

# A Educação Profissional e Tecnológica e a Aprendizagem Baseada em Problemas no Ensino Híbrido e a Distância: uma Revisão Sistemática

## *Professional and Technological Education and Problem-Based Learning (Pbl) in Hybrid and Distance Education: a Systematic Review*

ISSN 2177-8310  
DOI: 10.18264/eadf.v12i2.1979

Paulo Roberto Cordova<sup>1\*</sup>  
Cristiano Mesquita Garcia<sup>2</sup>  
Rosa Maria Vicari<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Av. Paulo Gama, 110 - 329 - Farroupilha - Porto Alegre - RS - Brasil.

<sup>2</sup> Instituto Federal de Santa Catarina Campus Caçador. Av. Fahdo Thomé, 3000 - Champagnat - Caçador - SC - Brasil.

\*[paulo.cordova@ifsc.edu.br](mailto:paulo.cordova@ifsc.edu.br)

### Resumo

As Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) têm oportunizado melhorias e aumento na oferta de Educação a Distância (EaD). A Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL) vem se mostrando efetiva, principalmente por propiciar a aproximação do estudante com situações reais vividas por profissionais, característica importante para a Educação Profissional e Tecnológica (EPT). Na literatura vigente não há dados sobre o quanto a PBL tem sido aplicada à EPT por meio da EaD ou do ensino híbrido. Esta pesquisa, por meio de uma revisão sistemática, visa preencher esta lacuna. Evidenciou-se que há poucas publicações sobre este tema, deixando aberta a questão sobre se isso se deve à baixa adesão à PBL ou se as experiências e investigações neste campo não têm sido amplamente divulgadas.

**Palavras-chave:** Aprendizagem baseada em problemas. Educação a distância. Ensino híbrido. Educação profissional e tecnológica.



Recebido 02/09/2022  
Aceito 14/10/2022  
Publicado 18/10/2022

### COMO CITAR ESTE ARTIGO

**ABNT:** CORDOVA, P. R.; GARCIA, C. M.; VICARI, R. M. A Educação Profissional e Tecnológica e a Aprendizagem Baseada em Problemas no Ensino Híbrido e a Distância: uma Revisão Sistemática. *EaD em Foco*, v. 12, n. 2, e1979, 2022. doi: <https://doi.org/10.18264/eadf.v12i2.1979>

## **Professional and Technological Education and Problem-Based Learning (Pbl) in Hybrid and Distance Education: a Systematic Review**

### *Abstract*

*Information and Communication Technologies (ICT) have enabled improvements and an increase in the offer of Distance Education (DE). Problem-Based Learning (PBL) has been shown to be effective, mainly because it allows students to get closer to real situations experienced by professionals, an important characteristic for Professional and Technological Education (PTE). There is no data in the current literature on how much PBL has been applied to PTE whereby distance education or hybrid education. This research, through a systematic review, aims to fill this gap. It became evident that there are few publications on this topic, leaving the question open as to whether this is due to the low adherence to PBL or if the experiences and investigations in this field have not been widely disseminated.*

**Keywords:** *Problem-based learning. Distance learning. Hybrid teaching. Professional and technological education.*

## 1. Introdução

A educação profissional e tecnológica (EPT), mais do que apenas ensinar os saberes necessários para o exercício da técnica ou formalizados por alguma ciência, deve introduzir o estudante na cultura das comunidades de prática intrínsecas ao seu trabalho (BARATO, 2002). Esta complexa responsabilidade requer diferentes abordagens pedagógicas e tecnológicas de ensino e aprendizagem.

Nesse sentido, esforços para construir melhores estratégias de ensino têm levado à criação de alternativas inovadoras para o processo de ensino e aprendizagem. Este movimento vem beneficiando tanto as tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) quanto as tecnologias tradicionais em sala de aula, como será mostrado no decorrer deste trabalho.

Os ambientes virtuais de ensino e aprendizagem (AVEA), por exemplo, constituem ferramentas capazes de promover a inclusão e tornar mais efetivo o ensino nas modalidades a distância, presencial ou híbrido. Salvador *et al.* (2017) afirmam, neste contexto, que pesquisas realizadas no Brasil e em outros países evidenciam os benefícios do uso deste tipo de ambiente.

Metodologias ativas como a aprendizagem baseada em problemas (PBL), por outro lado, vêm contribuindo para a construção de um aprendizado cada vez mais significativo, abrangente e contextualizado em diferentes áreas do conhecimento (CORDOVA; BAADE; DOS SANTOS, 2020). Para Júnior *et al.* (2022), a PBL possibilita um aprendizado que contextualiza a aplicação do conhecimento construído em diferentes áreas da ciência na resolução de problemas reais, contribuindo para o desenvolvimento do pensamento crítico e das habilidades de resolução de problemas, competências necessárias para dar conta dos desafios do século XXI.

