

## **PROBLEM AND PROJECT BASED LEARNING: METODOLOGIAS DE SALA DE AULA ALINHADAS AO MERCADO DE TRABALHO**

Fabrcio Pretto<sup>1</sup>

**Resumo.** As prticas de ensino tm evoluído e se aproximado cada dia mais das necessidades do mercado de trabalho. O conhecimento cientfico e formal é fundamental para formao do indivduo, no entanto, as habilidades de relacionamento interpessoal, gesto de tempo, organizao de tarefas e trabalho em grupo tm se destacado como diferenciais em sala de aula e ambientes de trabalho. Neste artigo ser apresentado um relato de experincia de um modelo de aprendizagem que faz uso de metodologias ativas com base em problemas e projetos, e conceitos de teoria e prtica aplicadas às disciplinas de programao de computadores. So pontos-chave dessa proposta o papel ativo do estudante, entregas peridicas do projeto e o problema.

**Palavras-chave:** pbl; ensino; projetos.

### **1 Introduo**

O mercado de trabalho tem exigido mais qualificaes dos novos profissionais que tentam ingressar na profisso. As habilidades tcnicas so exigidas como nunca, no entanto, a capacidade de atuar em equipe, cumprir prazos e saber resolver problemas tm se destacado como ponto fundamental nos processos seletivos. O indivduo dito moderno para os padres atuais, necessita agregar ao seu portflio de habilidades comunicao e relacionamento, tidas como bsicas nas organizaes.

O meio acadmico vem percebendo esse posicionamento do mercado frente aos novos perfis de estudantes que possuem caractersticas e anseios diferentes dos estudantes h aproximadamente uma dcada. A gerao dita conectada pensa de maneira digital e em um ritmo diferente, nem melhor, nem pior, mas diferente. A forma de raciocnio mudou, a postura e o comportamento mudaram.

---

1 Mestre em Cincia da Computao - Professor - Univates - [fabrcio.pretto@univates.br](mailto:fabrcio.pretto@univates.br)

Baseado nesse novo panorama apresentado pelo público nas salas de aula, as universidades têm modificado sua estratégia, buscando por abordagens mais eficientes para atender aos estudantes entrantes e atuais, procurando formar um profissional mais preparado para o mercado de trabalho. A inserção de Metodologias Ativas (MA) no processo de ensino-aprendizagem apresenta-se como solução paliativa para os problemas relacionados com a falta de motivação e participação em sala de aula. Com a proposta de colocar o estudante no centro das atenções, expondo-o frequentemente a diversas situações, promove com maior eficiência o engajamento do estudante (MITRE, 2008).

Outro conceito promovido pelo uso das Metodologias Ativas e que já vem sendo estudado há algumas décadas, diz respeito a implementação da teoria e prática de forma combinada, invertida e balanceada. Isso implica dizer que nem sempre a teoria virá antes da prática, que nem toda teoria será informada ou toda prática explicada, causando um efeito fundamental no processo de aprendizagem: o estudante como agente construtor do seu conhecimento. É função dele buscar, descobrir, errar, refletir e evoluir.

As disciplinas de programação de computadores, que têm seu início na disciplina de Algoritmos, são responsáveis pelo maior número de desistências, trocas de curso e reprovações nos cursos técnicos na área da computação. As taxas de reprovação chegam aos 48% nas disciplinas de programação e lógica (PRIETCH, 2010). Da mesma forma que as disciplinas de cálculo e física, nas quais a lógica e o raciocínio são a chave para alcançar o sucesso, a falta ou carência desses, é também o motivo do fracasso (ASCENCIO, 2010).

Este artigo tem como objetivo central apresentar um relato de experiência na prática de ensino de programação, utilizando metodologias baseadas em problemas, projetos, teoria e prática, combinados. A harmonização desses elementos é regida pela forte espinha dorsal do ensino baseado em projetos, que por sua vez enfrenta problemas de diferentes magnitudes, resolvíveis por meio de uma simples pesquisa ou pela prática da programação em si sem antes experimentar os conceitos por trás de determinada abordagem técnica. O mercado de trabalho necessita de profissionais pró-ativos, autônomos e capazes de resolver problemas, assim como, trabalhar em equipe, saber errar e saber compartilhar. Para isso serão apresentados conceitos relativos à Teoria e Prática, ao PBL – Problem Based Learning (Aprendizagem Baseada em Problemas), ao PBL – Project Based Learning (Aprendizagem Baseada em Projetos) e a aplicação desses conceitos em práticas de sala de aula no ensino de programação.

