e competências ligadas à Indústria 4.0. A metodologia adotada consiste no acompanhamento das fases do programa *Startup in School* (que adota o método ABP), patrocinado pelo Google e realizado pela empresa Ideias de Futuro, em parceria com o Centro Paula Souza, aplicado em escolas técnicas profissionais. Considera-se, ao final, que a prática se adequa às novas exigências de ensino e prepara os participantes para o ambiente da Indústria 4.0.

**Palavras-chave:** Aprendizagem Significativa. Metodologia Ativa. Aprendizagem Baseada em Projetos. Ensino Profissional. Protagonismo.

### Resumen

---

<sup>1</sup> Doutor do Programa de Mestrado Profissional em Educação do Centro Paula Souza. E-mail: [giordanopaulasouza@yahoo.com.br](mailto:giordanopaulasouza@yahoo.com.br)

<sup>2</sup> Mestre pelo Programa de Mestrado Profissional em Educação do Centro Paula Souza. Professora em Etec. E-mail: [lilian.amatucci@hotmail.com](mailto:lilian.amatucci@hotmail.com)

### Como referenciar este artigo:

GIORDANO, C. V.; GAZOTI, L. A. O desenvolvimento de habilidades e competências com o método ABP na educação profissional. **Revista Pedagógica**, v. 23, p. 1-27, 2021.

DOI <http://dx.doi.org/10.22196/rp.v22i0.5585>

Este artículo tiene como objetivo verificar si el uso de la práctica pedagógica del Aprendizaje Basado en Proyectos (PBL), respaldado por las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), como un componente estimulante del proceso de aprendizaje, desarrolla habilidades y competencias en los estudiantes de educación profesional. La investigación se justifica por la identificación de prácticas pedagógicas que apoyarán el nuevo panorama de la educación en el siglo XXI, considerando sus respectivas relaciones, integraciones y adaptaciones al mundo del trabajo ante los cambios significativos provocados por los escenarios tecnológicos que respaldan la llamada sociedad digital. exigente en términos de habilidades y competencias vinculadas a la Industria 4.0. La metodología adoptada consiste en monitorear todas las fases del programa Startup in School (que adopta el método ABP), patrocinado por Google y llevado a cabo por la empresa Ideias de Futuro, en colaboración con el Centro Paula Souza, aplicado en escuelas técnicas profesionales. Al final, se considera que la práctica se adapta a los nuevos requisitos de enseñanza y prepara, al menos en términos iniciales, a los participantes para el entorno de la Industria 4.0.

**Palabras clave:** Aprendizaje significativo. Metodología activa. Aprendizaje en base a proyectos. Educación profesional. Protagonismo.

#### **Abstract**

This article aims to identify whether the use of the Project Based Learning (PBL) pedagogical practice, supported by Information and Communication Technologies, as a stimulating component of the learning process, develops skills and competences in students of professional education. The investigation is justified by the identification of pedagogical practices that will support the new panorama of education in the 21st century, considering their respective relationships, integrations and adaptations to the world of work in the face of the significant changes consensualized by the technological scenarios that support the so-called digital society. demanding in terms of skills and competences linked to Industry 4.0. The methodology adopted consists of monitoring all phases of the Startup in School program (which adopts the PBL method), sponsored by Google and carried out by the company Ideias de Futuro, in partnership with the Paula Souza Center, applied in professional technical schools. In the end, it is considered that the practice adapts to the new teaching requirements and prepares, at least in initial terms, the participants for the Industry 4.0 environment.

**Keywords:** Meaningful Learning. Active Methodologies. Project-Based Learning. Professional Education. Protagonism.

## **INTRODUÇÃO**

A partir da década de 1990, transformações tecnológicas constantes alicerçadas pela globalização e pelo crescimento acelerado da internet vêm impactando o cenário político, econômico, social, cultural, estendendo-se também à educação. Este movimento trouxe à tona novas expectativas, perspectivas e questionamentos em relação ao futuro da educação. Observa-se principalmente a convergência de informações direcionadas para a internet – principal plataforma global de conteúdo do século 21 – e também, a nova

dinâmica social e cultural que se processa por meio da rede, em um novo ambiente digital, multimidiático e interativo. Outro fato relevante se refere à dinâmica promovida pela mobilidade física proporcionada pela propagação e uso dos *smartphones*.

Essas mudanças não só se limitam ao meio de acesso e aos recursos, mas também transformaram a sociedade – as relações humanas, os hábitos, os comportamentos e transcendem do mundo físico para o digital e do local para o global. O estilo de vida digital da sociedade contemporânea vem impactando a educação e os processos de ensino-aprendizagem – uma vez que a educação é uma prática social contextualizada em tempo e espaço. Face ao exposto, torna-se inevitável a imersão do discente ao cenário tecnológico que, independentemente dos meios, insere-se num crescente e dinâmico movimento de aculturação e fluência digital.

Diante dessas transformações, a escola tradicional ganha o novo desafio de acompanhar a evolução da sociedade digital – moderna, inovadora, empreendedora, criativa, dinâmica – na busca da fluência digital em seus processos de ensino-aprendizagem a fim de incorporá-los ao contrato didático, além de compreender também a formação necessária do discente como indivíduo social diante do panorama tecnológico irreversível. Pode-se exemplificar a necessidade de atualização constante e a readequação, analisando-se o contexto demandado pela quarta revolução industrial ou Indústria 4.0.

Com rápida evolução tecnológica, torna-se latente a necessidade de profissionais capazes de interpretar a convergência digital - interação com robôs colaborativos, gestão e administração de dados, segurança da informação, conectividade de aparelhos físicos ligados à rede, armazenamento de sistemas em servidores compartilhados e outras atividades decorrentes dos avanços tecnológicos das últimas décadas. Trata-se do desenvolvimento profissional de pessoas com formação multidisciplinar contínua, que compreende as competências técnicas e as comportamentais como: visão sistêmica, fluência digital, senso crítico, colaboração, flexibilidade, proatividade, criatividade e que estejam capacitados sob o ponto de vista social e tecnológico para contribuir para a formação e evolução do próprio ecossistema digital.

Analisando-se este movimento crescente, surgem inúmeras preocupações e paradigmas que envolvem a educação do futuro como a base transformadora e a fonte de formação social: uma destas se refere às práticas pedagógicas que darão suporte ao novo

panorama da educação do século 21, considerando-se suas respectivas relações, integrações e adequações ao mundo do trabalho. E ainda traz reflexões quanto às práticas educativas que geram melhores resultados na aprendizagem e que contribuam efetivamente com mudanças significativas para a educação profissional. Acrescentam-se ainda: as competências que precisarão ser desenvolvidas para preparar os discentes para viver na sociedade digital e as habilidades necessárias para o ambiente do trabalho na indústria 4.0, uma vez que a indústria e o mercado se reinventam constantemente.

Diante desse cenário, a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) apresenta-se como método de ensino-aprendizagem que incentiva a participação dos discentes a partir da investigação de questões complexas. Sua principal característica é a construção coletiva do conhecimento interdisciplinar com a proposta de abordagem de temas transversais, possibilitando ao discente desenvolver uma visão global e contextualizada do conhecimento. Ressalta-se ainda a integração com uso das TIC que torna a proposta dinâmica e adaptável ao cenário tecnológico.

Por conseguinte, formula-se a questão da pesquisa: A APB, como prática pedagógica aplicada a iniciativas baseadas em projetos, tendo as TIC como sustentação, permite o desenvolvimento de habilidades e competências em discentes do ensino profissional?