Nesse sentido, devido à sua efetividade, a PBL tem sido aplicada com sucesso ao processo formativo de diferentes áreas como Medicina, Contabilidade, Administração, Engenharia de Software e Fisioterapia (DE LIMA, *et al.*, 2022; ANDRADE, *et al.*, 2022; NEGRO-DELLAACQUA, *et al.*, 2020; CORDOVA, BAADE, DOS SANTOS, 2020). Em todos esses casos contribuiu significativamente para a formação dos estudantes, conforme é evidenciado pelos estudos supracitados.

Atualmente existem AVEAs capazes de suportar a educação por meio da PBL, ajudando a ampliar os benefícios que esta técnica oferece, disponibilizando-a para um número maior de educandos. Como exemplo do uso de AVEAs para suportar o ensino por meio da PBL, podem-se citar os trabalhos publicados na forma do livro “EAD, PBL e o Desafio da Educação em Rede” em 2018, onde diversos autores dialogam acerca deste tema (SPANHOL, 2018). Além disso, também é importante citar o trabalho de Alexandre (2018), que propôs, em sua tese de doutorado, o desenvolvimento do PBL Planner Toolkit, uma ferramenta para auxiliar no planejamento da abordagem PBL no ensino de computação.

Além disso, um estudo de revisão sistemática realizado por Car *et al* (2019), visando avaliar a efetividade da PBL mediada por TDIC, identificou e selecionou 22 publicações focadas na educação profissional em saúde. Este estudo revelou que a PBL mediada por tecnologias digitais é tão eficaz quanto a PBL tradicional e mais eficaz que técnicas tradicionais de ensino no que se refere ao ganho de conhecimento pelo aluno e sugeriu que pode ser melhor também no desenvolvimento de novas habilidades.

Entretanto, na literatura vigente, não é possível encontrar informações sobre o quanto, de fato, a PBL tem sido promovida e praticada no Ensino a Distância (EaD) no contexto da educação profissional e tecnológica, nem se esta combinação tem demonstrado efetividade. Também há uma deficiência de informações acerca das possibilidades oferecidas, tanto quantitativa, quanto qualitativamente pelos AVEAs para suportar a PBL.

Nesse sentido, para iniciar um processo de investigação a este respeito, esta pesquisa visa responder à questão mais elementar entre as levantadas: considerando os trabalhos cujos resultados foram publicados, pode-se afirmar que a aprendizagem baseada em problemas tem sido praticada no ensino a distância e no ensino híbrido no contexto da EPT? Para responder a esta questão, realizou-se uma revisão sistemática cujos resultados serão apresentados nos capítulos seguintes.

## 2. Metodologia

A presente pesquisa consiste em uma revisão sistemática, que, segundo Kitchenham (2004), consiste na identificação, avaliação e interpretação de estudos primários relevantes a uma questão de pesquisa específica, área de estudo ou fenômeno de interesse.

A estruturação da revisão sistemática adotada neste trabalho contou com a utilização da ferramenta *parsif.al*<sup>1</sup>, disponível de forma gratuita na world wide web, e é composta pelas etapas de: (i) planejamento, na qual é analisada a necessidade da revisão e definido o protocolo de pesquisa; (ii) condução, momento em que é realizada a busca e seleção de estudos, a avaliação da qualidade e a extração e análise dos dados encontrados; e, por fim, (iii) a etapa de sistematização, em que os dados obtidos são interpretados, classificados, descritos, organizados e comunicados. Com isso, para possibilitar uma melhor compreensão do processo desenvolvido neste trabalho, a seguir serão apresentadas as etapas supracitadas, com mais detalhes.

### 2.1 Planejamento

Nesta etapa, primeiramente, buscou-se descrever a necessidade da realização desta pesquisa, considerando os trabalhos relacionados. Em seguida, foi organizado e planejado o protocolo de pesquisa contendo os procedimentos a serem executados no decorrer do processo de investigação. Os próximos tópicos abordarão de forma mais ampla as delimitações e os procedimentos metodológicos efetuados para a obtenção e análise dos dados que fundamentam os achados do presente trabalho.

<sup>1</sup> <https://parsif.al/>

## 2.1.1 Necessidade da Pesquisa

Esta pesquisa é importante por buscar informações, de forma ampla e não direcionada a uma área específica, sobre a utilização da PBL na educação a distância e híbrida para cursos de educação profissional e tecnológica. Alguns estudos existentes trazem esta informação especificamente para uma área de estudo, como educação em saúde (DE LIMA, et al., 2022) ou não delimitam um contexto específico (ALVES, et al. 2020). Além disso, o foco em EPT também é uma proposta inovadora, não havendo estudos similares publicados até o momento.

## 2.1.2 Protocolo de Pesquisa

Neste tópico, são apresentados os processos de definição das questões norteadoras da pesquisa, as strings de busca, os critérios de seleção dos estudos primários e as bases de dados selecionadas para busca. Com isso, a fim de atender ao objetivo geral desta investigação, foram elaboradas três questões norteadoras, conforme pode ser observado na Tabela 1.

**Tabela 1:** ID

ID	QUESTÃO
Q1	Pode se dizer que a PBL tem sido amplamente utilizada em EaD e ensino híbrido para EPT, considerando os estudos publicados?
Q2	Quais as áreas em que a PBL é frequentemente mais usada na modalidade EaD e híbrida para EPT?
Q3	Quais as TDIC mais usadas para conduzir a PBL na modalidade EaD e híbrida para EPT?