## **2 Contextualização**

No ensino de programação de computadores, os alunos por vezes não compreendem a teoria até que a prática seja realizada. Em algumas situações,

professores da área de informática, procuram inverter a forma de apresentar o conteúdo, levando os alunos para a prática num primeiro momento, passando-lhes o mínimo de informações teóricas sobre o assunto. Em um segundo momento, com a prática quase absolutamente dominada, o entendimento de alguns porquês faz-se necessário para elucidar dúvidas cruciais sobre o assunto, nesse ponto, a teoria surge como alicerce antes não necessário para a construção do conhecimento.

## 2.1 Teoria *versus* Prática

As práticas de ensino levam em consideração a metodologia de aula, o conhecimento do docente, o interesse do aluno, o material didático de apoio e, a relação teoria e prática estabelecida em sala de aula. Estabelecer tal relação consiste em uma tarefa diária para os docentes (ZABALA, 2010). Muitas são as barreiras e dificuldades enfrentadas na prática do ensino, como: classe social dos alunos, estrutura familiar e motivação dos alunos. Segundo (MARASCHIN, 2010) os questionamentos mais comuns proferidos por partes dos professores são: “Por que ensinar? Para quem ensinar? Como ensinar?”. Na atualidade, o “Como ensinar?” é constantemente pauta de reuniões, congressos e comissões para reformulação curricular (SANTOS et al. 2020).

Os profissionais do ensino defendem novas técnicas, metodologias e abordagens. O senso comum converge fortemente para a mudança. Esse pensamento é visto como natural, pois o público mudou. Os alunos de ensino fundamental e médio, e porque não técnico e graduandos, têm um ritmo diferente dos alunos de anos anteriores. Sua forma de raciocínio também está modificada. Tanto os compromissos aos quais estão vinculados, que lotam suas agendas desde o início de suas vidas, com aulas de música, esportes, línguas, como também a diversidade de aparatos tecnológicos que os cercam, fazem com que esse público tenha um comportamento diferenciado.

Nesse sentido Maraschin (2010) relaciona em sua linha de pensamento, que pode ser útil aproveitar essa característica do corpo discente para tirar proveito em favor da educação. Aproveitar o gosto pela tecnologia por parte dos alunos auxilia na captura de sua atenção. Seguindo a ideia de atualizar-se para acompanhar e melhor entender o pensamento dos alunos, uma das barreiras comuns dos professores está em conseguir estabelecer uma relação direta entre a teoria de um determinado conteúdo e a aplicação prática do mesmo. Muitos dos problemas estão relacionados com a inexperiência de vida e profissional do estudante, imaturidade e com certeza, seu interesse. Porém, a auto reflexão, deveria fazer parte do dia a dia de todos, causando o estímulo necessário para ir em busca de respostas para alguns questionamentos (KELVIN, 2004): como vincular teoria e prática em sala de aula; existem materiais necessários e como contextualizar o conteúdo/exercícios da melhor maneira.

Apesar de parecerem simples e recorrentes, são questões latentes em todos os níveis de ensino. É bem verdade que a situação se agrava na medida em que a profissionalização é o objetivo do estudante, exemplo esse dos cursos técnicos e de graduação. KELVIN (2004) relata ainda que "...a chave seria contextualizar o conceito do objeto com sua aplicação, algo concreto..." e complementa que a relação direta com um motivo/problema facilita a ligação do real e do abstrato "...estabelecida essa relação baseada em problemas, a comparação e assimilação tende a ser facilitada...".

Gasparin (2010) argumenta que a prática do trabalho científico em sala de aula pode trazer bons resultados para o problema típico de relação teoria e prática. A aula desenvolvida com pesquisa, ou seja, que faz uso dos princípios científicos torna a prática dos alunos menos monótona e chata, passando a dar-lhes motivação para buscar a comprovação de um determinado experimento. Há importância de trabalhar a ciência em sala de aula e mostrar aos alunos como fazer isso visto que a prática é o que estimula seu estudo. Existe a necessidade de construir nos alunos a conscientização de que o embasamento científico é uma premissa para validação das práticas. O princípio de que toda atitude do cotidiano é apoiada por um conhecimento científico é verdadeira, porém não nos damos conta disso na maioria das vezes (GASPARIN, 2010).

