

UMA ANÁLISE SISTEMÁTICA SOBRE A APLICAÇÃO DA APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS EM AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM

A SYSTEMATIC REVIEW ON THE APPLICATION OF PROBLEM BASED LEARNING IN VIRTUAL LEARNING ENVIRONMENTS

Marcos Vinicius Azevedo dos Santos¹
marcos.santos@fatec.sp.gov.br

Vitor Hugo Xavier de Souza²
vitor.souza@fatec.sp.gov.br

Vanessa dos Anjos Borges³
vanessa.borges2@fatec.sp.gov.br

Resumo

Promover a autonomia dos estudantes, principalmente quando o modelo de ensino tradicional ainda é predominante em salas de aula, é um desafio com o qual educadores se deparam ao entenderem que as demandas atuais da sociedade exigem que o ser humano precisa estar apto a aprender a aprender. Nesse sentido, as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) podem ser aliadas e atuarem como facilitadoras ao sistematizar atividades que possam alcançar esse protagonismo, como o que propõem as abordagens ativas de aprendizagem. Este trabalho tem por objetivo apresentar uma análise sistemática sobre os esforços empreendidos para a aplicação de abordagens ativas, que defendem o estudante como o principal ator na construção de seu conhecimento, com ênfase à metodologia de aprendizagem baseada em problemas (PBL) integrada aos Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs). Utilizando um processo com atividade bem definidas para a condução do levantamento sistemático da literatura foram analisados 15 trabalhos publicados nos últimos 5 anos a esse respeito. As análises realizadas puderam detectar que a PBL associada aos AVAs é utilizada em sua maioria no ensino superior, principalmente com o auxílio da ferramenta Moodle. Os estudos também apresentam dados que relatam a efetividade da aplicação da PBL aliada aos recursos de TDIC, o que beneficia tanto estudantes quanto educadores na realização das atividades propostas pela PBL.

Palavras-chave: Tecnologia Digital de Informação e Comunicação; Informática na Educação; Metodologias Ativas. PBL.

Abstract

Promoting the autonomy of students, especially when the traditional teaching model is still predominant in classrooms, is a challenge that educators face when they understand that the current demands of society require that human beings need to be able to learn to learn. In this sense, Digital Information and Communication Technologies (TDIC) can be allies and act as facilitators to systematize activities that can achieve this protagonism, such as those proposed by active learning

¹ Discente do Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas da Fatec de Presidente Prudente

² Discente do Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas da Fatec de Presidente Prudente

³ Profa. Mestre do Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas da Fatec de Presidente Prudente

approaches. This work aims to present a systematic analysis of the efforts undertaken to apply active approaches, which advocate the student as the main actor in the construction of their knowledge, emphasizing the problem-based learning methodology (PBL) integrated with Virtual Learning Environments (AVAs). Using a process with well-defined activities for conducting the systematic literature review, 15 works published in the last 5 years on this subject were analyzed. The analyses carried out were able to detect that PBL associated with AVAs is mostly used in higher education, mainly with the help of the Moodle tool. The studies also present data that report the effectiveness of applying PBL together with TIDC resources, which benefits both students and educators in carrying out the activities proposed by PBL.

Keywords: *Digital Information and Communication Technology; Informatics in Education; Active teaching-learning methodologies. PBL.*

1 INTRODUÇÃO

A emancipação, a criatividade, e o pensamento crítico são características importantes a serem cultivadas por educadores em estudantes no contexto escolar. As metodologias ativas de ensino aprendizagem tem por principal característica estimular o protagonismo do estudante no seu processo pela busca do conhecimento.

Metodologias Ativas constituem-se “como um novo paradigma na educação de qualidade, colaborativa, envolvente e motivadora, corroborando no ensino-aprendizagem, dado que a educação não pode mais ser considerada uma prática simples” (Marques *et. al*, 2019).

Em um mundo cada vez mais conectado, principalmente após a experiência de ensino remoto vivenciada pela grande maioria das instituições de ensino durante a pandemia de COVID-19, notou-se a importância das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) no dia a dia dos estudantes e educadores. A apropriação desses recursos de TDIC proporciona o alinhamento com as demandas da cibercultura.

[...] o papel de um professor, pensado como transmissor de informação, no contexto atual, deixa de fazer sentido, porque as necessidades são outras. Dessa forma, a formação docente, seja ela inicial ou continuada, necessita da articulação das necessidades do contexto social às práticas pedagógicas. Trata-se de uma articulação que envolve competências relacionadas ao uso das Tecnologias Digitais (Modelski; Giraffa; Casartelli, 2019, p. 6).