**Fonte:** Elaborado pelo autor (2022)

A questão primária (Q1) é mais geral e busca responder ao problema central do presente trabalho, que é saber se é possível dizer, considerando os estudos publicados, se a PBL tem sido aplicada de forma ampla no ensino híbrido e a distância no contexto da EPT. As demais questões (Q2 e Q3) buscam por respostas complementares que ajudarão a enriquecer a discussão sobre o tema.

Quanto às *strings* de busca, visando encontrar estudos que fossem capazes de responder às questões supracitadas, após alguns testes em diferentes bases de dados, foram definidas duas propostas, sendo, respectivamente para os idiomas inglês e português:

Com relação às bases de dados utilizadas como fontes de consulta, optou-se por explorar as bases da Scopus (Elsevier), Springer Link (Springer International Publishing), Web of Science (Thomson Reuters/ Clarivate) e Google Scholar. Deste último, devido ao seu mecanismo de busca retornar uma quantidade muito grande de registros, principalmente por não limitar a busca apenas ao título, palavras-chave e resumo dos estudos publicados, foram selecionados apenas alguns artigos manualmente. Para isto, foram consideradas publicações primárias que trouxessem nos metadados supracitados, as palavras chaves explicitadas nas *strings* de busca.

Além disso, com o intuito de prover maior rastreabilidade e uma estrutura objetiva de seleção dos artigos relevantes aos interesses desta pesquisa, foram definidos critérios de inclusão e exclusão, conforme mostrado na Tabela 2.

Tabela 2: ID

ID	CRITÉRIOS DE INCLUSÃO	ID	CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO
I1	O artigo é um estudo primário	E1	O artigo é anterior a 2015
I2	Foi publicado em periódico ou evento	E2	É duplicado
I3	Aborda PBL na EaD ou ensino híbrido	E3	Não é um estudo primário
I4	Foi publicado entre 2015 e 2021	E4	Não aborda PNL na EaD ou no ensino híbrido
		E5	Aborda PBL na EaD ou ensino híbrido, mas não para EPT
		E6	Não apresenta acesso gratuito

Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

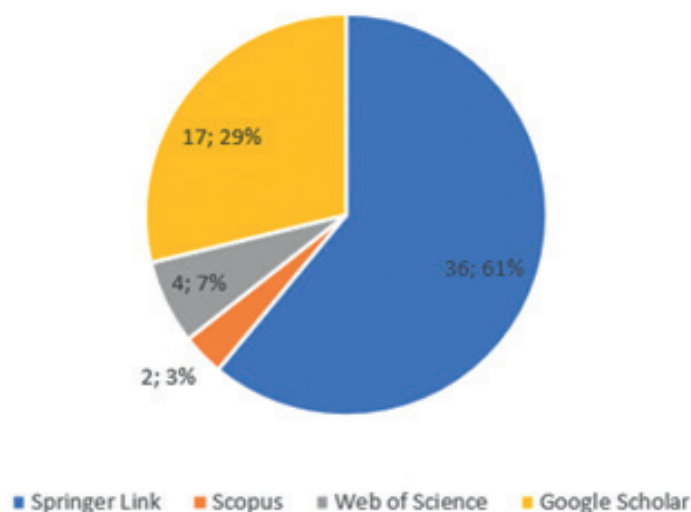
O objetivo destes critérios é selecionar estudos primários (I1 e E3) publicados em periódicos ou eventos científicos (I2) entre 2015 e 2021 (I4 e E1), e que trouxessem resultados sobre a aplicação da PBL na EaD ou no ensino híbrido para a EPT (I3, E4 e I5). Também foram excluídos estudos duplicados mapeados em bases de dados diferentes ou sem acesso gratuito (I6).

É importante também citar que o critério para E5, ou seja, definir se um estudo está ou não relacionado à EPT, levou em conta as definições constantes na lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional e na lei 11.741, de 16 de julho de 2008, que visa alterar e complementar a primeira. Sendo assim, consideraram-se aquelas ações educacionais com a finalidade de preparar para o “exercício das profissões”, abrangendo cursos de iniciação e qualificação profissional, habilitação técnica e tecnológica de todos os níveis de ensino (BRASIL, 1996; BRASIL, 2008).

## 2.2 Condução, busca e seleção de estudos

Após a fase de planejamento, iniciou-se a condução efetiva desta revisão sistemática seguindo o protocolo estabelecido no tópico 2.1.2. O resultado quantitativo das buscas realizadas nas bases de dados e utilizando as strings definidas no protocolo podem ser observados na Gráfico 1.

