

O uso de metodologias ativas no contexto da Educação Profissional e Tecnológica: uma proposta didático-pedagógica

The use of active methodologies in the context of Professional and Technological Education: a didactic-pedagogical proposal

Recebido: 24/11/2021 | **Revisado:**
09/05/2023 | **Aceito:** 22/05/2023 |
Publicado: 01/06/2023

Renata Riscado Cardoso
ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-7907-1772>
Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia Fluminense
E-mail: renatarisc@gmail.com

Leonardo Salvalaio Muline
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003>
Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia Fluminense
E-mail: leonardo.muline@iff.edu.br

Como citar: CARDOSO, R. R.; MULINE, L. S.; O uso de metodologias ativas no contexto da Educação Profissional e Tecnológica: uma proposta didático-pedagógica. *Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica*, [S.l.], v. 1, n. 23, p. 1-18, e13346, Jun. 2023. ISSN 2447-1801.



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 Unported License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Resumo

Tratando-se de um recorte da dissertação – Metodologias Ativas no Contexto dos Três Momentos Pedagógicos como Apoio à Promoção do Pensamento Computacional e Ensino e Aprendizagem de Algoritmos – este artigo apresenta a discussão teórica da proposta didático-pedagógica usada como base estrutural para a criação de um curso de curta duração. Considerando o ensino tradicional como uma das possíveis causas para o baixo rendimento escolar, o curso propõe, no contexto dos Três Momentos Pedagógicos propostos por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011), o uso das metodologias ativas: gamificação, Aprendizagem baseada em jogos, Instrução pelos Colegas, Ensino sob Medida e Aprendizagem baseada em equipes, no sentido de trabalhar o que se propõe de forma mais efetiva.

Palavras-chave: Proposta pedagógica; Três Momentos Pedagógicos; Metodologias ativas.

Abstract

As an excerpt from the dissertation – Active Methodologies in the Context of the Three Pedagogical Moments as Support for the Promotion of Computational Thinking and Teaching and Learning Algorithms – this article presents a theoretical discussion of the didactic-pedagogical proposal used as a structural basis for the creation of a short course. Thinking of traditional education as one of the possible causes for school performance, the course studied, in the context of Three Pedagogical Moments proposed by Delizoicov, Angotti and Pernambuco (2011), the use of active methodologies: gamification, Game-Based Learning (GBL), Peer Instruction, Just-in-Time Teaching, and Team-Based Learning (TBL), in the sense of working what is proposed more effectively.

Keywords: Pedagogical proposal; Three Pedagogical Moments; Active methodologies.

1 INTRODUÇÃO

A disciplina relacionada ao ensino de algoritmos se mostra, ao longo das pesquisas realizadas nos últimos anos, como uma grande vilã na grade curricular dos cursos da área de Computação, seja qual for o nível de escolaridade em que é ofertada. Além de causar índices altos de reprovação, a disciplina é muitas vezes responsável pela desistência do curso. Somado ao alto índice de reprovação, a absorção aquém do esperado pode dificultar o desempenho em algumas disciplinas seguintes, que dependem diretamente dos conceitos ministrados na disciplina referenciada.

Ao investigar na literatura possíveis causas para o problema acima relatado, respostas como o modelo tradicional de ensino; a falta de motivação dos alunos; a dificuldade de abstração; a dificuldade na construção do raciocínio lógico; a dificuldade de compreensão dos conceitos mostrados em aula e exercícios dissociados de problemas “reais” foram encontradas.

Assim, almejando combater algumas das causas apontadas e contribuir, principalmente, para a formação dos alunos do Curso Técnico Integrado ao Ensino Médio em Informática do IFFluminense (RJ), a pesquisa de mestrado que originou este artigo, como fruto dos estudos realizados, elaborou uma proposta didático-pedagógica que com o objetivo de auxiliar professores a promover nos estudantes o Pensamento Computacional (PC) e o ensino básico de algoritmos, visando contribuir para tentar minimizar a reprovação ou desistência na disciplina e também possibilitar um aprendizado mais significativo.

Ademais, a proposta se mostra relevante também para alunos de outros cursos da Educação Profissional Tecnológica (EPT), pois o PC, que é considerado como uma habilidade essencial para a sociedade atual, produz habilidades úteis para a resolução de problemas nas mais variadas áreas, auxiliando na trajetória acadêmica e profissional.

Assim, após estabelecer as metodologias ativas escolhidas: gamificação, Aprendizagem baseada em jogos, Instrução pelos Colegas (IpC), Ensino sob Medida (EsM) e Aprendizagem baseada em equipes. Estas foram utilizadas no contexto dos Três Momentos Pedagógicos de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011), criando uma proposta que busca estabelecer uma estratégia que consiga promover o trabalho colaborativo, motivar o aluno e torná-lo mais ativo no seu processo de ensino e aprendizagem, trabalhando o conteúdo a que se propõe de forma mais significativa.

2 METODOLOGIAS ATIVAS

As metodologias ativas têm ganhado espaço em um cenário de insatisfação coletiva, em que encontramos professores que reclamam do desinteresse e da pouca participação dos alunos e, estes, por sua vez, reclamam de aulas rotineiras e sem dinamismo (DIESEL; BALDEZ; MARTINS, 2017). Por meio delas, o professor procura formas de tornar o aluno mais ativo, buscando superar uma prática educativa centrada no dizer do professor e na passividade do aluno (VALENTE; DE ALMEIDA; GERALDINI, 2017).

Para Diesel, Baldez e Martins (2017), que também enxergam o uso do método ativo como um aliado nas mudanças necessárias para o rompimento com as antigas práticas da educação tradicional, as metodologias ativas podem ajudar no protagonismo, na motivação e na autonomia dos estudantes, a partir do momento em que colocam os alunos como o centro e o conhecimento é construído de forma colaborativa. Sobre essa construção em conjunto, encontramos apoio em Freire (1987), que entende que o processo de ensino e aprendizagem se faz por meio do diálogo entre os atores que compõem o processo, em que ambos, aluno e professor, ensinam e aprendem juntos, sendo os dois sujeitos históricos nesse processo.