A questão enseja o objetivo principal que é o de verificar se a ABP desenvolve habilidades e competências em discentes do ensino profissional. Para sustentar o objetivo principal, estabelece-se como objetivos específicos: como se dá a condução do método ABP, apoiado pelas TIC; descrever a cooperação de projeto interdisciplinar, amparado pelo método ABP integrado a tecnologias multiplataformas, centrado no desenvolvimento de Apps (aplicativos), patrocinado pelo Google; examinar a colaboração de linguagens contemporâneas de forma integrada à prática pedagógica em foco; averiguar o incentivo ao trabalho colaborativo; e investigar o estímulo à contextualização, à interdisciplinaridade e à multidimensionalidade.

Justifica-se a investigação pela adequação da prática pedagógica ao cenário digital por meio da aplicação do método ABP integrado ao uso das TIC, a fim de identificar o que acontece no desenvolvimento das habilidades e competências em discentes da educação profissional.

## 1 REFERENCIAL TEÓRICO

As revoluções industriais desencadearam mudanças no panorama histórico da sociedade e configuraram novas eras de transformação na evolução social, política, econômica, cultural e tecnológica. Exigiram adaptações no comportamento, estilo de vida, ambiente e cultura decorrentes da apropriação da tecnologia, das inovações e do progresso (ROGERS, 1995) e indicam transformação na criação de novos valores (SCHWAB; DAVID, 2018).

Contextualizando as mudanças com as tendências da quarta revolução industrial ou Indústria 4.0, observa-se “um novo capítulo do desenvolvimento humano” (SCHWAB; DAVIS, 2018, p. 35). Alicerçada pela Internet (principal fruto da terceira revolução - a digital), a Indústria 4.0 caracteriza-se por fazer uso de um conjunto de tecnologias emergentes e disruptivas que promovem novas formas de criar valor para a sociedade e para o mercado. Eliminam barreiras entre o mundo físico e virtual e envolvem diversos campos: inteligência artificial, robótica, veículos autônomos, impressão 3D, nanotecnologia, biotecnologia, ciência de materiais, armazenamento de energia, computação quântica e IoT - *Internet of things* - sensores ou microchips conectados a objetos físicos que permitem a interação homem-objeto e objeto-objeto em aplicações nas áreas da saúde, pessoal e negócios (GALEALE et al., 2016).

Diante do quadro, Schwab e Davis (2018) apontam quatro princípios-chave para a mentalidade compatível com o século 21: sistemas integrados ao invés de tecnologia, a fim de maximizar resultados de implantação e impacto social; empoderamento, com o objetivo de proporcionar às pessoas a gestão de suas vidas; *designs* versáteis baseados nas necessidades das pessoas (*design thinking*); e contribuições efetivas e aplicáveis que gerem valor.

Relacionando estes princípios ao contextual educacional, Scott (2015) aponta três pontos relevantes: novo modelo de aprendizagem, desenvolvimento de habilidades e competências digitais e uma pedagogia estimulante e que esteja conectada com as demandas do século 21, ou seja, princípios pedagógicos que direcionados ao desenvolvimento da autonomia do discente, a socialização e a interatividade por meio de

comunidades e recursos da Internet. Trata-se de tendências que transcendem os limites da sala de aula, do discente, dos conteúdos e aplica-se às experiências do mundo real (MCLOUGHLIN e LEE, 2008), em resumo, aprender fazendo. Significa tirar o discente da condição de ouvinte, colocando-o no centro do processo de aprendizagem. Tal situação compreende três aspectos: primeiro, torná-lo autônomo por meio da investigação, análise, contextualização e aplicabilidade do conhecimento, a fim de contribuir para o desenvolvimento de habilidades, competências e transformações cognitivas (MOREIRA; MASINI, 2006).

Dando suporte ao primeiro aspecto, o segundo implica em adotar metodologias ativas de aprendizagem que propõem o aprendizado por meio de situações reais, problematizações e desafios que simulem vivências do ambiente de trabalho, contextualizando-se sempre no tempo e espaço. O objetivo compreende estimular os processos profundos de reflexão, a interação cognitiva, a generalização e a reelaboração de novas práticas. Os métodos ativos concentram-se no interesse do discente, no desenvolvimento do seu potencial, na formação pessoal, na postura proativa e no desenvolvimento de competências e habilidades para interagir socialmente e profissionalmente.

Por fim, o terceiro aspecto refere-se à construção do próprio conhecimento por meio do desenvolvimento de habilidades e competências, que são fundamentais para interagir com a versatilidade do contexto contemporâneo.

Na publicação *Global Competency for an Inclusive World* (OCDE, 2016), a competência é definida como a mobilização de conhecimento, aptidões, atitudes e valores com a adoção de uma visão reflexiva dos processos de aprendizagem, o envolvimento e a atuação no mundo. Ao definir competência torna-se necessário conceituar habilidade. Para Perrenoud (1999), habilidade trata-se de uma sequência de procedimentos mentais, modos operatórios, induções e deduções acionadas para a resolução de uma situação ou problema que demanda a tomada de decisão. Significa mobilizar conhecimentos e capacidades na resolução de problemas reais, sem pensar ou planejar. O autor reforça que uma competência se constitui por várias habilidades e essas contribuem para diversas competências, sem necessariamente pertencer a uma específica.

O Buck Institute for Education (2018, p. 18) define a APB como “um método sistemático de ensino que envolve os discentes na aquisição de conhecimentos e habilidades por meio de um extenso processo de investigação estruturado em torno de questões complexas e autênticas, e de produtos e tarefas cuidadosamente planejadas”. Para Bender (2014, p. 9) “é um modelo de ensino que consiste em permitir que os discentes confrontem as questões e os problemas do mundo real que consideram significativos, determinando como abordá-los e, então, agindo de forma cooperativa em busca de soluções”. Mayo et al. (1993) reforça que cabe ao docente mediar e proporcionar recursos, orientação e instrução. De acordo com Enemark e Kjaersdam (2016, p. 18), a ABP contempla diferentes enfoques do ensino-aprendizagem, podendo concentrar-se na didática para a resolução de problemas ou na combinação do trabalho com projetos, levando-se em consideração a teoria acadêmica e a prática profissional e pode ser referenciada como “hélice tripla” – ensino, empresa e sociedade.

O planejamento detalhado dos critérios distingue a ABP de outras atividades de extensão em sala de aula: discentes no centro do processo de aprendizagem impulsionados em aprender; questões provocativas como estímulo ao aprofundamento de assuntos relevantes; utilização de ferramentas e habilidades com inclusão da tecnologia para aprendizagem, autogestão e gestão do projeto; especificação de produtos na resolução de problemas mediante investigação, pesquisa ou raciocínio; inclusão de múltiplos produtos que permitem gerar *feedback* e aprendizado com a experiência; avaliações baseadas em desempenho que oferecem desafios e requerem uma série de habilidades e conhecimentos e estímulo à cooperação (BUCK INSTITUTE FOR EDUCATION, 2008, p. 18). Em síntese: aprender fazendo norteia o princípio da ABP.

Na ABP, a avaliação tende a ser mais ampla do que no método tradicional, utilizando-se diversas alternativas que tendem a ser mais reflexivas do que as tradicionais (BOSS; KRAUS, 2007; LARMER; ROSS; MERGENDOLLER, 2009), como: autoavaliação, avaliação de colegas, avaliação de portfólio ou reflexões pessoais (opção comum no mercado de trabalho) e avaliação com notas individuais e coletivas para os artefatos criados. O perfil das avaliações na ABP enfatiza a compreensão conceitual mais aprofundada, uma vez que o foco salienta as habilidades para atuação no século 21 (BENDER, 2014). O desenvolvimento de habilidades para o século 21 é relevante na ABP.

Segundo o estudo realizado pelo *National Research Council*, as habilidades do século 21 compreendem: “promover o interesse ou necessidade pelo saber, dar voz e escolha aos discentes e promover a revisão e reflexão dos estudos e das investigações realizadas” (MENDONÇA, 2018, p. 112).