## **2.2 Problem Based Learning**

As Metodologias Ativas têm sido a base da mudança curricular em instituições de ensino que buscam promover um maior engajamento do estudante com o processo de aprendizagem. Por meio de uma filosofia baseada na prática ativa do estudante, as diferentes propostas visam estimular o estudante, promover a autonomia e o compromisso com a busca pelo conhecimento.

Segundo Savery (2006), o PBL – Problem Based Learning – Aprendizagem Baseada em Problemas, é uma abordagem instrucional que tem sido utilizada em diversas disciplinas por mais de 30 anos. Com o foco centrado no aprendedor, integra teoria e prática e aplica conhecimento e habilidades para desenvolvimento de uma solução para um problema definido.

Tendo sido originado na área da medicina para melhor capacitar os profissionais médicos a resolverem casos de maneira eficiente, Barrows (1986) relata que a abordagem utilizada para trabalhar com o método influencia na sua condução, baseado nisso, aponta a existência de variações de acordo com o ponto de partida, sendo elas: a) caso completo; b) simulação de um problema parcial; c) simulação de um problema completo; d) aprendizagem direcionada pelo professor; e) aprendizagem direcionada pelo estudante; e f) aprendizagem direcionada parte pelo professor e parte pelo estudante.

Berbel (1998) salienta sobre a diferença em desenvolver aprendizado por meio da problematização e a aprendizagem baseada em problemas. Na

primeira abordagem parte-se do mundo observado para identificar o problema e suas características, em um processo de descoberta e retratação da realidade. No que se refere ao aprendizado baseado em problemas, a situação-problema é elaborada de forma direcionar o estudo sob a perspectiva de uma aprendizagem mais guiada e apoiada nos componentes curriculares.

### **2.3 Project Based Learning**

A Aprendizagem Baseada em Projetos – Project Based Learning preocupa-se igualmente em apoiar o processo de aprendizado ativo, centrado no estudante, guiando a construção do conhecimento com base na investigação. A estratégia principal é promover a criação de pensadores e aprendedores, capazes de aprender a aprender novos conhecimentos, formar resolvedores de problemas do mundo real apoiados em suas próprias investigações, planejamento e execução de projetos de pesquisa (BELL, 2010). A aplicação da técnica cresce a cada dia e ainda apresenta desafios a serem superados (CHEN, 2020).

Thomas (2000) apresenta que a Aprendizagem Baseada em Projetos é um modelo que organiza a aprendizagem em torno de projetos. Segundo o autor, cinco critérios devem ser atendidos para que um projeto seja considerado uma instância do PBL, são eles: centralidade (formam o núcleo do currículo); pergunta de condução (perguntas ou problemas centrais que guiam os estudantes aos conceitos e princípios da disciplina); investigações construtivas (que satisfaçam os passos básicos de um processo de investigação: investigação, construção do conhecimento e resolução); autonomia (capacidade de escolha, trabalho não supervisionado e responsabilidade); e realismo (nível de realidade e conexão com mundo real, não apenas trabalhos de sala de aula).

### **3 Materiais e métodos**

Neste artigo é apresentado o relato de experiência para ensino de programação baseado em projetos e problemas, relacionando ainda os conceitos de teoria e prática, de forma invertida. O estudo relata a prática da utilização de projetos e da aprendizagem baseada em problemas em disciplinas mais avançadas de programação, no entanto, a aplicação do modelo é viável em semestres iniciais realizando as devidas adaptações quanto à complexidade e duração das tarefas.

Uma das premissas básicas adotadas nesse modelo de ensino diz respeito à promoção ativa do estudante desde o início do processo. A partir da escolha do tema a ser desenvolvido até a entrega do produto final, toda a caminhada é participativa e ativa. O estudante ou o grupo necessita tomar decisões constantes, além do enfrentamento de desafios como: a gestão do tempo, a gestão das tarefas (do grupo ou individuais), o correto entendimento do problema para que seja possível mapear a melhor estratégia de resolução.

A Figura 1 representa um esquema do modelo proposto, dividido em 4 fases que são acompanhadas diretamente pelos princípios do problema proposto, foco no projeto e trabalho em equipe.