Entende-se, então, que o diálogo contínuo e verdadeiro entre os envolvidos no processo – aluno e professor – deve ser buscado constantemente por este, a fim de promover uma relação de confiança, em que o aluno se sinta à vontade para expor suas opiniões sem o medo de errar, entendendo que o erro é apenas mais um momento ou um meio de se aprender, dando a oportunidade para que reflita sobre o erro e assim caminhe na direção certa no processo de ensino e aprendizagem.

Ainda em relação aos professores, Moran (2017) defende mudanças de comportamento, pois considera que o educador deve estar preparado para alterações em seu planejamento inicial, fruto da troca permanente de ideias entre os atores do processo, uma característica das metodologias ativas. O pesquisador ainda atribui ao professor o papel de conduzir o aluno aos lugares que ele não conseguiria chegar sozinho.

Esse papel de mediador vem ao encontro da teoria sócio-histórica de Vygotsky (2007), que apresenta uma aprendizagem baseada na interação social e considera o professor um dos possíveis atores nessa interação que contribui para o desenvolvimento cognitivo do aluno. O autor considera que o indivíduo, ao entrar em contato com o novo, irá interpretar esta nova informação sob a influência das experiências já vivenciadas, pois ela acarreta internalizações diferentes diante de um mesmo fato.

Segundo Vygotsky (2007), é por meio das interações sociais, ocorridas dentro da Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), apresentada na Figura 1, que as novas informações serão internalizadas, e o indivíduo aumentará a sua capacidade de raciocínio, se tornando mais capaz e apto para aprender novos conteúdos, sendo, portanto, importante que o educador trabalhe com temas que estejam relacionados ao cotidiano dos discentes.

Figura 1: Funcionamento da Zona de Desenvolvimento Proximal



Fonte: Elaboração própria (2020).

Ainda em relação a Figura 1, conforme Vygotsky (2007), a ZDP é a distância entre o que já se sabe (nível de desenvolvimento real) e o que se pode aprender com a ajuda de alguém (nível de desenvolvimento potencial). Entende-se então que, à medida que as funções amadurecem, começam a fazer parte do nível de desenvolvimento real, aumentando a capacidade do aluno e possibilitando que coisas que antes eram impossíveis de aprender, até mesmo com ajuda, sejam passíveis de aprendizado por meio da orientação do professor ou colaboração de colegas, pois agora fazem parte do nível de desenvolvimento potencial.

Relacionado ao mesmo viés, cabe acrescentar Barbosa e Moura (2013, p. 55, grifo dos autores), ao definirem que a

aprendizagem ativa ocorre quando o aluno interage com o assunto em estudo – *ouvindo, falando, perguntando, discutindo, fazendo e ensinando* – sendo estimulado a construir o conhecimento ao invés de recebê-lo de forma passiva do professor.

Destaca-se, porém, que o simples uso de uma metodologia ativa não conseguirá contribuir com uma aprendizagem significativa, se os que a usam entenderem a intencionalidade pedagógica do método ativo, mas não conhecerem todos os passos que compõem uma determinada metodologia. Nesse sentido, o professor precisa compreender o método ativo e também conhecer as diferentes estratégias das metodologias ativas para, então, determinar qual melhor se encaixa nos seus objetivos, no público-alvo e na infraestrutura disponível. Cabe ressaltar, portanto, as importâncias dos processos de formação inicial e continuada docentes, principalmente no âmbito da EPT.

2.1 GAMIFICATION – GAMIFICAÇÃO

Apesar de os jogos serem o ponto de partida para a gamificação, esta não se constitui na criação de jogos, mas sim em uma metodologia que se apropria de seus

aspectos com o intuito de transformar ou desenvolver novos comportamentos (VIANNA et al., 2013). Assim, constitui-se na aplicação da mecânica, da estética e do pensamento de jogos a fim de solucionar problemas, envolver, motivar e promover a aprendizagem (KAPP, 2012), proporcionando uma experiência lúdica.

No âmbito educacional, a gamificação se apresenta como uma opção para promover engajamento e motivação nos estudantes durante o processo de ensino e aprendizagem (KLOCK et al., 2014; TOLOMEI, 2017), compondo uma realidade que une a crescente preocupação dos professores frente à desmotivação dos alunos, com o aumento do interesse deles por *games*, *smartphones* e *tablets*, oferecendo grande impacto no ensino à distância (DA SILVA; DUBIELA, 2014).

Zichermann e Cunningham (2011) defendem o uso de uma estrutura baseada na Mecânica, Dinâmica e Estética, a fim de aplicar os elementos dos jogos na gamificação, sendo a mecânica os componentes do jogo que permitem o direcionamento das ações do jogador, a dinâmica as interações deste com a mecânica e a estética, que sensações o jogo causa no jogador enquanto ele interage, as emoções resultantes da mecânica junto com a dinâmica.

Entrelaçando as ideias de Zichermann e Cunningham (2011), Klock et al. (2014), Busarello (2016) e Vianna et al. (2013), é possível estabelecer uma mecânica composta de 11 elementos: pontos; níveis; *rankings*; medalhas; desafios e missões; integração; *loops* de envolvimento; personalização; *feedback* e reforço; narrativa; regras.

A utilização de estratégias como o uso de bonificação, medalhas, competição e metas são ações, que quando trabalhadas de forma contextualizada, instigam o aluno a participar de atividades, que talvez antes não produzissem o mesmo efeito. Isto porque a gamificação retorna o prazer da atividade e o sentimento de estar em comunidade, participando de algo que fornece um objetivo, com caminhos diferentes, porém que levam ao mesmo ponto, uma forma mais dinâmica e prazerosa de aprender (TOLOMEI, 2017, p. 154).