Os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs), “são sistemas computacionais disponíveis na internet, destinados ao suporte de atividades mediadas pelas tecnologias de informação e comunicação” (Almeida, 2003).

A Aprendizagem Baseada em Problemas, mais conhecida pela sigla em inglês de *Problem-Based Learning* (PBL) é uma das metodologias ativas de aprendizagem mais conhecida e difundida no meio acadêmico. Sua criação remonta aos anos finais da década de

1960 e início de 1970 na Faculdade de Medicina da Universidade de McMaster no Canadá, onde foram propostas as primeiras atividades relacionadas a resolução de problemas para fins educacionais. Porém, foi na Universidade de Maastricht, na Holanda, que a prática do PBL adquiriu estrutura para definição de sua doutrina (Penaforte, 2001).

As etapas do PBL, a partir da apresentação de um problema contextualizado com a temática a ser abordada, consistem em (Santos, 1994):

- Esclarecimento de termos desconhecidos no problema apresentado;
- Identificação dos problemas secundários advindos do problema principal;
- Discussão dos problemas secundários;
- Resumo da discussão;
- Formulação dos objetivos de aprendizagem a partir do preenchimento do Quadro Referencial;
- Estudo individual ou em pequenos grupos;
- Apresentação e discussão dos resultados.

Uma das características que podem contribuir para a popularidade da PBL pode ser seu aspecto colaborativo que estimula o desenvolvimento de competências e habilidades dos estudantes. Nesse sentido fundamenta-se a necessidade de conhecer como as TDICs, em especial as AVAs, podem contribuir com o desenvolvimento das atividades propostas pela metodologia em questão.

Sendo assim o objetivo desse trabalho é apresentar uma análise sistemática a respeito de como os AVAs apoiam as atividades e etapas propostas pela PBL, buscando compreender a partir de evidências científicas quais desafios e oportunidades se apresentam.

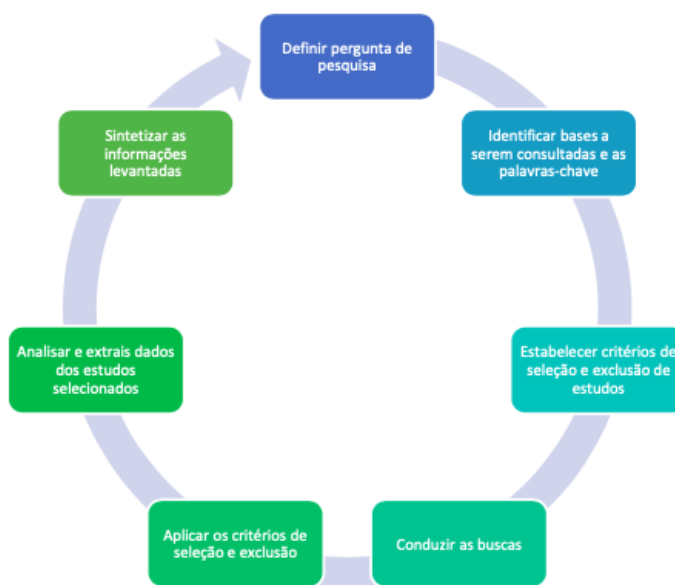
2 DELINEAMENTO METODOLÓGICO

O método utilizado para a condução desse trabalho está baseado no processo de Revisão Sistemática sugerido por Kitchenham (2007), sendo ilustrados os principais passos sugeridos para o desenvolvimento do trabalho na Figura 1.

O objetivo dessa revisão sistemática é compreender como as TIDCs, em especial os AVA, contribuem para a aplicação da PBL a partir de um levantamento sistemático. Tal objetivo baseia-se na questão principal a ser respondida pela revisão é: Como os Ambientes Virtuais de Aprendizagem contribuem para a aplicação da Aprendizagem Baseada em Problemas? As perguntas secundárias relacionadas a questão principal é:

- Quais os principais AVAs utilizados para a aplicação da PBL?
- Como os educadores utilizam os recursos dos AVAs para a aplicação da PBL?
- Quais são os resultados obtidos da utilização dos AVAs na aplicação da PBL?

Figura 1 - Processo de Revisão Sistemática



Fonte: Elaborado pelos autores

O Quadro 1 resume os aspectos relacionados à elaboração da pergunta de pesquisa, que são Intervenção (objeto do estudo), Controle (meios utilizados para responder à pergunta), Resultados e Aplicação.