Gráfico 1: Resultado quantitativo dos estudos encontrados por base de dados



Fonte: Dados da Pesquisa (2022)

Como é possível evidenciar, foi encontrado um total de 59 estudos, dentre os quais, não houve duplicidades. A Tabela 3 apresenta, da esquerda para a direita, as bases de dados onde as buscas foram efetuadas, a quantidade de artigos encontrados antes da filtragem, o total de artigos entre 2015 e 2021 (E1), o total de artigos após excluídos os duplicados (E2), o total de artigos após excluídos os que não eram estudos primários (E3), o total de artigos após a exclusão dos que não abordavam PBL na EaD ou no ensino híbrido (E4), o total de artigos após a exclusão dos que não abordavam PBL na EaD ou no ensino híbrido para EPT (E5) e aqueles com acesso gratuito (E6).

**Tabela 3:** Quantidade de artigos após classificação

Bases de Dados	Antes da seleção	Selecionados pelos Critérios de Exclusão					
		(E1)	(E2)	(E3)	(E4)	(E5)	(E6)
Springer Link	36	19	19	12	5	4	3
Scopus	2	1	1	1	1	1	1
ISI Web of Science	4	4	4	3	1	1	1
Google Scholar	17	9	9	7	4	4	4
Total	59	33	33	22	11	10	9

Fonte: Dados da Pesquisa (2022)

### 2.3 Sistematização

Após aplicar os critérios de inclusão e exclusão, foram selecionados 9 estudos. A Tabela 4 os apresenta listando seu ID de identificação para fins de menção no decorrer deste trabalho e a referência completa de cada estudo.

**Tabela 4:** ID

ID	Referência
A1	FERNANDES, R.A.M.L.; OLIVEIRA LIMA, J.T.; Da SILVA, B.H..Development, implementation and evaluation of a management specialization course in oncology using blended learning. BMC Med Educ. v.20, n.37, 2020.
A2	BLACKBURN, G.. Innovative eLearning: Technology shaping contemporary problem based learning: a cross-case analysis. JournalofUniversityTeaching& Learning Practice. v.12, n.2, 2015.
A3	LOPES, A., M.. O Uso das TDIC para Resolução De Situações-Problema no ensino de Enfermagem. In: Congresso Internacional de Educação e Tecnologias. Anais... São Carlos, UFSCAR, 2018.
A4	MACEDO, J. G.. O Desafio Da Formação Continuada On-line Dos Professores Na Educação Profissional E Tecnológica Do Senai. In: Congresso Internacional de Educação e Tecnologias. Anais... São Carlos, UFSCAR, 2018.
A5	RESENDE, M., D.. PBL Em Cursos A Distância: Aproximando Teoria E Prática. In: Congresso Internacional ABED de Educação a Distância 25. Anais... Poços de Caldas, ABED, 2019.
A6	SAMPAIO, P., R., C.. Compartilhando Experiências Na Construção De Soluções Para Uma Indústria 4.0. In: Congresso Internacional ABED de Educação a Distância (CIAED) 24. Anais... Florianópolis: ABED, 2018.
A7	HINNEBURG, J., LÜHNEN, J., STECKELBERG, A. et al. A blended learning training programme for health information providers to enhance implementation of the Guideline Evidence-based Health Information: development and qualitative pilot study. BMC MedEduc, v. 20, n.77, 2020.

- A8 CONCEIÇÃO, D., L., G., UMYLDER, C., F., SILVA, E., M., R.. A Utilização De Problem-Based Learning Em Cursos De Graduação Em Administração A Distância. In: Congresso Internacional de Educação e Tecnologias. Anais... São Carlos, UFSCAR, 2018.
- A9 BLACKBURN, G. A university's strategic adoption process of an PBL-aligned eLearning environment: an exploratory case study. *Educational Technology Research&Development*, [s. l.], v. 65, n. 1, p. 147–176, 2017.

**Fonte:** Dados da pesquisa (2020)

Entre os nove estudos selecionados, seis apresentam processos e resultados da aplicação da PBL no ensino híbrido e na EaD para a EPT para um curso ou unidades curriculares específicas (A1, A3, A5, A6, A7 e A8), outro destes estudos (A2) apresenta resultados desta experiência em três universidades diferentes, enquanto A4 relata a utilização de um Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem (AVEA) para a formação continuada dos professores e A9 apresenta o esforço de um grupo composto por sete faculdades e três campus universitários para determinar a melhor forma de usar tecnologias digitais para impulsionar o uso da PBL. Foram evidenciadas vinte ações em cinco países – que estavam identificados nos estudos – sendo seis no Brasil, um na Alemanha, um na Nova Zelândia, um na Austrália, um no Reino Unido, além de dez outras que não mencionavam o país.

Com relação às áreas de aplicação, foram encontradas ações que utilizam PBL nos eixos de Gestão e Negócios, Ambiente e Saúde, Desenvolvimento Educacional e Social e alguns estudos que não mencionavam a sua área de aplicação. E, por fim, foram identificadas três diferentes ferramentas de suporte à PBL sendo aplicadas ao longo das ações selecionadas, sendo Scenario Based Learning Interactive (SBLi)<sup>2</sup>, Integriertes Lern-, Informations- und Arbeitskooperations-System (ILIAS)<sup>3</sup>, Schoology<sup>4</sup>. Alguns estudos não mencionaram ferramentas ou recursos tecnológicos usados para apoiar suas ações. O próximo capítulo traz mais detalhes acerca dos achados, bem como discussões que permitem maior reflexão sobre o uso da PBL para a EPT por meio da EaD ou ensino híbrido.