Logo, considerando um cenário educacional composto em sua maioria de alunos em grande parte habituados ao mundo dos jogos, a gamificação configura-se em uma metodologia que se ajusta à realidade deles e, com seu viés engajador, desponta como uma boa alternativa no intuito de romper com o ensino tradicional e contribuir para um cenário no qual a diversão e seriedade caminham juntas.

2.2 GAME-BASED LEARNING (GBL) – APRENDIZAGEM BASEADA EM JOGOS

Segundo Carvalho (2015), a Aprendizagem baseada em jogos é uma metodologia pedagógica que se baseia na concepção, desenvolvimento, uso e aplicação de jogos no âmbito educacional, integrando-se na denominação de Jogos Sérios (*Serious Games*), ou seja, jogos que não têm como objetivo principal o entretenimento. O autor aponta que, de acordo com Mark Riyis (2013),

o uso de jogos para a aprendizagem é eficaz porque, partindo de objetivos educativos promovem a resolução de situações problemáticas, a aplicação de conceitos em situações práticas e, podendo ser colaborativos, desenvolvem o respeito pelos outros, o trabalho em equipa e a aprendizagem colaborativa sempre num ambiente de motivação permanente (RIYIS, 2013 *apud* CARVALHO, 2015, p. 177).

Ao diferenciar os jogos sérios da gamificação, Busarello (2016) explica que, enquanto esta utiliza os elementos dos jogos para resolver problemas e encorajar a aprendizagem em contexto fora do jogo, aqueles utilizam os jogos com a finalidade de educar sobre um conteúdo específico. Portanto, ao buscar como objetivo principal promover a aprendizagem de um conteúdo, os jogos se caracterizam como jogos sérios, que englobam os jogos educativos da Aprendizagem baseada em jogos.

Apoiados nos conceitos de mediação e zona de desenvolvimento proximal (ZDP) presentes na teoria de Vygotsky (2007), Severgnini e Soares (2019) veem o jogo como um elemento mediador entre o jogador e uma realidade específica, oferecendo desafios que desencadeiam processos de internalização, que na teoria vygotskyana expressa sentido quase equivalente a aprender.

Diante do exposto, percebe-se então que, tanto a Aprendizagem baseada em jogos quanto a gamificação, se apresentam como metodologias com grande potencial de uso no contexto educacional.

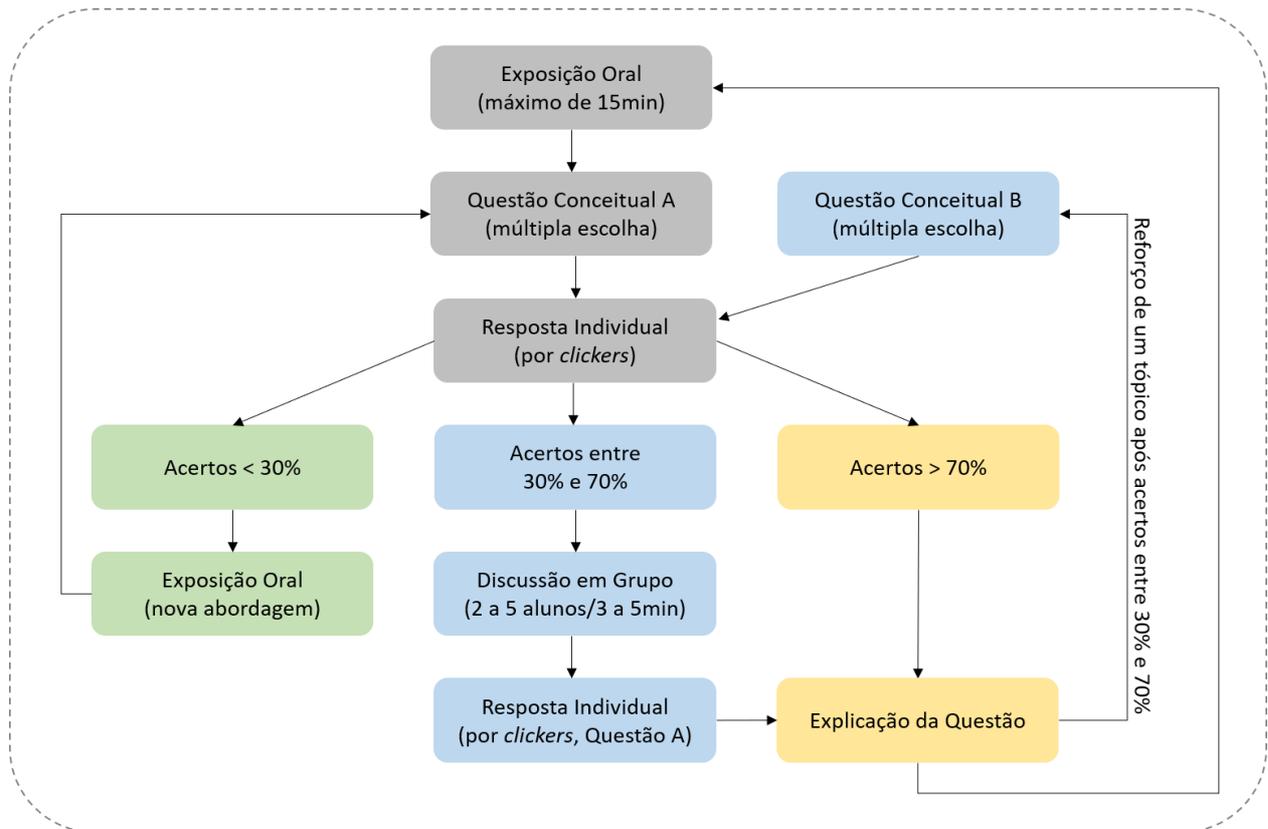
2.3 PEER INSTRUCTION – INSTRUÇÃO PELOS COLEGAS (IpC)