Quadro 1: Principais aspectos relacionados à formulação de pergunta de pesquisa

Pergunta: Quais são as principais aplicações realizadas com a plataforma Arduino?	
Intervenção	Utilização de AVAs para aplicação da PBL
Controle	Trabalhos científicos no formato de artigos relacionados à área da pesquisa
População	Educadores que utilizam a PBL
Resultados	Características de utilização da PBL em AVAs
Aplicação	Esclarecer e identificar potenciais funcionalidades ou lacunas na utilização de AVAs na PBL, contribuindo para o aprofundamento e descobrimento de novas perspectivas para a área em estudo

Fonte: Elaborado pelos autores

A busca por trabalhos relacionados a questão a ser respondida foi feita no Portal Google Acadêmico (<https://scholar.google.com.br/>). Esse portal reúne e disponibiliza um acervo amplo de produção científica.

A busca foi realizada no dia 04 de Abril de 2023. A cadeia de caracteres de busca utilizada foi: AVA "Ambiente Virtual de Aprendizagem" "PBL" "Problem Based Learning" "Aprendizagem Baseada em Problemas" "Tecnologia da Informação". O recorte histórico da busca é dos anos de 2018 até 2023 (cinco anos de produção científica). O escopo da busca teve por objetivo levantar produções nacionais sobre o tema, por isso se limitou a utilização majoritária de termos em português.

Na busca realizada foram recuperados 82 trabalhos. Todos os arquivos dos estudos foram salvos, e todos os seus resumos foram lidos para serem aplicados os critérios de seleção e exclusão. Os critérios de seleção e exclusão definidos para a condução da revisão sistemática são apresentados no Quadro 2.

Quadro 2: Relação de critério de seleção e exclusão

Crítérios de Seleção
<ul style="list-style-type: none"> – Estudos no formato de artigo científico ou monografia (trabalhos de graduação, teses ou dissertações); – Estudos em português; – Estudos que apresentem utilização da PBL com suporte de AVAs; – Estudos que apliquem métodos qualitativos, quantitativos ou experimentação para avaliar a aplicação da PBL com a utilização de AVAs.
Crítérios de Exclusão
<ul style="list-style-type: none"> – Estudos repetidos; – Estudos relacionados à temática referida, porém em formato de revisão de literatura narrativa ou sistemática, – Material didático, – Projeto de pesquisa; – Resumos simples sem resultados.

Fonte: Elaborado pelos autores

Nos trabalhos em que os resumos eram inconclusivos, foram lidas também as seções de Introdução e Conclusão. Após a aplicação dos critérios de seleção e exclusão foram selecionados 15 trabalhos para análise e extração de dados.

A extração dos dados dos trabalhos foi realizada de acordo com o formulário de extração de dados dos estudos, apresentado no Quadro 3.

Quadro 3: Formulário para extração de dados dos estudos selecionados

Questões para coleta de dados
1. Qual é a data de publicação do estudo?

2. Qual é o formato do estudo?
3. Qual é a área do veículo de publicação do estudo?
4. Qual é o Ambiente Virtual de Aprendizagem utilizado?
5. Somente a PBL foi utilizada? Se não, quais outras metodologias foram abordadas?
6. Qual foi o processo de experimentação do estudo?
7. Quais foram os principais resultados do estudo?

Fonte: Elaborado pelos autores

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Quadro 4 apresenta a relação dos trabalhos selecionados para a fase de extração, em ordem alfabética.

Quadro 4: Estudos selecionados para análise e extração de dados

Título	Tipo	Objetivo
A aprendizagem baseada em problemas e a internet de todas as coisas, em uma escola técnica do estado de São Paulo (AFECTO, 2020).	Artigo	Analisar os impactos da aplicação da Aprendizagem Baseada em Problemas e da Internet de Todas as Coisas (IoE), no processo de ensino e aprendizagem no curso de Desenvolvimento de Sistemas, no âmbito de uma escola técnica do Estado de São Paulo.
A apropriação tecnológica sob a perspectiva social e sua contribuição para a plasticidade de AVAs: uma etnografia digital em um curso de Medicina (FERREIRA, 2018).	Tese	Identificar as necessidades de adaptação do Sistema de Gestão de Aprendizagem (LMS) Moodle no curso de Medicina do Campus Acadêmico do Agreste da UFPE, considerando o aspecto social do uso da tecnologia.
Caminhos - Plataforma de autoestudo multidisciplinar (SCHNEIDER, 2019)	Trabalho de Graduação	Criar um recurso que ajude os docentes a oferecer materiais e atividades que estimulem a autonomia dos estudantes na com base em metodologias ativas de aprendizagem.
Desenvolvimento e avaliação de uma plataforma educacional interativa para aplicação na aprendizagem baseada em problemas (ROCHA, 2022)	Dissertação	Desenvolver e avaliar uma plataforma móvel para uso em sessões de ensino que utilizem a metodologia ativa ABP para alunos de graduação de medicina composta pelos softwares iTutoria Professor e iTutoria Estudante.
Ensino de engenharia de software a	Artigo	Apresentar o relato de experiência docente do