Segundo o Buck Institute for Education (2008), as habilidades e competências SCANS - *Secretary’s Commission on Achieving Necessary Skills* foram desenvolvidas pelo Comitê Conjunto dos Ministérios do Trabalho e da Educação dos Estados Unidos, a fim de ser um guia de referência para os docentes que desejam preparar os discentes para o mercado profissional (Quadros 1 e 2).

**Quadro 1 – Habilidades e competências (SCANS) – no local de trabalho**

<b>Profissionais eficientes sabem utilizar produtivamente</b>	
<b>Recursos</b>	Tempo, Dinheiro, Materiais, Pessoal, Espaço
<b>Habilidades interpessoais</b>	Equipes, ensinar os outros, atender clientes, liderar, negociar, trabalhar bem com pessoas de experiências culturais diferentes
<b>Informação</b>	Adquirir e avaliar dados, organizar e manter arquivos, interpretar e comunicar, utilizar computadores para processar informações.
<b>Sistemas</b>	Compreendem os sistemas sociais, organizacionais e tecnológicos; sabem monitorar e corrigir desempenho; sabem planejar ou aperfeiçoar sistemas
<b>Tecnologia</b>	Sabem selecionar equipamentos e ferramentas; aplicar tecnologia a tarefas específicas; manter e consertar equipamentos.

Fonte: Buck Institute for Education (2008).

**Quadro 2 – Habilidades e competências (SCANS) – habilidades de base**

<b>Profissionais competentes precisam</b>	
<b>Habilidades básicas</b>	Adquirir e avaliar dados, organizar e manter arquivos, interpretar e comunicar, utilizar computadores para processar informações.
<b>Habilidades de pensamento</b>	Capacidade de aprender, raciocinar, pensar criticamente, tomar decisões e resolver problemas
<b>Qualidades pessoais</b>	Responsabilidade individual / Autogestão / Integridade / Sociabilidade

Fonte: Buck Institute for Education (2008).

Ressaltam-se ainda: a necessidade de trabalhar em grupos, gerenciar projetos, cumprir prazos pré-estabelecidos, apresentar informações, pensar criticamente, resolver problemas e de saber fazer uso da tecnologia adequada. Como resultados de projetos, podem ser utilizadas as habilidades apresentadas no Quadro 3, fundamentais para ter êxito na era do conhecimento.

**Quadro 3 – Habilidades necessárias para êxito na era do conhecimento**

<b>Sete habilidades</b>	<b>Habilidades / Componentes</b>
-------------------------	----------------------------------

<b>Pensamento e ação crítica</b>	Resolução de problemas, pesquisa, análise, gestão de projetos etc.
<b>Criatividade</b>	Criação de novos conhecimentos, soluções de planejamento "de melhor encaixe", narração habilidosa de histórias, etc.
<b>Colaboração</b>	Cooperação, conciliação, consenso, construção de comunidade, etc.
<b>Compreensão Intercultural</b>	Entre culturas étnicas, de conhecimento e organização diferentes.
<b>Comunicação</b>	Elaboração de mensagens e uso efetivo dos meios de comunicação.
<b>Computação</b>	Uso efetivo de informações eletrônicas e ferramentas de conhecimento.
<b>Interdependência na carreira e na aprendizagem</b>	Gerenciamento de mudança, aprendizagem contínua e redefinição de carreira.

Fonte: Buck Institute for Education (2008).

Acrescentam-se à lista as habilidades enGauge, necessárias para a atuação no século 21, desenvolvidas pelo Comitê Nacional de Padrões de Qualificação do Conselho de Habilidades da Indústria: um Modelo de Excelência da Mão-de-obra (Quadro 4).

**Quadro 4** – Habilidades enGauge do século 21

<b>Capacidade na era digital</b>	<b>Pensamento inventivo</b>	<b>Comunicação efetiva</b>	<b>Alta produtividade</b>
<b>Capacidades básicas científicas, matemáticas e tecnológicas</b>	Adaptabilidade e capacidade de gerenciar situações complexas.	Habilidades de trabalho em equipe, de colaboração e interação.	Capacidade de priorizar, planejar e gerenciar para resultados.
<b>Capacidades de ver e de lidar com a informação</b>	Curiosidade, criatividade e tomada de risco.	Responsabilidade pessoal e social.	Uso de ferramentas do mundo real.
<b>Capacidade cultural e consciência global</b>	Pensamento de ordem superior e raciocínio consistente.	Comunicação interativa.	Produtos relevantes de alta qualidade.

Fonte: Buck Institute for Education (2008).

Para sustentar a ABP, indica-se o uso as modernas tecnologias de ensino, as tecnologias de comunicação, as redes sociais e as TIC integradas aos projetos (BENDER, 2014; BOSS, KRAUSS, 2007; LARMER; MERGENDOLLER, 2010) e até aplicações aprofundadas das tecnologias e das ferramentas web (BOSS; KRAUSS, 2007). As TIC também compõem um pré-requisito em destaque para a obtenção dos 17 ODS - Objetivos do Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030 (ONU, 2015), em discussões internacionais. Cita-se o objetivo 4 que assegura a educação inclusiva, equitativa e de qualidade, e a promoção de oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos. A este objetivo insere-se a importância da contextualização da educação ao cenário

tecnológico e ao desenvolvimento de habilidades que proporcionem a inclusão digital no decorrer do processo formativo alinhado ao panorama de convergência para o futuro da educação, de acordo com o Comitê Gestor da Internet no Brasil (CETIC.br, 2016).

Na investigação, o objeto de estudo que exemplifica o método ABP trata-se do Projeto *Startup in School* - programa de iniciação em empreendedorismo tecnológico para discentes do ensino médio e técnico, aplicado em Etecs (Escolas Técnicas Estaduais), patrocinado pelo Google e realizado pela consultoria Ideias de Futuro, em parceria com o Centro Paula Souza (autarquia do governo do Estado de São Paulo, vinculada à Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação do Estado de São Paulo que administra as Etecs e as Fatecs (Faculdades de Tecnologia do Estado de São Paulo). O Projeto *Startup in School* estrutura-se a partir do método ABP, como prática pedagógica e faz uso das TIC como componente estimulador no processo de aprendizagem. Em uma competição de dois dias de empreendedorismo tecnológico, os discentes criam uma *startup* baseada em aplicativo *mobile* desenvolvendo o protótipo e o modelo de negócios.

Aplicam-se os conceitos de programação e competências empreendedoras. O planejamento e modelagem do Programa *Startup in School* contemplou as seguintes variáveis utilizadas na ABP: (1) abordagem de tema real proposto por meio de uma problematização; (2) adoção do *Design Sprint* metodologia de *design* criada pela Google Ventures para estimular o pensamento criativo (KNAPP; ZERATSKY; KOWITZ, 2017), desenvolvimento de produto e suas funcionalidades, de forma rápida e dinâmica; (3) adoção do *Business Model Canvas* para a modelagem do negócio (OSTERWALDER; 2011) e, (4) o uso do *MIT App Inventor* (plataforma do MIT – Massachusetts Institute of Technology) para o desenvolvimento de protótipo de aplicativo Android para a plataforma *mobile*, como proposta central de uso das TIC (ferramenta para programação e desenvolvimento do artefato final).

## 2 MÉTODO

Os métodos e técnicas adotadas relacionam-se a pesquisa experimental, o estudo de caso (Projeto *Startup in School*) e as estatísticas (paramétricas e não paramétricas) descritiva e inferencial. O objeto de pesquisa focou os discentes e egressos participantes

das edições do projeto, em Etecs inscritas e selecionadas por conveniência para a pesquisa, sendo: as Etecs denominadas Etec1, Etec Carapicuíba e Etec2 (o que delimita as análises, as discussões e as considerações finais aos discentes, Etecs e edições investigadas), matriculados nos cursos técnicos, de acordo com os instrumentos de avaliação e na ocasião cursando os primeiros, segundos e terceiros módulos, do ensino técnico profissional, dos anos de 2016, 2017 e 2018.