Segundo Araujo e Mazur (2013), *Peer Instruction*, que em uma tradução livre significa Instrução pelos Colegas (IpC), é um método ativo que tem o objetivo principal de promover a aprendizagem significativa de conceitos por meio da interação entre os alunos. Na sala de aula, conforme representado graficamente na Figura 2, a estratégia começa com uma exposição oral pelo professor de, no máximo, 15 minutos. Em seguida, em relação a explanação feita, uma questão conceitual com respostas de múltipla escolha é apresentada aos alunos, que devem respondê-la de maneira individual, por meio de algum sistema, manual ou digital, que permita ao professor aferir o nível de acertos de forma instantânea – *flashcards*¹ ou *clickers*² –, pois é este quantitativo de acertos que norteará as próximas ações.

¹ Cartões de resposta em papel contendo as letras referentes às opções de resposta das perguntas: A, B, C e D.

² Cartões de resposta do aplicativo Plickers obtido na plataforma <https://www.plickers.com/>.

Figura 2: Representação Gráfica do IpC



Fonte: Adaptado de Araujo e Mazur (2013).

Conforme apresentando na Figura 2, para um percentual menor que 30%, o professor faz uma nova exposição oral do mesmo tópico, buscando uma nova abordagem, e re replica a questão conceitual, usando o novo percentual para definir o próximo passo do método.

Caso o percentual de acertos seja entre 30% e 70%, o professor divide os alunos em grupos de 2 a 5 estudantes, preferencialmente que deram respostas diferentes, para que conversem entre si justificando as suas respectivas escolhas e tentando convencer o colega da sua opção. Após cerca de 3 a 5 minutos, a mesma questão conceitual é apresentada, e os alunos novamente, de maneira individual, escolhem a opção que julgam ser a correta. Independente do novo percentual de acertos, o professor explica a questão e, em seguida, apresenta uma nova questão conceitual sobre o mesmo assunto ou passa para um próximo tópico iniciando uma nova exposição oral e recomeçando o processo.

Por fim, se mais de 70% dos alunos escolheram a opção certa, o professor explica a questão e passa para uma nova exposição oral de um novo tópico, reiniciando toda a dinâmica.

Vale acrescentar que pequenas variações do método são encontradas em artigos distintos, Coelho (2018), por exemplo, apresenta uma variação nas porcentagens de acerto, sendo estas: menor que 35%, entre 35% e 70% e acima de 70%. Além disso, o autor atribui como tradução livre para *Peer Instruction* – Instrução

por pares e denomina a aplicação da pergunta de múltipla escolha, respondida individualmente pelos alunos, de Teste Conceitual.

2.4 JUST-IN-TIME TEACHING – ENSINO SOB MEDIDA (EsM)

Segundo Araujo e Mazur (2013), o *Just-in-Time Teaching*, que em uma tradução livre significa Ensino sob Medida (EsM), trata-se de um método ativo, assim como a IpC, voltado para a aprendizagem significativa de conceitos. Os autores destacam que, apesar de pouco conhecidas no Brasil, as duas metodologias apresentam grandes resultados no cenário internacional no combate ao ensino tradicional e na busca por ofertar um processo de ensino e aprendizagem que tenha o aluno atuando de forma ativa, participando da construção do conhecimento e desenvolvendo habilidades cognitivas e sociais.

Conforme Novak (2011), a metodologia tem início antes da aula com o envio de material pela internet aos alunos, contendo um conteúdo e perguntas relacionadas que devem ser respondidas e enviadas ao professor antes da aula. O autor chama essas tarefas de pré-instrução de aquecimento e destaca que os alunos normalmente as respondem de acordo com os seus conhecimentos prévios, que servirão de base para a construção de um conhecimento mais profundo sobre o assunto em sala de aula e darão suporte para que o professor possa realizar a abordagem do assunto, presencialmente, considerando as dúvidas e o que cada aluno já sabe em relação ao tema, preparando assim uma aula sob medida.

Percebe-se então, que a etapa de aquecimento, além de possibilitar o levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos, possibilita ao professor, com base nas respostas dos alunos, se preparar melhor para as dúvidas que os mesmos já apresentaram e poderão apresentar, levando para o momento presencial recursos pedagógicos variados como vídeos, simulações e exemplos práticos.

Dando sequência ao método, na sua próxima etapa, em sala de aula, o assunto trabalhado em casa é retomado por meio da apresentação, de forma anônima, de algumas das respostas que foram enviadas pelos alunos, sendo usadas como exemplos representativos para o início da discussão a respeito do tema (NOVAK, 2011). O autor ressalta que deve ser dada especial atenção para os comentários dos alunos, a ponto de o professor realizar, quando necessário, possíveis alterações no planejamento, a fim de abarcar as contribuições dos alunos.

Segundo Novak (2011), o fluxo da aula deve ser direcionado pelo *feedback* dos alunos, possibilitando ao professor atribuir uma utilidade aos possíveis erros, oferecendo soluções corretivas para estes, utilizando-os assim para galgar níveis mais altos da aprendizagem em relação ao tema e valorizar o trabalho desenvolvido pelo aluno em casa e na sala de aula.

Logo, entende-se que o EsM busca retirar do erro o seu caráter negativo e utilizá-lo como um instrumento para a aprendizagem. Além do ganho cognitivo, o autor também aponta o aumento da motivação e da frequência das aulas com o uso do Ensino sob Medida.

2.5 TEAM-BASED LEARNING (TBL) – APRENDIZAGEM BASEADA EM EQUIPES

Para um melhor entendimento de como é a dinâmica da referida metodologia ativa, a Figura 3 explana uma representação gráfica da Aprendizagem baseada em equipes, apresentando o conjunto de atividades que compõem as suas quatro etapas, que se dividem em duas fases do método: Preparação e Aplicação.