Figura 1. Modelo de ensino baseado em problemas e projetos



Em cada uma das fases são estimulados o desenvolvimento do pensamento crítico sempre voltado para a resolução do problema com vistas a alcançar o produto final do projeto. A seguir são detalhadas as fases.

1. **Escolha do tema:** representa o momento de definição da área de negócio. A escolha pode ocorrer por indução do professor, mas possui um valor diferente quando parte do estudante devido à sua afinidade ou motivação. Em último caso a escolha pode acontecer de forma aleatória.
2. **Definição do escopo:** nessa fase deve ocorrer a especificação do que será desenvolvido, não havendo necessidade de ser uma especificação formal, baseada em modelos, como a UML (Unified Modeling Language) por exemplo. No entanto, pode-se dizer que seria importante tratar esses itens que delimitarão o escopo como requisitos e restrições do problema *versus* solução. O principal objetivo dessa fase é promover a reflexão e a visão do todo.
3. **Entregas parciais:** o sucesso do processo ocorre em grande parte devido a essa fase do modelo, o qual impõe que entregas e apresentações constantes sejam feitas do projeto. O comprometimento, trabalho em equipe e organização nas atividades são exigidos periodicamente. A cada apresentação parcial do projeto são abordados itens como: rediscussão do problema, revisão do escopo, definição de tarefas e estimativas de prazos.

**4. Entrega do produto final:** apresenta-se como o grande ápice da execução do modelo, onde tudo deve estar funcionando, detalhe por detalhe, junto aos requisitos atendidos em sua totalidade ou parcialidade devido a alguns percalços do projeto. É o momento para apresentar o resultado final, problemas encontrados, soluções não alcançadas e apresentar propostas de melhorias para novos projetos. Além da entrega, a exposição ou compartilhamento com colegas de fora do grupo enaltece a finalização, pois promove a autoria no estudante. Perfeito, bom ou relativamente bom o projeto final, ele é seu e de seu grupo, é fruto de um trabalho de semanas de dedicação. A recompensa já foi conquistada a essa altura do campeonato, pois a experiência e vivência de projeto agregada representa moeda não tangível e sem devolução.

A fase 4 representa o fim do processo de um ciclo. A reexecução desse modelo em outras atividades ou disciplinas permite o treino e a auto-calibração por parte dos estudantes em cada uma das fases. A autocrítica e lembrança das vivências de ciclos passados acompanham o estudante em cada nova trajetória, fortalecendo seu raciocínio lógico para enfrentar novos desafios e propor novas soluções para novos problemas. A caminhada até chegar à entrega final é sem dúvida o mais importante. O processo de elaboração de estratégias, implementações, erros e compartilhamentos desenvolveram reais habilidades nos estudantes, o produto final representa um delimitador do ciclo.

Em todas as fases e todas as entregas parciais existe a presença do professor atuando como um ator que assume diferentes papéis, dentre eles: o cliente final e o gestor de projeto. Dentre as funções desse ator estão: fornecer *feedback*, contestar, questionar sobre toda e qualquer decisão, oferecer possíveis rumos e refutar propostas de solução. Mediar o andamento do projeto de maneira ativa é fundamental para ditar ritmo de execução do projeto, motivar as equipes e manter todos sintonizados no seu projeto.

De forma individual ou em nome do grupo, a dinâmica do buscar respostas, experimentar sem mesmo saber o funcionamento da tecnologia, ocorre perpassando por alguns caminhos, tais como: discussões frequentes sobre algum problema relacionado com o tema; busca por soluções teóricas e práticas; demonstrações periódicas do projeto; e compartilhamento do projeto com outros times.

Os conceitos de Teoria e Prática permeiam toda a execução de tarefas envolvidas nas fases do modelo. A forma como serão abordadas as soluções exigem do estudante a pesquisa, entendimento e teorização sobre como resolver o problema. Por vezes, devido ao foco da tarefa, os esforços são concentrados para encontrar uma solução prática, rápida e eficiente, contornando qualquer teoria pré-conceitual. Se a decisão tomada foi a mais adequada, somente o andamento do projeto e confronto de ideias dirá. Entretanto, é sabido que o

nível de retenção do conhecimento é maior quando desenvolvido no estágio do fazer, por esse motivo, mesmo uma decisão incorreta de implementação ainda é positiva para o aprendizado (LAVE, 2015).