A palavra experimento, em uma de suas acepções, reporta-se a selecionar ou realizar uma ação e em seguida (o tempo depende do que será observado) observar as consequências. Creswell (2007) explica que os experimentos englobam estudos em que o investigador observa uma situação procurando identificar como o aplicado afeta os participantes, sendo possível aplicar o método em seres humanos e certos objetos. De acordo com Sampieri; Lucio; Collado (2013), os experimentos manipulam tratamentos, estímulos, influências ou intervenções para observação dos seus efeitos em variáveis diversas, em situações sob controle.

O estudo de caso, segundo Yin (2014), representa a adoção de uma forma de aprofundamento de uma investigação, procurando responder os questionamentos e as hipóteses que o pesquisador deseja controlar no fenômeno estudado (aqui entendido como amplo e complexo). Além disso, trata-se de um estudo empírico que objetiva determinar ou verificar uma abordagem, tendo como elementos de coleta opiniões, dados ou outras fontes relevantes. Na pesquisa, em termos de tipo de estudo de caso, Alves-Mazzoti (2006, p. 641) mostra que no estudo de caso instrumental o interesse no caso deve-se “à crença de que poderá facilitar a compreensão de algo mais amplo, uma vez que pode servir para fornecer *insights* sobre um assunto”.

Complementando, a estatística descritiva é o ramo da estatística que envolve a organização, o resumo e a representação dos dados; a estatística inferencial é o ramo da estatística que envolve o uso de amostras para gerar conclusões sobre uma população (LARSON; FARBER, 2016). Por tratarem-se em sua maioria de respostas do tipo Likert, portanto ordinais, privilegiou-se os cálculos estatísticos baseados em estatísticas não paramétricas (nos cálculos paramétricos se usou o Teste t), tendo como apoio na escolha as características especificadas por Corder e Foreman (2014): distribuição não normal, número reduzido de amostras e escolhas realizadas por conveniência.

Tendo como referência a pergunta da investigação e os objetivos lançados, o corpo principal das coletas baseou-se nos questionários de autoavaliação 1 – programa de exercício de competências e no questionário da pesquisa 2 – habilidades e competências. Os instrumentos foram elaborados a partir da pesquisa bibliográfica e nos formulários de avaliação dos jurados preenchidos pelos juízes julgadores dos projetos apresentados. Os cálculos se deram por meio dos aplicativos MS Excel e IBM SPSS.

O questionário de autoavaliação 1 – O instrumento de pesquisa mira identificar o desenvolvimento de habilidades e competências no decorrer das oficinas. Foi desenvolvido a partir de afirmações tipo Likert, variando em escala de 1 a 5 (discordo, discordo parcialmente, não concordo nem discordo, concordo parcialmente e concordo). O instrumento de autoavaliação foi aplicado em todas as unidades escolares inscritas e participantes do projeto nas edições de 2016, 2017 e 2018. Para tal estudo, considerou-se uma Etec participante de cada ano, sendo a Etec Carapicuíba escolhida por conveniência e as demais Etecs escolhidas aleatoriamente (Etec1 e Etec2). Os dados coletados referem-se aos discentes presentes e participantes nas oficinas na ocasião em que foram aplicadas.

O questionário da pesquisa 2 – habilidades e competências foi estruturado baseado na fundamentação teórica e elaborado a partir de questões sociais e afirmações tipo Likert, variando em escala de 1 a 6 (discordo totalmente, discordo, discordo parcialmente, concordo parcialmente, concordo e concordo totalmente), mais a opção não se aplica/não sei, em formato de autoavaliação. Aplicou-se o instrumento aos participantes presentes na edição de 2017, da Etec Carapicuíba, matriculados nos cursos de comunicação visual, multimídia, processos fotográficos (eixo de produção cultural e design), administração e contabilidade (eixo de gestão e negócios) e redes (eixo de informação e comunicação). A ferramenta coletou as avaliações dos discentes participantes, contemplando todos os participantes (eliminados ao final da primeira fase do projeto e os finalistas que representaram a unidade escolar na segunda fase e na grande final no Google Campus).

O formulário de avaliações dos jurados foi desenvolvido pela empresa Ideias de Futuro e utilizado pelos jurados como instrumento de avaliação das equipes participantes. Objetiva sintetizar a opinião de profissionais do mercado sobre os critérios elencados pela idealizadora do Programa, a fim de identificar a aplicabilidade dos conceitos debatidos ao longo das oficinas, práticas desenvolvidas e resultados atingidos pelas equipes. Por meio

do instrumento, identificam-se as equipes participantes e as suas pontuações obtidas por critério de avaliação – pontuadas de 1 a 4, relativas a critérios anteriormente estabelecidos: entendimento do público alvo, criatividade, inovação, impacto no dia a dia das cidades, consistência do modelo de negócios, sustentabilidade financeira, apresentação, viabilidade técnica e protótipo.

### 3 RESULTADOS, ANÁLISES E DISCUSSÕES

A Tabela 1 refere-se ao questionário de autoavaliação 1 – programa e exercício de competência, apresentando os valores em forma de contagens (frequências), porcentagens, medianas e KW (Teste de Kruskal Wallis) referentes às autoavaliações dos participantes sobre o desenvolvimento das suas habilidades e competências. Trata-se da opinião do discente no tocante ao desenvolvimento de suas habilidades e competências com o programa *Startup in School*.

**Tabela 1** – Respostas das autoavaliações - desenvolvimento de habilidades e competências

Etecs	Val	Habilidades e Competências					
		Conhecimentos	TrabEquipe	Criatividade	Resolução	Visão Sis	Protagonismo
Etec 1	5	39 95,1%	37 90,2%	39 95,1%	37 90,2%	35 85,4%	33 80,5%
	4	2 4,9%	2 4,9%	1 2,4%	3 7,3%	6 14,6%	8 19,5%
	3	0 0,0%	2 4,9%	0 0,0%	1 2,4%	0 0,0%	0 0,0%
	2	0 0,0%	0 0,0%	1 2,4%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%
	1	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%
	Med	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Carapicuíba	5	49 89,1%	52 94,5%	50 90,9%	47 85,5%	45 81,8%	47 85,5%
	4	5 9,1%	3 5,5%	5 9,1%	7 12,7%	9 16,4%	8 14,5%
	3	1 1,8%	0 0,0%	0 0,0%	1 1,8%	1 1,8%	0 0,0%
	2	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%
	1	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%
	Med	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Etec 2	5	43 89,6%	41 85,4%	40 83,3%	39 81,3%	35 74,5%	35 72,9%
	4	4 8,3%	6 12,5%	7 14,6%	9 18,8%	10 21,3%	10 20,8%
	3	1 2,1%	1 2,1%	1 2,1%	0 0,0%	2 4,3%	3 6,3%
	2	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%
	1	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%
	Med	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
KW	IC2	0,538	0,297	0,188	0,529	0,381	0,232

Fonte: Elaborada pelos autores (2020).

Enfatiza-se que o questionário de autoavaliação se configura como uma alternativa adotada na ABP por ser reflexivo e caracterizar-se como uma prática comum no mercado de trabalho (BENDER, 2014).

Observa-se que nas três Etecs estudadas, os discentes reconhecem que desenvolveram habilidades e competências no decorrer do programa, demonstradas pelos resultados apresentados pela mediana (Med) 5,0, concordo. Nota-se também a concordância pelo teste KW, todos com p-value maior que 5%.