distância para alunos com transtorno espectro autista: relato de experiências (MACEDO, 2022).		ensino da disciplina de Engenharia de Software em um curso de licenciatura em Computação para um aluno autista usando PBL e o Moodle.
Estratégias ativas na educação a distância on-line: uma experiência na Força Aérea Brasileira (SANTOS, 2021)	Dissertação	Analisar como a lógica de funcionamento das metodologias ativas pode contribuir para o desenvolvimento de estratégias didático pedagógicas na modalidade de Educação a Distância no Grupo de Instrução Tática e Especializada da Organização Militar da Força Aérea Brasileira
Framework para aplicação da metodologia aprendizagem baseada em problemas na educação a distância e híbrida (ALVES, 2021).	Dissertação	Propor um framework, ou seja, conjunto de boas práticas para aplicar a PBL em AVA's, apresentando uma aplicação sistematizada e formal da metodologia, apoiando o professor, frente aos desafios de sua prática pedagógica.
Integração de tecnologias educacionais na formação continuada do policial civil (EUGÊNIO, 2020)	Dissertação	Propõe a implementação de um curso na modalidade EaD para a formação continuada do policial civil, utilizando como estratégia a metodologia ativa PBL com o ambiente virtual Moodle.
Modelo de Ensino-Aprendizagem para uma Plataforma de Cursos no Agronegócio (LOGUERCIO et. al, 2022)	Artigo	Propor uma solução de apoio à aprendizagem, para cursos online, que permita a construção de materiais didáticos específicos para o agronegócio, no formato de um AVA, além de funções para aplicação do <i>Peer Instruction</i> e PBL.
O uso das TIC no processo de ensino-aprendizagem na proposta PBL: estudo de caso com alunos de medicina (LOPES, 2018)	Dissertação	Analisar, no âmbito pedagógico, o processo de ensino-aprendizagem produzido por meio da utilização simultânea da ferramenta computacional Problem, que é baseada no AVA Moodle e da metodologia PBL.
PBL-Coach: um ambiente virtual de aprendizagem para o ensino em computação na abordagem Problem-Based Learning (BESSA,	Tese	Apresenta o Ambiente de Aprendizado Virtual PBL-Coach, construído sobre os princípios PBL originados das teorias de aprendizagem que fornecem uma base científica para o

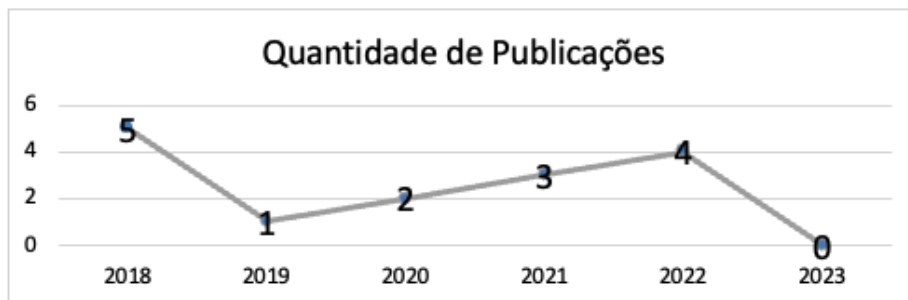
2018).		método.
PBL-MAESTRO: um sistema de gestão da aprendizagem baseada em problemas no contexto da educação em computação (OLIVEIRA, 2018)	Tese	Apresenta um Sistema de Gestão da Aprendizagem, denominado por PBL-Maestro, desenvolvido para dar suporte ao fluxo de trabalho de PBL no ensino de Computação.
Problem Based Learning aplicado ao ensino de enfermagem pelo ambiente virtual de aprendizagem: estudo qualitativo (AMANTE et al., 2021)	Artigo	Descrever a experiência de estudantes de graduação utilizando o método Problem Based Learning por meio do Ambiente Virtual de Aprendizagem. Os achados mostram que essa ferramenta educacional desenvolvida em ambiente virtual de aprendizagem foi capaz de desencadear raciocínio, fomentar a autonomia e co-responsabilização.
Promovendo a autorregulação e a autoeficácia de estudantes de computação na abordagem PBL : a proposta da ferramenta PBL <i>studentboard</i> para o monitoramento do progresso da aprendizagem (NASCIMENTO, 2022)	Dissertação	Propor uma solução, chamada de PBL <i>StudentBoard</i> voltada principalmente para o estudante, que permite a ele monitorar o progresso dasua aprendizagem por meio de uma interface concebida para dispositivos móveis e integrada ao seu cotidiano.
Proposição de um modelo de aprendizagem baseado em problemas adaptado à ambientes virtuais de aprendizagem: um estudo de caso no curso de Extensão de Informática Básica da UFAL (MELO, 2018)	Dissertação	Modelo de Aprendizagem Baseada em Problemas que se adapte aos Ambientes Virtuais de Aprendizagem capaz de ser aplicado como metodologia de ensino nos cursos à distância.