Figura 3: Fases da Aprendizagem baseada em equipes



Fonte: Oliveira (2016, p. 17)

Em linhas gerais, Michaelsen e Sweet (2011) descrevem a dinâmica do método tendo início com o aluno realizando extraclasse um estudo individual sobre o conteúdo, por meio de material enviado pelo professor – Figura 3, Etapa 1.

Conforme a Etapa 2 da Figura 3, percebe-se que, após a Etapa 1, em sala de aula, é aplicado um teste individual acerca da pré-leitura e, logo em seguida, este é recolhido pelo professor. Então, é realizado o mesmo teste em equipe, a fim de que cheguem a um consenso nas respostas e verifiquem a correção de acordo com a folha de respostas, que é entregue pelo professor e contém o gabarito das questões. Caso desejem, com base na folha de respostas, os alunos podem apresentar um recurso argumentativo em defesa de uma resposta incorreta no teste da equipe. O professor então analisa os testes para verificar os pontos de dúvida e, com base nas respostas incorretas, apresenta exposição oral a fim de esclarecer o que não foi compreendido no conteúdo (MICHAELSEN; SWEET, 2011).

Dando continuidade, exercícios de aplicação com grau de complexidade crescente são apresentados para que os alunos possam resolver, com os mais simples sendo resolvidos de forma individual, em casa, e os mais complexos pela equipe, em sala (MICHAELSEN; SWEET, 2011), respectivamente, as Etapas 3 e 4 da Figura 3.

Ao final de cada atividade resolvida em equipe, as respostas são apresentadas para as demais equipes e o professor, e discutidas e analisadas as diferentes formas de resolução (OLIVEIRA; ARAUJO; VEIT, 2016).

Percebe-se que, ao promover a complexidade crescente dos exercícios, a Aprendizagem baseada em equipes se apresenta como uma metodologia adequada para trabalhar os conteúdos procedimentais, como o ensino de algoritmos, pois “para a aprendizagem dos conteúdos procedimentais³ é imprescindível realizar múltiplas atividades de aplicação e exercitação, convenientemente sequenciadas e progressivas” (ZABALA, 1998, p. 126). Além disso, ao discutirem a resolução dos exercícios mais complexos em sala, os alunos têm a oportunidade de esclarecer dúvidas não só com os colegas de equipe, mas também com o professor.

Em relação à divisão em grupos, cabe acrescentar que Michaelsen e Sweet (2011) destacam que um diferencial da Aprendizagem baseada em equipes em relação aos métodos de Aprendizagem cooperativa é que, no último, os grupos geralmente são temporários e, no primeiro, são instituídas equipes permanentes de 5 a 7 alunos, organizadas pelo professor de forma heterogênea.

Logo, para definir cada equipe, o professor deve considerar as repostas enviadas pelos alunos, buscando assim dividi-los de acordo com os seus desempenhos nas atividades, possibilitando o estabelecimento de equipes equilibradas no sentido de unir alunos com graus distintos de dificuldade.

A diversidade beneficia os alunos avançados que podem potencializar a sua aprendizagem ensinando, e também auxilia àqueles com dificuldade, que aprendem com seus colegas e agregam à discussão entre os membros da equipe (OLIVEIRA; ARAUJO; VEIT, 2016, p. 969).

Diante do exposto, infere-se que a Aprendizagem baseada em equipes se apresenta como uma metodologia apta para proporcionar a aplicação dos conceitos aprendidos em várias situações, favorecendo a sua compreensão, e exercita os procedimentos com base nos conceitos aprendidos em contextos diferenciados e com graus de dificuldades variados por meio da resolução de problemas.

3 OS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS (3MP)

Segundo Muenchen e Delizoicov (2012), ancorada na concepção de educação de Paulo Freire (1987), a referida dinâmica faz uso de uma abordagem temática problematizadora pautada no diálogo e apresenta os seguintes momentos: Problematização Inicial, Organização do Conhecimento e Aplicação do Conhecimento.

O primeiro momento, a Problematização Inicial, tem por finalidade ajudar o professor a identificar os conhecimentos prévios que os alunos possuem a respeito

³ São conteúdos formados por um conjunto de ações ordenadas a fim de alcançar um objetivo (ZABALA, 1998).

do tema, apresentado-o por meio de situações reais do dia a dia dos alunos e, usando o diálogo entre educador e educando, fazer com que o aluno perceba a necessidade de construir novos conhecimentos para as questões problematizadas, buscando assim despertar o entendimento de que ele não sabe tudo a respeito do tema apresentado ou até mesmo possui algumas concepções equivocadas sobre o assunto (MUENCHEN; DELIZOICOV, 2014). O intuito é mostrar para o educando que, muitas vezes, ainda faltam conhecimentos científicos importantes para a construção, a desconstrução e a reconstrução dos conhecimentos.

Quanto a isso, Freire (1987) defende amplamente a ideia de que um diálogo mediatizado pelo meio, numa abordagem que considere a realidade em que cada um está inserido e a visão que tem do mundo, é necessário para a aprendizagem e o desenvolvimento de um pensamento crítico. Para o autor, cabe à dialogicidade da educação problematizadora, por meio da palavra verdadeira: reflexão com ação, se realizar como prática da liberdade, dando subsídios para que o indivíduo possa atuar de forma transformada no mundo em que está inserido. É importante, portanto, o professor problematizar com situações que agucem o discente a buscar respostas sobre situações do seu cotidiano que ele ainda não conhece com profundidade.