#### **4 Relato de experiência**

Neste capítulo é apresentado um exemplo de aplicação do modelo de ensino baseado em problemas e projetos, envolvendo teoria e prática constante nas atividades. As práticas vêm sendo desenvolvidas pela Universidade do Vale do Taquari - Univates dos cursos de Engenharia de Software e Engenharia da Computação, especificamente nas disciplinas de Projeto Integrador. Essas disciplinas têm como linha central o desenvolvimento de projetos e integração de conhecimentos abordados em outras disciplinas. Os projetos ocorrem sempre em grupos e duram o semestre todo.

De acordo com o modelo apresentado na Figura 1, a fase 1 preocupa-se com a escolha do problema ou área de negócio. As abordagens empregadas atualmente são mistas, deixando que os alunos escolham ou por proposição do professor. Os temas escolhidos têm diferentes níveis de complexidade e tipo, por isso a mediação do professor é importante delimitação do escopo na fase 2.

Na fase 2 é definido o escopo do problema e do projeto quanto às suas funcionalidades gerais. A lista de requisitos é um instrumento suficiente para esse momento. Mais uma vez, o ator professor atua como gestor do projeto, delimitando funcionalidades e impondo restrições. Apoiando o princípio da aprendizagem baseada em problemas, os principais requisitos das aplicações serão definidos pelo professor, direcionando o percurso do projeto. Dessa forma, orientando e guiando os passos dos projetos, garante-se que conhecimentos requeridos sejam trabalhados de maneira transversal no projeto.

Na fase 3 ocorrem as entregas parciais, também chamadas de Demos ou Demonstrações. Com base em um cronograma definido e compartilhado, todos os projetos têm a obrigatoriedade de realizar entregas parciais dos seus projetos, realizando apresentações orais, práticas e submissão dos artefatos gerados (arquivos-fonte, diagramas, cronograma atualizado). Nessa fase, ocorre a construção da solução. Dúvidas constantes, pequenos auxílios para a turma (trechos de código e referências) são disponibilizados, dúvidas pontuais e particulares na classe, bem como explanações e discussões sobre estratégias para resolução de um problema comum a todos são proferidos para o grande grupo.

Por fim, a fase 4 é contemplada, ocorrendo a consolidação dos conhecimentos. É um momento para compartilhamento da solução, apresentação das estratégias utilizadas e demonstração do produto final. Nesse momento também são avaliadas as decisões tomadas, promovendo a reflexão a respeito do que foi feito e como foi feito, com vistas a novos projetos vindouros.

De maneira prática e pontual, nessas disciplinas de Projeto Integrador os estudantes propõem a construção de um software. O professor impõe, independente do tema, um conjunto de requisitos que todos os estudantes e grupos devem atender. Dentre esses requisitos estão: controle de permissões; auditoria de sistema; registro de log; utilização de funções em Banco de Dados; e comunicação *online* entre as estações. Nas Demos, cada grupo deve seguir o cronograma proposto e apresentar suas tarefas. Os encontros intermediários entre as Demos servem para desenvolvimento do projeto, pesquisa e debate sobre as estratégias.

Esse modelo tem sido executado em disciplinas de programação de computadores em pelo menos quatro momentos da matriz curricular desses cursos de graduação, com possibilidade de ampliar sua atuação para outras disciplinas.

## 5 Resultados e Discussões

Disciplinas ou Componentes Curriculares destinados ao trabalho por projetos são, de forma lógica, mais propícios ao desenvolvimento da metodologia de PBL (Project Based Learning). No entanto, não basta existir a definição de abordar a disciplina como um grande projeto, onde os estudantes ou grupos recebem uma tarefa e tem de apresentá-la ao final do semestre. A proposta aqui apresentada é mais abrangente.

Há necessidade de utilização das metodologias PBL (Problem) e PBL (Project) combinadas, com pleno foco em práticas. O problema dirigido, guia a execução do projeto por caminhos desejáveis para a formação do estudante. A discussão, pesquisa e prática constantes, fortalece a retenção do conhecimento por meio da experimentação. A postura do estudante e futuro profissional para trabalhar em novos projetos: individuais e em equipe, é estimulada com propostas como essa aqui descrita. As habilidades de trabalho em equipe, comunicação são inerentes ao processo e inevitáveis. A habilidade de autonomia é desenvolvida de forma transversal com o PBL (Problem), combinado ao PBL (Project) e com os conceitos de Teoria e Prática.