Fonte: Elaborado pelos autores

Em todos os trabalhos apresentados os autores relatam que as funcionalidades fornecidas pelos AVAs contribuíram substancialmente para a condução das atividades da metodologia PBL.

Em relação ao período de publicação dos trabalhos, nota-se que apesar da queda de publicações entre os anos 2018 e 2019, nota-se uma tendência de crescimento entre os anos de 2019 e 2022. A Figura 2 apresenta essa informação.

Figura 2 – Quantidade de publicações por ano sobre o tema da análise



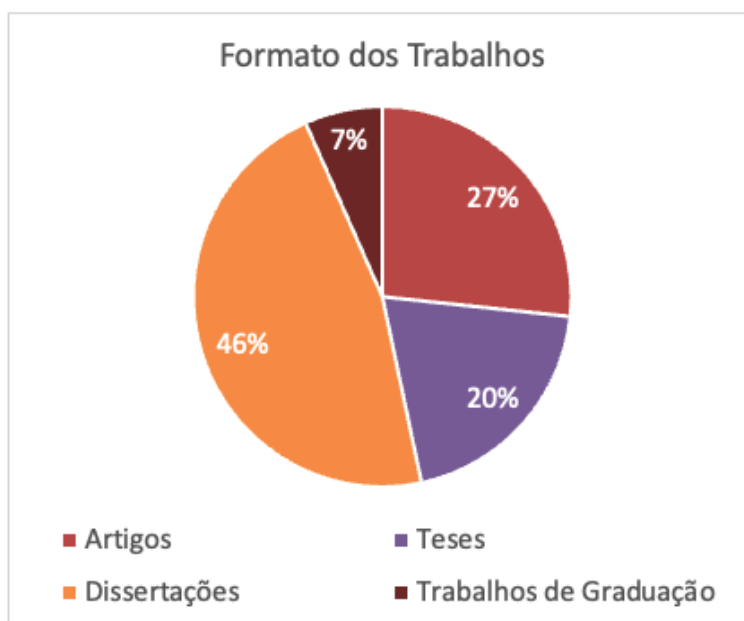
Fonte: Elaborado pelos autores

Uma das possíveis razões pelas quais as metodologias ativas estão se popularizando é devido às suas características de promoção de aprendizagem autônoma, crítica e participativa dos alunos, a partir de situações e problemas reais.

As metodologias ativas são formas de ensino que colocam o estudante como protagonista do seu aprendizado, estimulando a autonomia, a colaboração e a resolução de problemas. Elas seguem a mesma premissa: o protagonismo do aluno/profissional frente ao seu aprendizado (Silva; Silva; Silva, 2020, p. 1).

A respeito dos formatos dos trabalhos levantados pela pesquisa realizada, notou-se que a maioria deles possui o formato de Dissertação de Mestrado, com a peculiaridade de apresentar em grande parte deles casos de aplicação em contextos educacionais de sala de aula, seja na modalidade presencial, remota ou à distância.

Figura 3 – Formato dos trabalhos publicados sobre o tema da análise



Fonte: Elaborado pelos autores

Dentre as instituições de ensino dos autores dos trabalhos publicados, destacam-se os Programas de Pós-graduação de universidades do Nordeste, com ênfase nos programas da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) com 4 trabalhos publicados relacionados à temática abordada nesse trabalho.