No ponto da dinâmica referente ao segundo momento, a Organização do Conhecimento, sob a orientação do professor e por meio de atividades e metodologias apropriadas, são introduzidos os conceitos que fazem parte do tema e se aplicam nas questões problematizadoras propostas no primeiro momento pedagógico (MUENCHEN; DELIZOICOV, 2014). Para Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011), a abordagem temática não se limita à conceituação científica, pois a enfatiza com o objetivo de que um tema seja compreendido. Logo, a problematização da fase inicial permitirá que o conceito seja elaborado primeiro, se fazendo necessário, e só depois o termo que o traduz seja apresentado.

Chegando ao terceiro e último momento, os conceitos explanados durante a “Organização do Conhecimento”, além de aplicados nas problematizações iniciais, também são necessários em novas questões que requeiram os mesmos conhecimentos que foram adquiridos pelo aluno (MUENCHEN; DELIZOICOV, 2014). É nessa ocasião que o professor deve buscar exemplos variados de situações que envolvam a utilização dos conceitos ensinados, de forma que o aluno possa fazer uso dos conhecimentos que foram sistematizados, percebendo a sua aplicabilidade de maneira abrangente.

Diante das ações que permeiam os Três Momentos Pedagógicos propostos por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011), depreende-se que a dinâmica encontra justificativa em Zabala (1998). Pois, para o autor, a fim de motivar os alunos, o problema apresentado deve girar em torno de situações conhecidas e de interesse dos mesmos, possibilitando assim que eles sejam e se sintam protagonistas no processo de aprendizado, por meio de um diálogo em torno da situação apresentada.

Além disso, o autor defende que um conceito se apresentará de forma generalizada se a sua necessidade for percebida anteriormente em um caso concreto. Segundo o autor, essa inversão da forma tradicional de apresentação de um conceito fará com que o conteúdo apresentado tenha mais significância e funcionalidade para o aluno. Ele destaca que, para que isso ocorra, é necessário que a construção do significado seja feita mediante o diálogo entre professor e alunos, para que estes possam sentir que também fizeram parte dessa construção.

Para Zabala (1998), com a aprendizagem, o aluno deve ser capaz de utilizar o que foi aprendido em situações diferentes das apresentadas inicialmente. Logo, a aplicação do conteúdo em problemas variados, e não só no contexto escolar, indica a compreensão e assimilação do conteúdo.

Portanto, a dinâmica dos Três Momentos Pedagógicos de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011), se mostra capaz de contribuir para uma aprendizagem verdadeira, possibilitando que os novos conceitos científicos sejam aplicados em problemas diversos do cotidiano e que os educandos desenvolvam uma visão crítica da própria realidade, atuando no mundo de forma ativa e em prol de sua transformação.

Diante do exposto, percebe-se que não há o desejo de romper com o ensino de conceitos, mas o que existe é a procura por uma maneira diferenciada de ensiná-los, de tal forma que se tornem mais atrativos e tenham significado para o aluno. Nesta procura, a utilização de metodologias ativas em cada um dos três momentos se apresenta como uma alternativa ainda mais promissora no alcance desse objetivo.

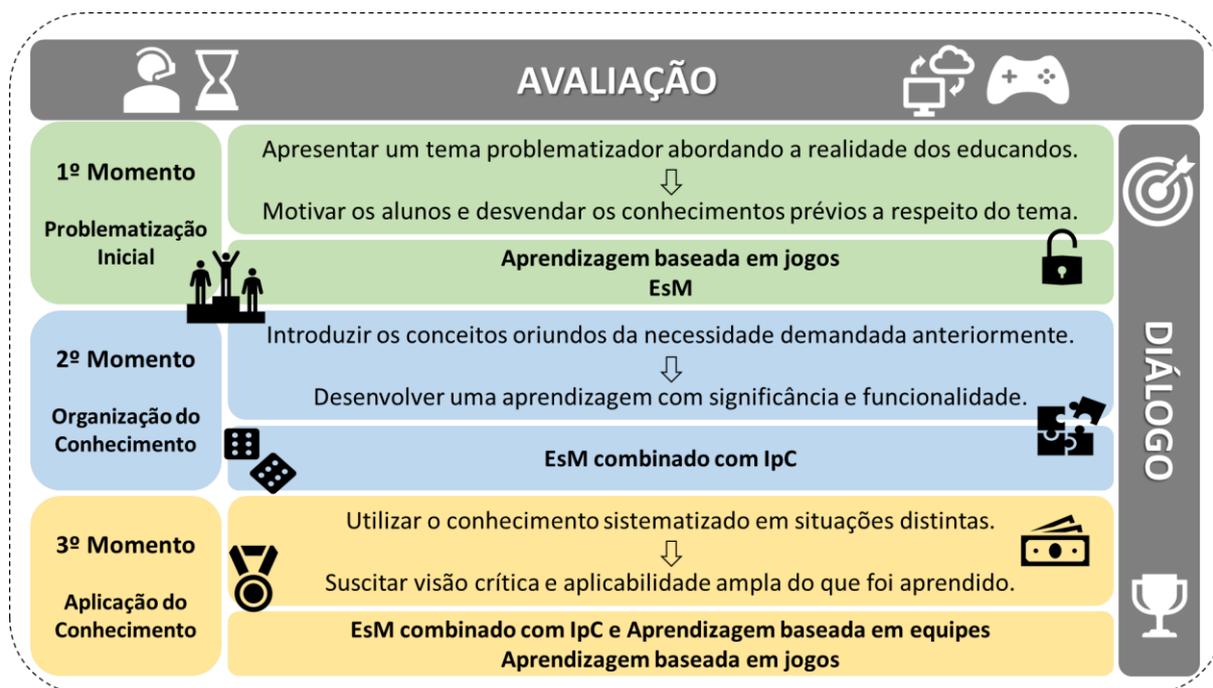
4 A PROPOSTA DIDÁTICO-PEDAGÓGICA

Considerado o explanado e os sete princípios apontados por Diesel, Baldez e Matins (2017) como constituintes das metodologias ativas: o aluno como centro do ensino e aprendizagem; a autonomia; a reflexão; a problematização da realidade; o trabalho em equipe; a inovação; o professor como um mediador, facilitador e ativador; é possível inferir que as metodologias ativas podem ser grandes aliadas na implementação dos Três Momentos Pedagógicos propostos por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011), pois percebe-se que tendem a contribuir com o viés dialógico e contextualizado que permeia os três momentos que formam a dinâmica.