Segundo o Buck Institute for Education (2018), as habilidades e competências desenvolvidas configuram-se necessárias para o êxito na era do conhecimento e habilidades enGauge do século 21 (Quadros 3 e 4). Convém ressaltar o resultado apresentado no fator criatividade. Esta habilidade/competência se apresentou menor em relação às demais, na aplicação do teste KW (0,188), no comparativo entre as três Etecs (1C2). Embora com o p-value inferior aos demais fatores no comparativo entre Etecs, a criatividade quando analisada sob o ponto de vista da criação de novos conhecimentos ou soluções de planejamento “de melhor encaixe”, identifica-se sua relação com os resultados apontados na ampliação de conhecimentos, com indicadores na ordem 0,538 no KW. O mesmo atribui-se quando associada ao pensamento e ação crítica na resolução de problemas com resultados 0,529 no KW, os mais expressivos da autoavaliação.

Outro aspecto digno de atenção na aplicação do teste KW foi a validação dos resultados no desenvolvimento de habilidades/competências em resolução de problemas (0,529) e ampliação de conhecimentos (0,538). Ambas, reconhecidas pelos participantes, fazem parte das habilidades/competências necessárias para o êxito na era do conhecimento, classificadas respectivamente no Quadro 2 como pensamento e ação crítica e interdependência na carreira (aprendizagem contínua).

Relacionam-se também com as habilidades enGauge do século 21 (Quadro 3) referenciadas como pensamento inventivo (adaptabilidade e capacidade de gerenciar situações complexas e curiosidade, criatividade e tomada de risco). Acrescentam-se também ao grupo de habilidades e competências (SCANS) – habilidades de base (Quadro 1) como habilidades de pensamento (capacidade de aprender, raciocinar, pensar criticamente, tomar decisões e resolver problemas) que os discentes precisam desenvolver para atuar no mercado profissional.

Sobre o protagonismo, observa-se nos valores 4 e 5 (100,0% na Etec1, 100,0% na Etec Carapicuíba e 93,7% na Etec2), com 0,232 no teste KW, permitindo as análises:

a) O resultado se apresenta como inferior aos demais e de discreta importância para os participantes no desenvolvimento de habilidades e competências. De acordo com o Quadro 4, refere-se com a capacidade de ver, de lidar com a informação e estimular o pensamento inventivo (curiosidade, criatividade e tomada de risco);

b) Significa o estímulo para o desenvolvimento de competências socioemocionais e os aspectos comportamentais perante as situações ou oportunidades da vida (qualidades de base – Quadro 1)

c) Na ABP, relaciona-se com a voz e escolha do discente que pode apresentar níveis diferenciados de poder de decisão frente a situações identificadas no decorrer do projeto. Vale ressaltar que no *Startup in School*, a problematização a ser trabalhada e o artefato final (*app*) foram delineados pela realizadora do programa, cabendo ao discente o poder de decisão de identificar qual assunto tratar dentro da problematização proposta;

d) A não compreensão e ou interpretação exata do significado, quando aplicada no instrumento de avaliação, em especial na Etec2 (com indicador mais baixo).

O desenvolvimento do protagonismo do discente define-se como o eixo principal das metodologias ativas na prática pedagógica. Como ponto de partida, investigar o que o discente já sabe sobre um determinado assunto em questão, selecionar e planejar assuntos que sejam relevantes, torna-se fator fundamental para que novos conhecimentos possam ser desenvolvidos por meio da aprendizagem significativa (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1978). As situações reais convidam o discente a refletir e buscar em seu repertório, conhecimentos que possam ser associados e compartilhados em grupos de trabalho, por meio da prática colaborativa e do “aprender fazendo”, tirando-o da condição de ouvinte. É um processo gradativo e quando estimulado, contribui para o desenvolvimento de habilidades e competências, preparando o discente para interagir pessoalmente, socialmente e profissionalmente.

Após o término do programa, no decorrer do desenvolvimento do projeto de pesquisa, os participantes da Etec Carapicuíba foram contatados (por conveniência dos autores) e se dispuseram a responder outro instrumento de pesquisa, intitulado como

Questionário de Pesquisa - habilidades e competências. Na aplicação deste instrumento, obteve-se um total de 23 respostas dos participantes da Edição de 2017.

O Quadro 5 apresenta as respostas dos respondentes com relação às dimensões pesquisadas: contribuição do método ABP para o aprendizado, desenvolvimento de habilidades e competências e atividades reais e práticas relacionadas ao escopo da ABP, acrescidas dos fatores pertinentes a cada uma das dimensões. Pelas respostas tabuladas, observa-se que das 20 afirmações aplicadas, 12 apresentam como resposta, concordo totalmente; 7 apresentam como resposta, concordo; e, apenas uma apresenta concordo parcialmente, no que se refere ao trabalho em grupo e resultados obtidos.

**Quadro 5** – Respostas do questionário – habilidades e competências

Respostas questionário pesquisa	Mediana	Significado
Contribuição		
Aprendizado	6,0	Concordo totalmente
Diversidade cultural do grupo e resultados	6,0	Concordo totalmente
Conhecimentos adquiridos transferidos para a vida pessoal	5,0	Concordo
Raciocínio lógico	5,0	Concordo
Trabalho em grupo e resultados	4,0	Concordo parcialmente
Desenvolvimento de habilidades		
Colaboração, interação, comunicação e conciliação	6,0	Concordo totalmente
Comunicação e expressão	6,0	Concordo totalmente
Criatividade e desejo de inovar	6,0	Concordo totalmente
Identificar situações relevantes e buscar soluções	6,0	Concordo totalmente
No gerenciamento de projetos	6,0	Concordo totalmente
Tecnológicas (uso das TICs)	6,0	Concordo totalmente
Trabalhar em equipes multidisciplinares	6,0	Concordo totalmente
Atuação no mercado de trabalho	5,0	Concordo
Resolução de problemas complexos	5,0	Concordo
Senso crítico para solução de problemas sociais	5,0	Concordo
Tecnológicas (novas)	5,0	Concordo
Tomar decisões visando melhores cenários	5,0	Concordo
Atividades		
Desenvolvimento de protótipo relevante	6,0	Concordo totalmente
Práticas para a aprendizagem	6,0	Concordo totalmente
Propostas ligadas ao mundo real	6,0	Concordo totalmente

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Destaca-se o fator referente ao trabalho em grupo e os resultados decorrentes desta prática, pontuados com 4,0 (mediana), inferior aos demais. Este aspecto refere-se à contribuição dos participantes da equipe para a busca da melhor solução e resultado final do projeto. Indica a relação entre a obtenção de resultados práticos (artefatos)

decorrentes da ação colaborativa dos membros do grupo, demonstrando que o desempenho resultante do esforço coletivo pode ser maximizado.

Quando relacionado a formação de equipes multidisciplinares, diversidade cultural e resultados decorrentes como as habilidades de colaboração, interação, comunicação e conciliação, os indicadores apresentam resultado máximo, ou seja, 6,0. Cabe estimular a ação cooperativa do grupo (em busca de melhores soluções), a fim de atingir o máximo potencial nos resultados decorrentes desta ação, estimulando as relações interpessoais, a colaboração e o esforço coletivo para a produção do produto final como consequência deste processo. Realça-se que essas habilidades são necessárias para o êxito na era do conhecimento, a fim de desenvolver competências socioemocionais, o engajamento e a participação para a obtenção dos melhores resultados práticos como objetivo de aprendizagem, nem sempre estimulados em práticas pedagógicas mais tradicionais.