Outro ponto interessante a ser destacado é que em dois dos trabalhos apresentados a metodologia ativa PBL foi utilizada em conjunto com a metodologia *Peer Instruction* (Santos, 2021; Loguercio et. al, 2022).

Peer instruction, que significa Instrução por Pares, é uma metodologia ativa de aprendizagem criada e popularizada por Eric Mazur, professor de física de Harvard, na década de 1990.

A Figura 4 apresenta o fluxograma que demonstra como o Peer Instruction deve ser aplicado.

Figura 4 - Fluxograma para a aplicação do *Peer Instruction*



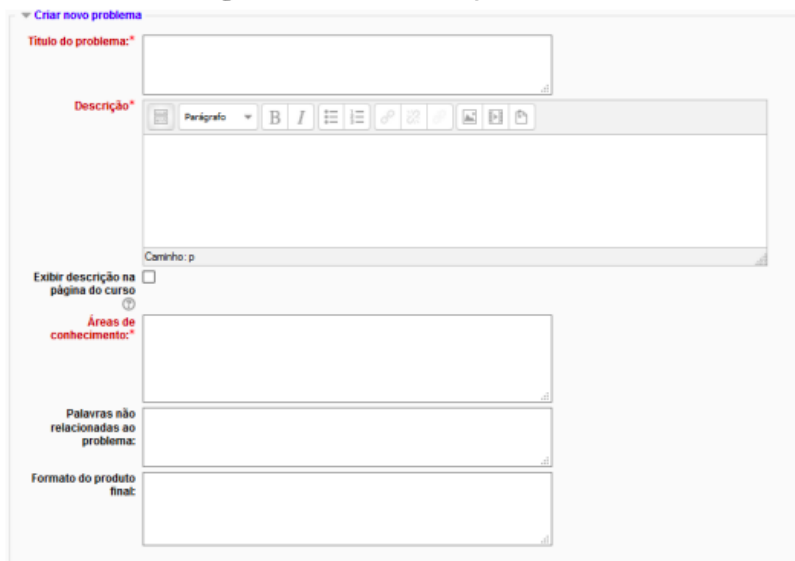
Fonte: Lima e Santos (2016, p. 85)

O principal AVA utilizado para a realização das atividades da metodologia PBL foi o Moodle.

O Moodle é um software livre de apoio à aprendizagem, que possibilita a criação de ambientes virtuais de aprendizagem (AVA) com recursos interativos e colaborativos. O Moodle é o acrônimo de Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment, ou seja, Ambiente de Aprendizado Modular Orientado ao Objeto”(Silva; Menezes, 2005, p. 125).

Os recursos utilizados do Moodle para a aplicação da PBL foram: disponibilização de material de apoio, abertura de tarefas para envio da solução dos problemas, uso do fórum para realização de debates. Em Lopes (2018) foi utilizada uma extensão para o Moodle específica para a aplicação da PBL. A extensão chamada *Problem* possibilita a criação de atividades baseadas em problemas. As Figuras 5 e 6 apresentam, respectivamente, o formulário para registro de problemas e o fórum de discussão dos objetivos de aprendizagem.

Figura 5 – Formulário de registro de problemas da extensão *Problem* do Moodle



Fonte: Lopes (2018, p. 85)

Figura 6 – Fórum de discussão dos objetivos de aprendizagem da extensão *Problem* do Moodle



Fonte: Lopes (2018, p. 95)

Mesmo apresentando funcionalidades que suportam de maneira eficiente o processo de aplicação da PBL, um dos recursos que não é apresentado na ferramenta é o Quadro Referencial.

“A opção Quadro Referencial permite que os estudantes interajam para construir o quadro referente ao processo de resolução da situação-problema, o quadro permite o registro de ideias, fatos, questões de aprendizagem e estratégias de ação” (Sousa; Rosa; Ferreira, 2015, p.1448).

Além do Moodle, outros trabalhos apresentam soluções próprias de AVA para o desenvolvimento das atividades da PBL. Cada uma delas, com características específicas, seja por segmentar por área de conhecimento, ou por atividades de estudantes ou de educadores, demonstram que existe uma lacuna a ser preenchida por ferramentas baseadas em TDIC que apresentem de maneira mais completa o suporte necessário para a aplicação da PBL.

4 CONCLUSÃO

Este trabalho teve por objetivo apresentar no âmbito das publicações acadêmicas qual suporte fornecido pelos Ambientes Virtuais de Aprendizagem para o desenvolvimento da Aprendizagem Baseada em Problemas.