Assim, a proposta didático-pedagógica apresentada neste trabalho baseia-se em distribuir, em cada um dos três momentos pedagógicos, as metodologias ativas aqui apresentadas: gamificação, Aprendizagem baseada em jogos, Instrução pelos Colegas (IpC), Ensino sob Medida (EsM) e Aprendizagem baseada em equipes.

Diante disso, a Figura 4 apresenta de forma gráfica a proposta em questão. Nela, percebe-se ainda que os três momentos são “cobertos” por uma avaliação. Quanto a esta, é importante definir que não se trata da avaliação tradicional, que busca meramente quantificar os conceitos que foram assimilados ou aprendidos mecanicamente. Considerando a proposta, o aluno deve ser observado durante todo o processo de ensino e aprendizagem e não apenas nas situações formais, mas também no seu empenho nas atividades, no socializar com o professor e seus pares, no posicionamento em trabalhos em grupo e em equipe. Assim, além de dispor de meios para auxiliar o aluno ao longo de todo o processo em suas dificuldades e dúvidas, o professor também terá subsídios para aferir a aprendizagem dos estudantes nos âmbitos dos conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais, segundo a definição de Zabala (1998).

Figura 4: Metodologias Ativas no Contexto dos 3MP



Fonte: Elaboração própria (2020).

A síntese apresentada na Figura 4 considera as concepções apresentadas para os Três Momentos Pedagógicos para definir a que se propõe cada momento e qual o seu objetivo, evidenciando a importância de um diálogo que também “cobre” todos os momentos, se constituindo em uma troca permanente entre professor e aluno durante todo o processo de ensino e aprendizagem.

Em relação às metodologias ativas, considerando as suas particularidades, objetivos e a forma como funcionam, foram alocadas nos respectivos momentos frente ao que cada um se propõe e qual o seu objetivo. Assim, por meio dos elementos gráficos figurados na Figura 4, percebe-se que a gamificação está presente em todos os momentos e ações, da apresentação do conteúdo à sua avaliação, pois atua como um roteiro de todo o processo educacional, buscando gerar engajamento e suscitar constantemente a motivação, com o intuito de contribuir para uma aprendizagem significativa.

Dando sequência ao uso das metodologias ativas, objetivando motivar os alunos e perceber os seus conhecimentos prévios em relação ao temas abordados de forma contextualizada, no primeiro momento, optou-se pelo uso da Aprendizagem baseada em jogos e do EsM.

A fim introduzir os conceitos que tiveram a sua necessidade suscitada na primeira parte da dinâmica, no segundo momento, o EsM é utilizado de forma combinada à IpC, pois tal uso possui um grande potencial em prol de promover uma aprendizagem mais significativa, a partir do momento que une o objetivo de ambos os métodos – trabalhar a aprendizagem de conceitos – com as particularidades de cada um, potencializando esse trabalho.

Logo, frente a essa combinação, o processo tem início com a fase de aquecimento do EsM, que abarca os tópicos que o professor pretende abordar em sala de aula. Com as respostas dos alunos em mãos, ele elabora as exposições orais e as perguntas do Teste Conceitual presentes na dinâmica da IpC, que direciona então a tratativa do conteúdo no contexto da aula. Assim, nesta ocasião, os alunos serão apresentados a conteúdos com os quais já tiveram um contato prévio e construíram questionamentos com base em seus estudos individuais. Logo, o tempo da aula será utilizado para esclarecer as eventuais dúvidas dos alunos, muitas já detectadas pelo professor mediante as respostas enviadas, e aprofundar a aprendizagem dos conceitos.

Considerando Araújo e Mazur (2013), que acrescentam como última etapa do EsM atividades em grupo envolvendo os conceitos trabalhados em casa e na discussão em aula, sugerindo, a fim de motivar o engajamento dos alunos, exercícios de fixação, no intuito de que o aluno pratique o que foi aprendido, a proposta apresentada neste artigo consiste em, no terceiro e último momento, fazer a união das duas metodologias em foco – EsM e IpC –, com a Aprendizagem baseada em equipes.

Assim, a fim de aplicar os conceitos aprendidos em situações distintas, com base na dinâmica referente à Aprendizagem baseada em equipes, os exercícios propostos neste momento devem ser ministrados para os alunos divididos em equipes e apresentar um grau de complexidade crescente.

Essa combinação considera que, enquanto o EsM e a IpC visam a aprendizagem conceitual, a Aprendizagem baseada em equipes vai mais além e promove a aplicação dos conceitos por meio da resolução de problemas, pois, segundo Oliveira, Araujo e Veit (2016), trata-se de um método que favorece a aprendizagem dos conteúdos à medida que melhora a comunicação entre os atores do processo, professor-aluno e aluno-aluno, que possuem visões distintas em relação aos temas. Além disso, os autores também destacam como benefício o desenvolvimento de aspectos necessários para o convívio em sociedade.

A Figura 5 apresenta graficamente a união das três metodologias ativas referenciadas no parágrafo anterior: EsM, IpC e Aprendizagem baseada em equipes; mostrando cronologicamente a realização das ações fruto de cada um dos métodos, exibindo as adaptações que foram efetuadas a fim de concretizar essa junção, que considera as ações similares encontradas nas metodologias, mas também efetua pequenas mudanças na dinâmica de cada uma delas.