Mesmo em disciplinas onde a maturidade dos estudantes ainda seja breve, a adaptação do modelo, respeitando a proporcionalidade das tarefas e do projeto, podem ser um fator estimulante e motivacional. Disciplinas como Algoritmos e Programação, e Programação Orientada a Objetos podem, de forma gradual e minimizada estabelecer a prática de envolver o aluno em problemas e projetos desde o início do curso. Os estudantes que passaram pelas disciplinas que têm executado o modelo têm se mostrado mais fortes e capazes quanto à execução de seus projetos em disciplinas posteriores.

## 6 Considerações finais

O modelo de ensino baseado em projetos e problema, exposto na Figura 1, representa uma proposição de como aplicar, de forma mista, as técnicas de Teoria e Prática, Project Based Learning e Problem Based Learning, no ensino de projetos de programação de computadores. Nos ambientes organizacionais do mundo do trabalho, as metodologias também se misturam, procurando promover maior produtividade dos colaboradores. Esse cenário está sendo levado para os ambientes de ensino e apresentando ótimos resultados. A promoção dessas experiências ainda em ambiente acadêmico qualifica o perfil do estudante e melhora sua capacidade de lidar com situações-problema adversas.

## Referências

ASCENCIO, Ana Fernanda Gomes. **Fundamentos da programação de computadores: algoritmos, Pascal, C/C e Java**. Editora: Pearson. São Paulo, 2010.

BARROWS, H. S. **A taxonomy of problem-based learning methods**. Medical Education, Wiley Online Library. 1986.

BELL, Stephen. **Project-Based Learning for the 21st Century: Skills for the Future**. The Clearing House. DOI: 10.1080/00098650903505415. Disponível em: [https://knilt.arcc.albany.edu/images/4/45/Project-Based\\_Learning\\_for\\_the\\_21st\\_Century\\_-\\_Skills\\_for\\_the\\_future.pdf](https://knilt.arcc.albany.edu/images/4/45/Project-Based_Learning_for_the_21st_Century_-_Skills_for_the_future.pdf). 2010.

BERBEL, Neusi Aparecida N. **A problematização e a aprendizagem baseada em problemas: diferentes termos ou diferentes caminhos?**. Interface-Comunicação, Saúde, Educação. SciELO - Scientific Electronic Library Online. 1998.

CHEN, Juebei. KOLMOS, Anette. DU, Xiangyun. **Forms of implementation and challenges of PBL in engineering education: a review of literature**. In: European Journal of Engineering Education. 2020. p 90-115.

GASPARIN, João Luiz. **A construção dos conceitos científicos em sala de aula**. Centro de pesquisas UnC. 2010.

LAVE, Jean. **Aprendizagem como/na prática**. Revista: Horizontes Antropológicos. 2015. p 37-47.

MARASCHIN, Cleci. **Cadê a certeza que estava aqui**. Disponível em: [http://www.geocities.ws/angelage2005/cade\\_a\\_certeza.doc](http://www.geocities.ws/angelage2005/cade_a_certeza.doc). Acessado em: Agosto de 2018.

MITRE, Sandra M. **Metodologias ativas de ensino-aprendizagem na formação profissional em saúde: debates atuais**. Ciência & Saúde Coletiva. SciELO – Public Health Online. 2008.

PRIETCH, Soraia Silva. **Estudo sobre a evasão em um Curso de Licenciatura em Informática e Considerações para Melhorias**. Maceió – Brasil. WEIBASE/ERBASE 2010.

SANTOS, Wylliams. et al. **Metodologias Ativas como forma de reduzir os desafios do ensino em Engenharia de Software: diagnóstico de um survey**. In: Anais IX Congresso Brasileiro de Informática na Educação. Natal - Rio Grande do Norte. Brasil. CBIE 2020. p 172-181.

SAVERY, John R. **Overview of Problem-based Learning: Definitions and Distinctions**. The Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning • volume 1, no. 1. Spring. 2006.

THOMAS, John W. **A review of research on project-based learning**. Buck Institute for Education. Disponível em: [https://tecfa.unige.ch/proj/eteach-net/Thomas\\_researchreview\\_PBL.pdf](https://tecfa.unige.ch/proj/eteach-net/Thomas_researchreview_PBL.pdf). Acessado em: Agosto/2022.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. Editora: Artmed. Porto Alegre, 2010.