Outro aspecto a observar refere-se aos indicadores de nota 5,0 que dividem-se praticamente em dois grupos: o primeiro, com ênfase à aplicabilidade dos conhecimentos e desenvolvimento de habilidades e competências relacionadas ao mundo real: aplicação dos conhecimentos adquiridos na vida pessoal; atuação no mercado de trabalho; pesquisa, aprofundamento e identificação de situações relevantes na busca de soluções; criticidade na resolução de problema social e tomada de decisão para a escolha do melhor cenário.

O segundo grupo está relacionado ao desenvolvimento de habilidades e competências digitais, como: raciocínio lógico e uso de novas tecnologias. Os resultados (Mediana 5,0) demonstram que estas habilidades e competências estão relacionadas a um processo contínuo de aprendizado, uma vez que se referem à dinâmica do mercado (sempre em mutação) e a atualização constante da tecnologia em um ritmo cada vez mais acelerado (Indústria 4.0). Observa-se que o fator desenvolvimento de habilidades e competências tecnológicas atinge o patamar de 6,0 na autoavaliação dos discentes, mas quando contextualizado para as novas tecnologias e raciocínio lógico se encontra no patamar de 5,0, indicando um *gap* a ser trabalhado (atualização constante), característica decorrente do próprio cenário tecnológico.

Vale ressaltar que a criatividade neste instrumento de avaliação obteve a pontuação (6,0), diferente do resultado expresso no primeiro instrumento de pesquisa. Para o escopo

dessa questão (18), refere-se ao desejo de inovar com propostas diferenciadas, descoberta de informações relevantes e novas formas de expressão das ideias.

A Tabela 2 demonstra a pontuação dos discentes em relação à contribuição de alguns fatores para o aprendizado.

**Tabela 2** – Fatores de contribuição para o aprendizado

Contribuição para aprendizagem no decorrer do projeto	Quantidade	%
Aprender novas tecnologias e aplicá-las (APP Inventor)	24	16,1%
Desenvolver um projeto baseado em necessidades reais	17	11,4%
Aquirir visões e experiências diferentes	14	9,4%
Atuar em equipe multidisciplinar com pessoas	14	9,4%
Desenvolver um produto novo com base em necessidades reais e aplicáveis ao mercado	14	9,4%
Contribuir para o desenvolvimento social e coletivo	12	8,1%
Escutar os outros com compreensão a fim de encontrar a melhor solução	10	6,7%
Fazer uso das tecnologias e dos recursos sem limitação	10	6,7%
Aplicar os meus conhecimentos prévios em novas situações	9	6,0%
Apresentar a proposta final para pessoas do mercado profissional	8	5,4%
Pesquisar e reunir dados que contribuíssem para a proposta final	7	4,7%
Tomar decisões e assumir riscos com responsabilidade	6	4,0%
Atuar como protagonista no processo de ensino aprendizagem	4	2,7%
<b>Total Geral</b>	<b>149</b>	<b>100,0%</b>

Fonte: Elaborada pelos autores (2020).

O aspecto de maior relevância refere-se ao aprendizado de novas tecnologias e a respectiva aplicabilidade (16,1%), seguido da contribuição referente ao desenvolvimento de um projeto real para o aprendizado (11,4%), trabalhar em equipes multidisciplinares e adquirir visões e experiências diferentes (9,4%). O fator de menor relevância para o processo de aprendizagem foi a tomada de decisões e assumir riscos (4,0%) e atuação como protagonista com (2,7%), que também faz referência a Tabela 2.

O formulário de avaliação dos jurados foi preenchido por profissionais de mercado convidados pela realizadora do projeto e conhecedores da metodologia adotada no programa, nomeados de jurados para a finalidade de avaliação do artefato, sem o envolvimento prévio com os grupos e com as oficinas do programa. O formulário objetiva avaliar e pontuar os projetos desenvolvidos e apresentados em banca de validação. Esse instrumento obedece aos critérios pré-estabelecidos e definidos pela empresa Ideias de Futuro, como resultados desejados e objetivos de aprendizagem com o método ABP.

De acordo com Boss e Krauss (2007), a atribuição de notas na ABP destaca a autenticidade dos resultados de aprendizagem de acordo com a proposta sugerida no escopo do projeto, demonstrando como resultado a aprendizagem do discente e o envolvimento com o projeto. As somas de pontos apuradas demonstram o desempenho de cada grupo, bem como as pontuações finais de todos os grupos participantes, indicando os que alcançaram maiores resultados em relação ao objetivo da proposta (pela diferença nas quantidades de jurados e grupos de uma edição para outra, optou-se pela nota final ponderada).

Na edição de 2016 do programa *Startup in School*, na Etec1, participaram nove grupos que foram avaliados por nove jurados segundo os critérios adotados (Tabela 3) e as respectivas notas.

**Tabela 3 – Etec1 – Resultados das avaliações dos jurados**

Critério	Etec1									Jurados	
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6	Grupo 7	Grupo 8	Grupo 9		
Entendimento do público alvo	22	19	24	32	25	31	20	22	20	9	
Criatividade	24	26	28	23	28	31	17	24	18		
Impacto no dia a dia nas cidades	26	25	27	25	22	31	18	24	15		
Consistência do modelo de negócios	19	20	21	20	21	29	20	20	19		
Apresentação	24	22	24	21	31	35	23	25	23		
Protótipo	24	24	28	22	30	31	21	23	25		
Total do Grupo	139	136	152	143	157	188	119	138	120		Média Geral
Nota Ponderada	6,4	6,3	7,0	6,6	7,3	8,7	5,5	6,4	5,6		6,6

Fonte: Elaborada pelos autores (2020).

O grupo 6 apresentou o melhor desempenho em relação à nota final atingida, 8,7. As notas dos jurados indicam o bom engajamento do grupo (habilidade de colaboração) na apresentação do projeto (habilidade de comunicação), bons argumentos na defesa do modelo de negócios (habilidade de criatividade) alinhamento na definição do público alvo e melhor elaboração efetiva do artefato projetado (habilidade de computação). O grupo demonstrou ainda habilidades de pensamento e ação crítica - indispensáveis para o êxito na era do conhecimento (Quadro 2 e 3).

Na edição de 2017 do programa *Startup in School*, na Etec de Carapicuíba participaram nove grupos que foram avaliados por oito jurados segundo os critérios adotados (ver Tabela 4) e as respectivas notas.

**Tabela 4 – Etec Carapicuíba – Resultados das avaliações dos jurados**

Critério	Etec Carapicuíba										Jurados
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6	Grupo 7	Grupo 8	Grupo 9	Grupo 10	
Entendimento do público alvo	25	29	26	22	24	27	23	19	27	22	8
Criatividade	24	24	24	20	25	29	20	21	32	22	
Impacto no dia a dia nas cidades	25	26	25	22	26	25	22	20	31	23	
Consistência do modelo de negócios	20	22	23	17	23	23	17	18	21	19	
Apresentação	25	25	25	26	26	29	23	20	29	27	
Protótipo	28	23	26	26	29	30	26	21	26	22	
Total do Grupo	147	149	149	133	153	163	131	119	166	135	Média Geral
Nota Ponderada	7,7	7,8	7,8	6,9	8,0	8,5	6,8	6,2	8,6	7,0	7,5

Fonte: Elaborada pelos autores (2020)

Observa-se o destaque positivo para o grupo nove (8,6) que apresentou maior criatividade no desenvolvimento da solução, representada também pela nota de impacto no dia a dia das cidades, o que demonstra a relevância do problema identificado e trabalhado em relação à solução apresentada. Destaca-se a habilidade de criatividade, pensamento e ação crítica (ver Quadro 3 e 4).

Na edição de 2018, na Etec 2, participaram nove grupos avaliados por dez jurados (Tabela 5) segundo os critérios adotados e as respectivas notas. Vale destacar que nesta edição alguns critérios se alteraram com a inclusão de sustentabilidade financeira e viabilidade técnica.