Para isso, foi utilizada a abordagem de revisão sistemática da literatura. Os resultados mostraram que a aplicação da PBL com AVAs foi satisfatória, a partir dos relatos dos estudos de casos realizados nos estudos.

Conclui-se que a aplicação da PBL com AVAs é uma estratégia que pode potencializar o processo de ensino-aprendizagem, compreendendo que as metodologias ativas como a PBL contribuem para a autonomia e desenvolvimento de espírito colaborativo, essenciais para as novas demandas da sociedade.

REFERÊNCIAS

AFECTO, Romeu. **A aprendizagem baseada em problemas e a internet de todas as coisas, em uma escola técnica do estado de São Paulo**. Dissertação (Mestrado em Gestão e Práticas Educacionais) - Universidade Nove de Julho. São Paulo, 2020. Disponível em: <http://bibliotecatede.uninove.br/handle/tede/2249>. Acesso em 18 de dez. 2024.

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de. Educação a distância na internet: abordagens e contribuições dos ambientes digitais de aprendizagem. **Educação e pesquisa**, v. 29, n. 02, p. 327-340, 2003. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1517-97022003000200010> Acesso em 18 de dez. 2024.

ALVES, Márcia de Oliveira. **Framework para aplicação da metodologia aprendizagem baseada em problemas na educação a distância e híbrida**. Dissertação (Mestrado em Tecnologia da Informação) – Instituto Federal da Paraíba (IFPB). João Pessoa, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ifpb.edu.br/handle/177683/1810> Acesso em 18 de dez. 2024.

AMANTE, Lúcia Nazareth et al. Problem Based Learning aplicado ao ensino de enfermagem pelo ambiente virtual de aprendizagem: estudo qualitativo. **Enfermagem Brasil**, v. 20, n. 1, p. 53-67, 2021. DOI: <https://doi.org/10.33233/eb.v20i1.4456> Acesso em 18 de dez. 2024.

BESSA, Bruno Rodrigues. **PBL-Coach: um ambiente virtual de aprendizagem para o ensino em computação na abordagem Problem-Based Learning**. Tese (Doutorado em Ciência da Computação) – Universidade Federal do Pernambuco (UFPE). Recife, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/33639> Acesso em 18 de dez. 2024.

EUGÊNIO, Janaina Covre. **Integração de tecnologias educacionais na formação continuada do policial civil**. Dissertação (Mestrado em Tecnologia da Informação e Comunicação) – Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Araranguá, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/219193> Acesso em 18 de dez. 2024.

FERREIRA, Daiana Amorim. **A apropriação tecnológica sob a perspectiva social e sua contribuição para a plasticidade de AVAs: uma etnografia digital em um curso de Medicina**. Tese (Doutorado em Administração) – Universidade Federal do Pernambuco (UFPE). Recife, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/31422> Acesso em 18 de dez. 2024.

KITCHENHAM, B. **Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering**. Technical report, ver. 2.3 ebse technical report. Ebse; 2007. Jul 9. Keele: Keele University; Durham: Durham University, 2007. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Barbara->

[Kitchenham/publication/302924724 Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering/links/61712932766c4a211c03a6f7/Guidelines-for-performing-Systematic-Literature-Reviews-in-Software-Engineering.pdf](#) Acesso em: 18 de dez. 2024.

LIMA, Bruno Sanches; SANTOS, Carlos Alberto Moreira. Peer-instruction usando ferramentas on-line. **Revista de Graduação USP**, v. 1, n. 1, p. 83-90, 2016.

LOGUERCIO, Anastácio et al. Proposta de um Modelo de Ensino-Aprendizagem para uma Plataforma de Cursos no Agronegócio. **Memórias de las JAIIO**, v. 8, n. 8, p. 63-76, 2022.

LOPES, Elys Gardênia de Freitas. **O uso das TIC no processo de ensino-aprendizagem na proposta PBL**: estudo de caso com alunos de medicina. 2018. 144f. Dissertação (Mestrado em Ensino) - Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA). Mossoró, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufersa.edu.br/handle/prefix/5173> Acesso em: 18 de dez. 2024

MACEDO, Helena. Ensino de Engenharia de Software a distância para alunos com Transtorno Espectro Autista: Relato de experiências. **Extensão em Foco**, n. 27, 2022. DOI: <https://doi.org/10.5380/ef.v0i27.85523> Acesso em: 18 de dez. 2024