### 3. Resultados e Discussão

Com o intuito de melhor organizar os resultados encontrados, a extração e o mapeamento sistemático das informações, bem como a sua interpretação e categorização, apresentadas a seguir, serão realizadas levando em conta as questões norteadoras da pesquisa. Por esta razão, os próximos tópicos visam responder diretamente a estas questões.

#### 3.1 Considerando os estudos publicados, pode-se afirmar que a PBL têm sido amplamente aplicada na EaD ou ensino híbrido para EPT? (Q1)

Responder a esta questão é um grande desafio. Em primeiro lugar, porque é preciso deixar claro que a pergunta traz explicitamente um importante delimitador: o de que a resposta considera apenas as práticas que tiveram seus resultados publicados. Este é um ponto bastante relevante, pois, pode-se levantar a hipótese de que grande parte das práticas de PBL na EaD ou no ensino híbrido para EPT não são publicadas em periódicos, eventos ou livros indexados.

Em segundo lugar, importa lembrar que esta pesquisa, com o fim de investigar sua questão central, considerando informações que possam dar uma resposta mais atual possível, buscou selecionar publi-

2 Disponível em: <https://www.sblinteractive.org/Home.aspx>

3 Disponível em: <https://www.ilias.de/en/>

4 Disponível em: <https://www.schoology.com/>

cações dos últimos seis anos – entre 2015 e 2021 –, que também compreende o período mais grave da pandemia de COVID-19, no qual pode ter havido um aumento do uso de práticas de EaD. Por esta razão, apesar de ter encontrado, em quantidade significativa, estudos que datam de 2002 a 2014, por entender que tais estudos não expressariam o estado da arte da questão investigada, optou-se por suprimi-los da presente análise aplicando o critério de exclusão específico.

Dito isto, conforme já mencionado, foram selecionadas nove publicações que atenderam a todos os critérios de seleção desta revisão. Seis delas, a maior parte, portanto, trata da publicação dos processos e resultados da aplicação da PBL em EaD ou ensino híbrido para um curso ou unidade curricular específica (A1, A3, A5, A6, A7 e A8). Estes estudos evidenciam cinco experiências com a aplicação da PBL em EaD ou ensino híbrido em cinco anos. Dos demais artigos, A2 apresenta resultados desta experiência em três universidades: Universidade de Queensland, na Austrália; Universidade Massey, na Nova Zelândia; Universidade de Manchester, no Reino Unido.

O artigo A4, por sua vez, relata a utilização de um Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem (AVEA) para a formação continuada dos professores do Sistema Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI), por meio da aprendizagem baseada em problemas. Esta publicação não menciona qual a abrangência deste programa de formação profissional continuada; por esta razão, não é possível inferir se tem caráter nacional ou regional.

Os resultados encontrados em A9 demonstram o esforço de um grupo composto por sete faculdades e três campi universitários para determinar a melhor forma de usar tecnologias digitais para impulsionar o uso da PBL e, com isso, melhorar a qualidade do ensino. A nacionalidade das instituições participantes da pesquisa não foi mencionada na publicação.

A Tabela 5 apresenta um resumo acerca da quantidade de iniciativas usando PBL na EaD ou ensino híbrido, considerando seus respectivos artigos relacionados.

**Tabela 5:** Ações usando PBL na EaD ou ensino híbrido

País	Quantidade de ações	Artigo
Brasil	6	A1, A3, A4, A5, A6 e A8
Alemanha	1	A7
Nova Zelândia	1	A2
Austrália	1	A2
Reino Unido	1	A2
Não mencionado	10	A9

Fonte: Dados da pesquisa (2022)

Como se pode observar, foram evidenciadas vinte ações em cinco países – que estavam identificados nos estudos – envolvendo diretamente a PBL para a EaD ou ensino híbrido na educação profissional e tecnológica em publicações dos últimos seis anos. Analisando os números absolutos, não é possível afirmar se esta prática tem sido amplamente aplicada no contexto investigado pelo presente estudo.

Contudo, ao considerar a quantidade de instituições de ensino profissional e tecnológico, incluindo Instituições de Ensino Superior (IES), no Brasil e no exterior, que oferecem cursos na modalidade à distância ou híbrida, fica mais claro o quão pouco tem sido direcionados esforços para a aplicação da PBL nestas modalidades, ou, ao menos, para publicar os resultados destes esforços. A divulgação destas práticas poderia contribuir, de modo geral, ao menos de duas formas para a melhoria dos processos de ensino



e aprendizagem mediados por TDIC. Uma delas diz respeito ao registro de evidências relacionadas a efetividade da PBL neste contexto - o que proveria elementos para discussões mais abrangentes e bem fundamentadas. A outra está relacionada à divulgação das técnicas, ferramentas e modelos utilizados para viabilizá-la, que poderiam contribuir para a popularização da PBL e, conseqüentemente, estimular a sua adesão nas modalidades híbridas e a distância.