**Tabela 5 – Etec2 – Resultados das avaliações dos jurados**

Critério	Etec2									Jurados
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6	Grupo 7	Grupo 8	Grupo 9	
Entendimento do público alvo	26	29	33	31	24	26	31	25	33	10
Inovação	32	30	29	25	25	22	27	22	34	
Impacto no dia a dia nas cidades	28	31	30	29	30	25	31	27	30	
Sustentabilidade Financeira	23	30	23	21	18	17	22	23	25	
Viabilidade Técnica	32	34	34	27	29	27	31	31	30	
Protótipo	30	30	35	30	29	26	31	28	29	
Total do Grupo	171	184	184	163	155	143	173	156	181	Média Geral
Nota Ponderada	7,1	7,7	7,7	6,8	6,5	6,0	7,2	6,5	7,5	7,0

Fonte: Elaborada pelos autores (2020).

Destaque positivo para os grupos dois e três, e para o critério para viabilidade técnica e protótipo, indicando competências aplicadas ao design e a elaboração do artefato projetado. Outro aspecto refere-se à pontuação do grupo 2 para o critério sustentabilidade financeira destacando-se dos demais. Essa habilidade relaciona-se a alta produtividade (capacidade de priorizar, planejar e gerenciar resultados para a

sustentabilidade do modelo de negócios e postura empreendedora), de acordo com o Quadro 4 (capacidade de priorizar, planejar e gerenciar para resultados).

As médias gerais calculadas a partir das médias ponderadas de cada grupo pontuou pela ordem: em primeiro a Etec Carapicuíba, em segundo a Etec2 e, em terceiro, a Etec1. Para verificação da igualdade das médias gerais, calculou-se a Anova entre as três Etecs, apurando-se o p-value de 0,06, muito próximo a 5%, denotando proximidade das diferenças entre as médias. A fim isolar a Etec diferenciadora se calculou o Teste t entre as médias ponderadas dos grupos das Etecs participantes (Tabela 6).

**Tabela 6 – Teste t – Entre Etecs**

Teste t - p-value					
Etec1	EtecC	EtecC	Etec2	Etec1	Etec2
	0,04		0,11		0,38

Fonte: Elaborada pelos autores (2020).

Nota-se a diferença de médias entre a Etec1 e a Etec Carapicuíba (Etec C), p-value de 0,04 (<5%); e, igualdade entre a Etec Carapicuíba e a Etec2 (p-value 0,11); bem como, igualdade entre a Etec1 e a Etec2 (esta igualdade mais evidente, p-value 0,38).

Verifica-se ainda que, nas três edições, o indicador de entrega final (protótipo) do produto atingiu nota 7,5. Indica que os grupos cumpriram o objetivo final de aprendizagem (preservando-se as particularidades de cada grupo). Os resultados individuais de cada Etec: Etec1, 7,0; Etec Carapicuíba, 8,0; e, Etec2, 7,4; o que demonstra a predisposição dos discentes em “aprender fazendo”. Este indicador demonstra também a ampliação de conhecimentos resultantes do método APB e o desenvolvimento de habilidades de habilidades em computação, ou seja, o uso efetivo da tecnologia e criatividade (Quadro 3) e capacidade tecnológica.

#### 4 ANÁLISES E DISCUSSÕES

A obtenção de conhecimentos a partir do envolvimento dos discentes com a proposta de aprendizagem trabalhando aspectos como a resolução de problemas reais (KW 0,529), desenvolvimento da visão sistêmica (KW 0,381) e a investigação de assuntos

que permitiram a ampliação de conhecimentos (KW 0,538), a partir da abordagem de assuntos significativos e relevantes. O método ainda possibilitou o desenvolvimento disciplinar (a partir das práticas pedagógicas propostas pelo método ABP), o desenvolvimento interdisciplinar (envolvimento de várias disciplinas e áreas do conhecimento) e prático (proposta prática direcionada a ação e aplicabilidade), demonstrados na Tabela 2.

As aptidões sociais e emocionais foram desenvolvidas a partir do trabalho em equipe (0,297). Os resultados pertinentes a este fator demonstram que os discentes desenvolvem competências e habilidades relacionados à formação de equipes multidisciplinares (6,0, concordo totalmente) no que tange a troca e integração de conhecimentos envolvendo diversas áreas de atuação em prol de um objetivo único. Porém, ressalta-se que quando estão relacionados aos resultados decorrentes deste processo, ainda há um caminho a percorrer quanto ao nível de compromisso e relevância das tarefas entre os membros do grupo, que apresenta variações (Quadro 5) e relaciona-se aos resultados de entrega final do artefato (Tabelas 3, 4 e 5). Este resultado ainda demonstra a prática colaborativa (troca de informações, experiências, interação dos membros), porém a aplicabilidade pode ser mais bem gerenciada e desenvolvida para a obtenção de resultados.

Outro aspecto decorrente deste fator é a colaboração, interação, comunicação e conciliação que apresentou resultados satisfatórios no desenvolvimento de habilidades e competências (6,0, concordo totalmente). Quando analisados sob o ponto de vista de aplicabilidade dos conhecimentos adquiridos na vida pessoal, nota-se a pontuação 5,0 (concordo), o que demonstra ser um processo contínuo e inerente ao mercado de trabalho (dinâmico e mutável) ainda a ser constantemente explorado (Tabela 1).

Já os resultados pertinentes às atitudes e valores demonstram que o protagonismo deve ser estimulado e que não se apresentou como fator de maior representatividade no desenvolvimento de habilidades e competências, na ótica do discente (0,232). Refere-se ao poder de escolha dos discentes, ou seja, ao nível de autonomia para decidir em várias etapas do projeto, exercitando a prática do protagonismo no processo de aprendizagem. Essa atuação se desenvolve por meio de tarefas cooperadas que exige o planejamento do grupo de trabalho, a elaboração de um plano de ação e a definição de diretrizes para a

realização das etapas do projeto e finalização da tarefa. Esses indicadores são comprovados quando se aborda a colaboração, interação, comunicação e conciliação (6,0) demonstradas no Quadro 5.

Embora a busca por soluções autênticas seja um fator estimulador na ABP, ainda demonstra demandar um aprofundamento maior na pesquisa, análise, interpretação e decisão a fim de propiciar uma compreensão mais aprofundada dos conteúdos. Esse indicador também pode ser verificado em aspectos relacionados à tomada de decisões visando melhores cenários (5,0) e senso crítico para solução de problemas sociais (5,0). Outro ponto de atenção é a criatividade com o resultado inferior aos demais (0,188), que está relacionado à inovação, criação e busca da melhor solução, relacionando-se ao exercício do protagonismo.

As TIC integram-se diretamente à prática pedagógica e ao escopo do projeto e colaboram como ferramenta e recurso indispensável, explorando as linguagens contemporâneas em várias dimensões (uso dos softwares, divulgação em mídias digitais, desenvolvimento de produtos, integração por meio de ambientes colaborativos entre outras possibilidades) estimulando-se assim a fluência digital. Os discentes reconhecem que desenvolvem habilidades e competências com o uso das TIC (6,00), mas como um processo contínuo (5,0) demonstrando necessidade do desenvolvimento a partir da inclusão das novas tecnologias integradoras da Indústria 4.0 (evolução do cenário digital).

Os discentes reconhecem o desenvolvimento de habilidades e competências por meio de atividades práticas, ou seja, “aprender fazendo” apresentando indicadores 6,0 para os fatores de desenvolvimento de protótipo relevante, proposta ligada ao mundo real e prática para a aprendizagem consolidar-se, o que pode ser observado na entrega efetiva do protótipo como resultado de aprendizagem (Tabelas 3,4 e 5).