MARQUES, Humberto Rodrigues et al. Inovação no ensino: uma revisão sistemática das metodologias ativas de ensino-aprendizagem. **Avaliação**, v. 26, n. 3, p. 1051-1076, set./dez. 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1414-40772021000300005>. Acesso em: 18 de dez. 2024

MELO, Helenilson Beserra. **Proposição de um modelo de aprendizagem baseado em problemas adaptado à ambientes virtuais de aprendizagem**: um estudo de caso no curso de Extensão de Informática Básica da UFAL. Dissertação (Mestrado em Modelagem Computacional de Conhecimento) – Universidade Federal de Alagoas (UFAL). Maceió, 2018. Disponível em: <http://www.repositorio.ufal.br/handle/riufal/5738> Acesso em: 18 de dez. 2024

MODELSKI, Daiane; GIRAFFA, Lúcia M. M; CASARTELLI, Alam de Oliveira. Tecnologias digitais, formação docente e práticas pedagógicas. **Educação e Pesquisa**, v. 45, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1678-4634201945180201> Acesso em: 18 de dez. 2024.

NASCIMENTO, Jobson Tenório do. **Promovendo a autorregulação e a autoeficácia de estudantes de computação na abordagem PBL**: a proposta da ferramenta PBL studentboard para o monitoramento do progresso da aprendizagem. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) - Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/46393>

OLIVEIRA, Felipe Soares de. **PBL-MAESTRO**: Um sistema de gestão da aprendizagem baseada em problemas no contexto da educação em computação. Tese (Doutorado em Ciência da Computação) - Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Recife, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/33304> Acesso em: 18 de dez. 2024.

PENAFORTE, Júlio. John Dewey e as raízes filosóficas da aprendizagem baseada em problemas. *In*: MAMEDE, Silvia; PENAFORTE, Júlio, (orgs.). **Aprendizagem baseada em problemas**: anatomia de uma nova abordagem educacional. Fortaleza: Escola de Saúde Pública/São Paulo: Hucitec, p. 49-78, 2001.

ROCHA, Priscila Brasil de Carvalho. **Desenvolvimento e avaliação de uma plataforma educacional interativa para aplicação na aprendizagem baseada em problemas.**

Dissertação (Mestrado Profissional de Ensino em Saúde) - Centro Universitário Christus (Unichristus). Fortaleza, 2022. Disponível em:

<https://repositorio.unichristus.edu.br/jspui/handle/123456789/1362> Acesso em: 18 de dez. 2024.

SANTOS, Danielle Oliveira dos. **Estratégias ativas na educação a distância on-line: uma experiência na Força Aérea Brasileira.** 2021. 140f. Dissertação (Mestrado Profissional em Inovação em Tecnologias Educacionais) - Instituto Metrópole Digital, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2021. Disponível em:

<https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/44532> Acesso em: 18 de dez. 2024.

SANTOS, S. R. O aprendizado baseado em problemas (Problem-Based Learning - PBL).

Revista Brasileira de Educação Médica, v. 18, n. 3, p. 5-15, set./dez. 1994. DOI:

<https://doi.org/10.1590/1981-5271v18.3-005> Acesso em: 18 de dez. 2024.

SCHNEIDER, Lucas Vivian. **Caminhos - Plataforma de auto estudo multidisciplinar.**

2019. Monografia (Graduação em Sistemas de Informação) – Universidade do Vale do Taquari - Univates, Lajeado, 2019. Disponível em:

<http://hdl.handle.net/10737/2545> . Acesso em: 18 de dez. 2024.

SILVA, A. C.; SILVA, M. A.; SILVA, M. C. Metodologias ativas: práticas pedagógicas na contemporaneidade. **Revista de Educação e Pesquisa em Contabilidade (REPeC)**, v. 14, n. 1, p. 1-18, jan./mar. 2020.

SILVA, A. C.; SILVA, M. A.; SILVA, M. C.; SANTOS, E. M.; SOUZA, J. R. Problem: uma extensão do Moodle para atividades baseadas em problemas. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 29., 2018, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: SBC, 2018. p. 1069-1078.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação.** 4. ed. rev. atual. Florianópolis: UFSC, 2005.

SOUSA, Sidnei de Oliveira; ROSA, Marcelo Vinícius Ceres; FERREIRA, Gunnar Correa Pereira. PBL-SYS: um protótipo de um ambiente virtual de aprendizagem para apoiar a Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL– Problem Based Learning). **Colloquium Humanarum**, vol. 12, n. Especial, 2015, p. 1445-1454. ISSN: 1809-8207. DOI: 10.5747/ch.2015.v12.nesp.000769