Segundo o Censo EaD.br Relatório analítico da aprendizagem a distância no Brasil (2018), entre cursos técnicos profissionalizantes, cursos sequenciais de formação específica e de graduação tecnológica, em 2018 havia 1.132 (mil cento e trinta e dois) cursos oferecidos na modalidade EaD ou semipresenciais, somente no Brasil. Desse número, foram suprimidos os cursos de pós-graduação *stricto sensu* e *lato sensu*, por não haver uma separação clara sobre cursos de formação profissional ou acadêmica no referido relatório.

Se for considerada somente esta fonte ao comparar com a quantidade de ações publicadas em estudos no Brasil sobre a utilização da PBL, obtém-se um percentual de 0,53% dos cursos oferecidos adotando esta técnica de ensino e aprendizagem. Um número notoriamente baixo. Não foram encontradas fontes que relatem estas informações em nível internacional.

Estas evidências sugerem a necessidade de maior promoção de ações ou de divulgação científica de ações no sentido de popularizar a PBL na modalidade EaD. Portanto, a resposta para a primeira questão norteadora, dados os resultados levantados pela presente pesquisa é a de que, considerando os estudos publicados dentro do período estabelecido, a PBL não tem sido amplamente aplicada para a EaD ou ensino híbrido na educação profissional e tecnológica.

### 3.2 Quais as áreas em que a PBL é frequentemente mais aplicada na modalidade EaD ou híbrida para EPT? (Q2)

Visando melhor organizar a resposta para esta questão, as áreas identificadas durante a presente investigação foram classificadas dentro dos eixos tecnológicos previstos no Catálogo Nacional de Cursos Técnicos, também citados no Catálogo Nacional dos Cursos Superiores de Tecnologia, a saber: ambiente e saúde, controle e processos industriais, desenvolvimento educacional e social, gestão e negócios, informação e comunicação, infraestrutura, produção alimentícia, produção cultural e design, produção industriais, recursos naturais, turismo e hospitalidade e lazer.

Dessa forma, ainda que principalmente no cenário internacional nem sempre os cursos levantados sejam identificados dentro destas áreas, o presente trabalho assim os apresenta, dada sua proximidade ou similaridade com os demais cursos classificados dentro de cada eixo. A Tabela 6 mostra a quantidade de cursos por eixo tecnológico.

**Tabela 6:** Quantidade de cursos por eixo tecnológico

País	Quantidade	(%)
Gestão e Negócios	4	20%
Ambiente e Saúde	5	25%
Desenvolvimento Educacional e Social	1	5%
Não mencionado	10	50%

Fonte: Dados da pesquisa (2022)

O eixo de ambiente e saúde, como é possível evidenciar, possui o maior número de cursos com práticas de PBL na modalidade híbrida ou a distância. Trata-se de uma área na qual esta técnica de ensino e aprendizagem foi criada e desenvolvida. Este pode ser um fator que influencia na maturidade deste tipo de prática e, conseqüentemente, na sua aplicação no contexto contemporâneo, em que as TDIC vêm sendo empregadas nas mais diversas dimensões das relações humanas (CORDOVA; BAADE; DOS SANTOS, 2020).

Em segundo lugar, aparece o eixo de gestão e negócios, com quatro iniciativas de uso da PBL na modalidade EaD ou híbrida, conforme os resultados da pesquisa. Não é possível desenvolver uma explicação para o resultado encontrado a partir dos dados que este trabalho dispõe. Entretanto, neste momento, considerando as informações disponíveis, pode-se afirmar que a área onde as práticas de PBL na EaD ou ensino híbrido são mais recorrentes, a exemplo do que ocorre com a PBL na modalidade presencial, estão concentradas no eixo de ambiente e saúde, mais especificamente nos cursos de educação em saúde.

### 3.3 Quais as TDIC mais usadas para conduzir a PBL na modalidade EaD ou híbrida para EPT? (Q3)

De acordo com os dados encontrados, o uso das TDIC para a condução de partes ou etapas do processo da PBL para a EaD ou ensino híbrido em cursos de formação profissional e tecnológica ficou restrito aos ambientes virtuais de ensino e aprendizagem ou Learning Management System (LMS). Nesse contexto, observou-se o uso destas tecnologias, na maior parte das vezes, para a criação de cenários que representavam situações problemas, comunicação entre professores e alunos e entre alunos e alunos, compartilhamento dos resultados de aprendizagem e repositório de materiais disponibilizados pelo professor para estudos. A Tabela 7 apresenta os recursos tecnológicos usados, a quantidade de ocorrências da sua utilização entre os artigos analisados e os artigos em que foram citados.