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A pesquisa objetivou examinar se o método ABP, apoiado pelas TIC, desenvolve habilidades e competências em discentes do ensino profissional. E, para complementar a investigação, como se dá o desenvolvimento das habilidades e competências com o método ABP apoiado pelas TIC, como componente estimulador da prática pedagógica.

Para a obtenção dos resultados de aprendizagem e desenvolvimento de habilidades e competências em discentes do ensino profissional, o método ABP estrutura-se a partir de um planejamento detalhado do projeto focando os objetivos de aprendizagem delineados para tal prática pedagógica.

O método ABP ancora-se no trabalho cooperado (compartilhamento de informações e experiências), no desenvolvimento do senso crítico, na resolução de problemas reais e estimula o processo de comunicação, a fim de promover gradativamente o protagonismo do discente no processo de aprendizagem, ou seja, uma nova postura na construção do conhecimento.

A utilização das TIC integradas ao método ABP, define-se como um recurso e componente estimulador no processo de aprendizagem. Os objetivos consistem em: alinhar-se ao cenário tecnológico em constante evolução, desenvolver novos conhecimentos a partir das linguagens contemporâneas integrando-os às práticas pedagógicas, gerar artefatos que se configurem como produtos, serviços, novos processos, inovações entre outras propostas que resolvam problemas reais (novas propostas de valor social), além de permitir a flexibilidade na geração e produção de conteúdo. Os recursos e facilidades proporcionados pelas TIC permitem o exercício da aplicabilidade no desenvolvimento de projetos reais.

A ABP configura-se como método que se alinha e atende aos objetivos propostos para a educação futura, que compreende trabalhar os princípios de competência global na formação para a transformação do contexto, mediante o estímulo ao protagonismo com atuação multicultural. Significa o desenvolvimento do conhecimento em várias frentes (disciplinar, interdisciplinar e prático), com aptidões (cognitivas e metacognitivas, sociais e emocionais e, físicas e práticas) e a formação cidadã fundamentada em atitudes e valores, demonstrando a conectividade entre os conteúdos e as áreas curriculares, muitas vezes não compreendidas e perceptíveis de forma dissociada, na prática tradicional.

No que tange ao desenvolvimento de habilidades e competências, os discentes reconhecem o desenvolvimento de habilidades e competências com o método ABP com o uso das TIC, como componente estimulador no processo de aprendizagem (Tabelas 1 e Quadro 5).

Portanto, a contribuição da ABP ao ensino profissional, vincula-se a prática efetiva da abordagem multidisciplinar (disciplinas com habilidades de pensamento variadas), multidimensional (campos variados) e contextual (adaptação ao presente) associando-se à vida real e permitindo ao discente perceber uma relação de conectividade entre os conteúdos e entre as áreas do currículo (Tabelas 2, 3, 4 e 5).

O conhecimento se constrói a partir da solução de problemas, estímulo ao senso crítico, trabalho cooperado, identificação de oportunidades e comunicação interativa. Além das competências e habilidades desenvolvidas por meio da prática, acrescentam-se também a gestão de recursos, habilidades interpessoais, interpretação de informações, planejamento e desenvolvimento da literacia digital com uso da tecnologia.

Verifica-se, portanto, que a ABP se justifica como método e prática pedagógica a adotar no desenvolvimento da educação profissional unindo educação, trabalho e sociedade e alinha-se ao contexto de evolução da era digital com o propósito de aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a viver juntos e aprender a ser, princípios norteadores da educação do futuro (Tabelas 2, 3, 4, 5 e 6).

## REFERÊNCIAS

- ALVES-MAZZOTTI, Alda Judith. Usos e abusos dos estudos de caso. **Cad. Pesqui.**, v. 36, n. 129, p. 637-651, dez. 2006.
- AUSUBEL, D.P.; NOVAK, J.D.; HANESIAN, H. **Educational psychology: a cognitive view**. 2.ed. Nova York; London: Holt, Rinehart and Winston, 1978.
- BENDER, W. N. **Aprendizagem Baseada em Projetos: educação diferenciada para o século XXI**. Porto Alegre: Penso, 2014.
- BOSS, S., KRAUSS, J. **Reinventing Project-based learning: your field guide to real-world projects in the digital age**. Washington: International Society for Technology in Education, 2007.
- BUCK INSTITUTE FOR EDUCATION. **Aprendizagem Baseada em Projetos: guia para professores do ensino fundamental e médio**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.
- COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL. Pesquisa sobre o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nas Escolas Brasileiras. **TIC Educação 2016**. São Paulo: CGI.br 2017. Disponível em: <https://www.cgi.br/publicacoes/indice/>. Acesso em: 10 out. 2018.

CORDER, G. W.; FOREMAN, D. I. **Nonparametric statistIC**. New York: Wiley, 2014.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

ENEMARK, S.; KJAERSDAM, F. A ABP na teoria e na prática: a experiência de Aalborg na inovação do projeto no ensino universitário. In: ARAÚJO, U. F.; SASTRE, G. **Aprendizagem baseada em problemas no ensino superior**. 3. ed. São Paulo: Summus Editorial, 2016.

GALEGALE, Gustavo Perri; SIQUEIRA, Érica; SILVA, Carolina Bertolucci Hilário; SOUZA, Cesar Alexandre de. Internet das Coisas aplicada a negócios: um estudo bibliométrico. **JISTEM- Brazil**, v. 13, n. 3, p. 423-438, set-dez, 2016.

IDEIAS DE FUTURO. Disponível em: <http://www.ideiasdefuturo.com/google/>. Acesso em: nov. 2017.

KNAPP; ZERATSKY; KOWITZ. **Sprint: o método usado no Google para testar e aplicar novas ideias em apenas cinco dias**. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2017.

LARMER, J.; ROSS, D.; MERGENDOLLER, J.R. **PBL starter kit: To-the-point advice, tools, and tips for your first Project in middle or high school**. California: Buck Institute for Education, 2009.

LARSON, R; FARBER, B. **Estatística aplicada**. 6. ed. São Paulo: Pearson, 2016.

MAYO, P. et al. Student perceptions of tutor effectiveness in problem based surgery clerkship. **Teaching and Learning in Medicine**, v. 5, n. 4, p.227-233, 1993.

MCLOUGHLIN, C.; LEE, M. J. W. The three P's of pedagogy for the networked society: personalization, participation, and productivity. **International Journal of Teaching and Learning in Higher Education**, v. 20, n. 1, p. 10-27, 2008.

MIT APP INVENTOR. Disponível em:<<http://appinventor.mit.edu/explore/>>. Acesso em: fev. 2018.

MOREIRA, M.A.; MASINI, E.F.S. **Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. 2. ed. São Paulo: Centauro, 2006.

OSTERWALDER, A. **Business Model Generation: inovação em modelos de negócios: um manual para visionários, inovadores e revolucionários**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2011.

PERRENOUD, P. **Construir as competências desde a escola**. Porto Alegre: Artmed, 1999.

ROGERS, E. M. **Diffusion of innovations**. 4. ed. New York:The Free Press, 1995.

SAMPIERI, R. H.; LUCIO, M. P. B., COLLADO, C. F. **Metodologia da pesquisa**. Porto Alegre: Artmed, 2013.

SCHWAB, K.; DAVIS, N. **Aplicando a Quarta Revolução Industrial**. São Paulo: Edipro, 2018.

SCOTT, C. L. The Futures of learning 2: what kind of learning for the 21st Century? **Education research and foresight: working papers**, UNESCO Digital Library, p. 1-14, nov. 2015.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Porto Alegre: Bookman, 2014.

Enviado em: 13-06-2020

Aceito em: 28-09-2020

Publicado em: 04-03-2021