**Tabela 7:** TDIC mais usadas

AVEA	Quantidade	Artigo
Scenario Based Learning Interactive (SBLi)	13	A2 e A9
Integriertes Lern-, Informations- und Arbeitskooperations-System (ILIAS)	1	A7
Schoology	1	A3
Não informado	5	A1, A4, A5, A6 e A8

**Fonte:** Dados da pesquisa (2022)

O AVEA mais utilizado para a implementação da PBL em EaD, conforme é possível observar na Tabela 7, é o Scenario Based Learning Interactive (SBLi), um ambiente que permite a criação de cenários como apoio para técnicas como a aprendizagem baseada em problemas e a aprendizagem baseada em investigação. Trata-se de um software pago, que possui uma licença gratuita para uso não comercial. Os artigos que mencionam o uso deste recurso foram publicados a partir de estudos realizados na Alemanha (A9), citando dez instituições de ensino europeias, e na Austrália (A2), citando duas instituições na Oceania e uma na Europa. Nenhuma publicação brasileira com relatos ou estudos baseados no SBLi foi encontrada.

O uso do SBLi para a implementação da PBL, em geral, não foi detalhadamente descrito por nenhum artigo encontrado. Entretanto, foi mencionada a criação de cenários contendo situações problema a serem resolvidas pelos alunos.

O Integriertes Lern-, Informations-und Arbeitskooperations-System (ILIAS), por sua vez, é um AVEA alemão de código aberto. Sua tradução para o inglês significa Integrated Learning, Information and Work Cooperation System, ou, em tradução livre, Sistema Integrado de Aprendizagem, Informação e Cooperação no Trabalho. Sua utilização foi citada por um estudo realizado na Alemanha (A7). Com relação ao seu uso para a implementação da PBL, foi apenas mencionado que durante um processo de ensino híbrido, o ILIAS foi usado para a etapa on-line dos estudos, para a disponibilização de situações-problema, materiais didáticos, tarefas on-line e vídeos tutoriais. Além de possibilitar a comunicação entre os alunos.

O Schoology é um LMS pago que oferece uma versão gratuita para ser usada individualmente por professores. É citado por um estudo brasileiro (A3), mas os detalhes da sua utilização também não são descritos. Apenas é mencionado que situações-problema foram disponibilizadas na plataforma on-line, que também contou com recursos de fóruns para interação entre os estudantes e disponibilização de materiais didáticos.

Os demais estudos não citaram qual recurso de aprendizagem usando TDIC foram utilizados em suas experiências práticas. Entretanto, a resposta para a questão norteadora (Q3) fica bastante clara. As TDIC mais utilizadas para a implementação da PBL na EaD ou ensino híbrido para EPT são os ambientes virtuais de ensino e aprendizagem e, dentre eles o SBLi foi o mais utilizado.

Em estudos anteriores a 2015 é possível encontrar a aplicação de agentes inteligentes (DE AZEVEDO et al., 2002) e do jogo Second Life (JONG et al., 2014) para a condução de tutorias de PBL no ensino a distância ou híbrido. Contudo, estas tecnologias não apareceram em estudos mais recentes, como foi evidenciado por esta pesquisa. Nesse sentido, merece destaque o fato de que, apesar de estar sendo difundida e usada em diferentes contextos da sociedade contemporânea, não foi possível encontrar em registros dos últimos seis anos, o uso de inteligência artificial (IA) para dar suporte à PBL mediada por tecnologias digitais de informação e comunicação. Não é possível identificar uma razão para isto, mas dada a versatilidade da IA, pode-se afirmar que há um espaço em aberto para pesquisas e práticas futuras no contexto que se apresenta.

## 4. Conclusão

Os resultados apresentados no presente trabalho evidenciam que a PBL tem sido pouco explorada no ensino a distância para a educação profissional e tecnológica, considerando os resultados de experiências que foram publicados em formato de artigos em revistas ou eventos científicos nos últimos 6 anos.

Não se está sugerindo que a prática da PBL não é amplamente aplicada na EaD e ensino híbrido para EPT, pois seriam necessários outros estudos, envolvendo outros métodos de investigação para obter uma resposta mais assertiva a este respeito. No entanto, é possível afirmar que deveria haver uma divulgação científica maior com relação aos trabalhos realizados, se é que o são, pois esta é uma questão que permanece sem resposta.

Isto porque, durante a leitura de algumas das publicações analisadas, percebe-se que há vários benefícios para os alunos ao utilizar a PBL como técnica de ensino, dentre os quais destacam-se, de maneira mais recorrente, o desenvolvimento de habilidades de comunicação social (A4, A8 e A9), melhor compreensão geral sobre o assunto ensinado (A3, A8, A7 e A9), desenvolvimento de competências práticas de resolução de problemas (A1, A6, A7 e A9). Além disso, os estudos revelaram que os discentes se sentiam mais desafiados e motivados ao terem que buscar soluções para problemas reais (A2, A7 e A9).

Nesse sentido, tornar públicos os resultados destes trabalhos, informando os benefícios, dificuldades e soluções encontradas, poderia estimular uma maior adesão por parte de instituições e docentes que atuam na EaD, ao uso da PBL. Ainda que esta seja uma técnica aplicada desde a década de 1960 e consi-

derando todo o progresso feito no âmbito das TDIC, os estudos encontrados evidenciam dificuldades na implementação da PBL quando mediada por tais tecnologias, limitando as práticas adotadas à disponibilização de situações problema, materiais didáticos e meios de comunicação.

Nesse contexto, um estudo realizado por Cal (2019) evidenciou que as tecnologias digitais mais utilizadas neste segmento foram mecanismos de busca on-line para pesquisa, reuniões por meio de web conferências, chats e fóruns para discussões, ferramentas colaborativas, podcasts e jogos sérios. Este estudo não especificou, entretanto, se estes recursos estariam organizados em um AVEA ou se seriam usados de forma isolada e fragmentada.

Em nenhum dos artigos analisados pela presente revisão são tratadas as possibilidades tecnológicas para facilitar o trabalho cooperativo ou o uso de inteligência artificial para recomendação de conteúdos educacionais ou manutenção da coesão da equipe, por exemplo. E estes são recursos tecnológicos já bastante usados em outros contextos. Por fim, sugere-se que novas pesquisas sejam realizadas, no intuito de confirmar se de fato há poucas iniciativas na utilização da PBL na EaD e no ensino híbrido para EPT ou se apenas não há divulgação efetiva dessas iniciativas.

## Referências

- ALEXANDRE, G. H. S. PBL PLANNER TOOLKIT: Uma ferramenta para o planejamento da abordagem PBL no ensino de Computação. 2018. 228 p. Tese (Doutorado em Ciência da Computação) – Centro de Informática, Universidade Federal de Pernambuco, Recife.
- ALVES, M. O.; MEDEIROS, F. P. A.; MELO, L. B.. Levantamento do Estado da Arte sobre Aprendizagem baseada em Problemas na Educação a Distância e Híbrida. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 31. ,2020, On-line. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2020 . p. 61-71.
- ANDRADE, A. B. de et al. Metodologias ativas no ensino de Ciências Contábeis: PBL – ProblemBased Learning na disciplina de arbitragem e perícia contábil. Revista Thema, v. 21, n. 2, p. 527–547, 2022.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA (ABED). Censo EAD.BR: Relatório Analítico da Aprendizagem a Distância no Brasil 2014. Curitiba: Ibpex, 2015.
- DE AZEVEDO, H., J. et al. Portfolio, intelligent agents and Web: professional education in a collaborative on-line environment. In: The 7th International Conference on Computer Supported Cooperative Work in Design. Anais... Rio de Janeiro, 2002.
- BARATO, J. N. Escritos sobre tecnologia educacional e educação profissional. São Paulo: Editora Senac, 2002.
- BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Lei número 9394, 20 de dezembro de 1996.
- BRASIL. Lei número 11.741, 16 de julho de 2008. Altera dispositivos da Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996.
- CAR, L. T. et al. Digital problem-based learning in health professions: systematic review and meta-analysis by the digital health education collaboration. Journal of medical Internet research, v. 21, n. 2, 2019.
- CÓRDOVA, P. R.; BAADE, J. H.; DOS SANTOS, A. M. Problem-based learning (PBL) and interdisciplinarity in software engineering teaching-learning. Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação, v. 15, n. 4, p. 2078, 2020.
- DE LIMA, A. C. B. et al. Ensino híbrido na formação em saúde: uma revisão sistemática. Revista Cuidarte, v. 13, n. 1, 2022.

- JONG N. et al. Blended learning in health education: three case studies. *PerspectMed Educ.* V. 3, n. 4, p. 278-88, 2014.
- JÚNIOR, A. P.; BISPO, C. J. C.; PONTES, A. N. Interdisciplinaridade no âmbito do ensino superior: Da graduação à pós-graduação. *Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação, Araraquara*, v. 17, n. esp.1, p. 0751-0767, 2022.
- KITCHENHAM, B. Procedures for performing systematic reviews. *Keele University*, 33 (TR/SE-0401), 28, 2004.
- MORÉ, R. P. O. et al. Ambiente Virtual De Ensino-Aprendizagem: Relato De Experiência Com Curso De Ciências Da Administração A Distância Da Ufsc. In: X Colóquio Internacional sobre Gestión Universitária em América delSur. *Anais... Mar del Plata*, 2010.
- NEGRO-DELLACQUA, M. et al. Use of Project-Based Learning in the teaching of Cellular and Molecular Biology: experience report in the Physiotherapy course. *Research, Society and Development*, [S. l.], v. 9, n. 8, p. e417985579, 2020.
- RIBEIRO, E. N.; MENDONÇA G. A. de A.; MENDONÇA, A. F. A importância dos ambientes virtuais de aprendizagem na busca de novos domínios da EAD. In: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA, 13., 2007, Curitiba. *Anais... Curitiba: ABED, 2007.* p. 1-11. Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2007/tc/4162007104526am.Pdf>- Acesso em: 26 out. 2020.
- SALVADOR, P. T. C de O. et al. Objeto e ambiente virtual de aprendizagem: análise de conceito. *Revista Brasileira de Enfermagem*, v.3, n.70, p.599-606, 2017.
- SPANHOL, F. J.; FARIAS, G. F.; SOUZA, M. V. EAD, PBL E O DESAFIO DA EDUCAÇÃO EM REDE: Metodologias ativas e outras práticas na formação do educador coinvestigador. São Paulo: Blucher, 2018.