Figura 5: EsM combinado com IpC e Aprendizagem baseada em equipes

EsM combinado com IpC e Aprendizagem baseada em equipes								
Metodologia	Ações em Casa		Ações em Aula					
Ensino sob Medida (EsM)	Aquecimento	Aquecimento enviado para o Professor	Apresentação de algumas Respostas	----	Discussão sobre o Tema	Feedback constante	Exercícios em Grupo	
Instrução pelos Colegas (IpC)	----	----	Exposição Oral	Questão Conceitual A	Discussão em Grupo (condicional)	Explicação da Questão	----	
Aprendizagem baseada em equipes	Estudo prévio + Tarefa de casa	----	Breve exposição oral do professor	Teste de preparação individual	Teste de preparação em equipe	Recurso	Tarefas em equipe	

Fonte: Elaboração própria (2021).

A Figura 5 ainda estabelece as ações que são desenvolvidas em casa, pelos alunos, e em aula, envolvendo alunos e professores. Destacando cada uma das metodologias por uma cor diferente, a indicação de uma ação por meio da coloração do seu respectivo quadrado indica a sua realização, em detrimento das que se encontram na mesma coluna, mas sem preenchimento.

Fazendo contraponto, quando em uma mesma coluna mais de um quadrado se encontra colorido na Figura 5, indica que, naquele momento, as ações acontecem concomitantemente, ou uma influencia a outra, conforme as explicações a seguir.

Considerando as nomenclaturas apresentadas nas Figuras 2 e 3, percebe-se, por meio da Figura 5, que o “Estudo prévio” e a “Tarefa de Casa” ocorrem através do “Aquecimento”, como parte do EsM, sendo retornado para o professor antes da aula. Assim, o material referente ao aquecimento, além da leitura sobre o conteúdo a ser trabalhado, engloba exercício em relação ao tema apresentado pelo material. Destaca-se que a “Tarefa de Casa” deixou de ser considerada na Etapa 3 da metodologia Aprendizagem baseada em equipes, passando a ser executada junto com a Etapa 1, por meio de um exercício com grau de dificuldade pequeno.

Em sala, uma “Exposição oral” é efetuada. Apesar de na Aprendizagem baseada em equipes, essa exposição ser a quarta ação da Etapa 2, o item 4 é antecipado para indicar que é realizado, mas no contexto da dinâmica referente à IpC e nela, a explanação referente ao conceito é realizada antes do teste feito com os alunos. Esta mudança em relação as ações que acontecem na Etapa 2 foi efetuada considerando os alunos que eventualmente não tenham feito as atividades do aquecimento.

Dando sequência, a “Questão Conceitual A”, relacionada à IpC, é apresentada. Ressalta-se que as perguntas são elaboradas considerando as respostas enviadas pelos alunos, buscando sanar as dúvidas percebidas pelo professor ao corrigir as atividades. Tais respostas também guiam a criação da “Exposição Oral”, sendo muitas vezes utilizadas na explanação do conteúdo.

Prosseguindo, conforme a dinâmica da IpC, caso o percentual de acertos para a “Questão Conceitual” assim indique, a “Discussão em Grupo”, com os alunos agrupados em 2 ou 5, é realizada, equivalendo ao “Teste de preparação em equipe” da Aprendizagem baseada em equipes.

Quanto ao “Recurso” da Aprendizagem baseada em equipes, fica por conta da “Explicação da Questão” da IpC e do constante diálogo entre alunos e professor, prerrogativa não só do EsM, mas também dos Três Momentos Pedagógicos (3MP) propostos por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011).

Finalizando, as “Tarefas em equipe” são ministradas aos alunos distribuídos em equipes estabelecidas pelo professor, ofertando exercícios práticos com grau de dificuldade crescente, que após respondidos, são exibidos para todas as equipes, para exposição e análise da resposta certa.

Cabe acrescentar que, conforme visto na Figura 5, como um reforço para a motivação do aluno e buscando variar os tipos de atividades ofertados na ocasião de aplicação do conhecimento, no terceiro momento pedagógico, faz-se uso novamente da metodologia Aprendizagem baseada em jogos.

Por fim, quanto à diversidade de metodologias, tem por objetivo trazer dinamismo ao processo e surpresa aos alunos, proporcionando uma variedade muitas vezes buscada nos mais diversos aspectos da vida e, principalmente, no contexto educacional.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar de ter sido elaborada como base pedagógica para um curso que visa promover o PC e o ensino básico de algoritmos, a proposta didático-pedagógica aqui apresentada se adequa ao ensino e aprendizagem de diversos conteúdos, desde que se almeje trabalhar com temas que envolvam conceitos e a aplicação destes na prática, em situações ou exercícios variados.

Assim, depreende-se que a proposta é viável para diversas áreas da EPT, não apenas para alunos da área da Computação, público principal da pesquisa norteadora deste artigo. Afinal, a proposta apresenta potencial para auxiliar os professores na superação do modelo tradicional de ensino, buscando incentivar a contextualização dos temas abordados e também tornar o aluno mais participativo no processo de ensino e aprendizagem, apresentando ainda um viés dialógico e motivacional.

Além disso, visando uma EPT que cumpra o papel de uma formação omnilateral, na qual o conhecimento é construído considerando a realidade em que o aluno se encontra, em um processo pautado no diálogo entre aluno e professor, a metodologia sugerida se apresenta como uma opção pedagógica na luta por implantar uma formação integrada no sentido mais pleno e em sua totalidade social.

Portanto, a proposta busca contribuir para a promoção de um ensino profissionalizante capaz de ofertar uma formação em seu sentido mais amplo, construindo um egresso/cidadão que tenha uma preparação técnica com habilidades que o tornem capaz de enfrentar situações novas, ferramentas desconhecidas, saiba

liderar e agir de forma colaborativa e, aliado a isso, seja capaz de analisar a sociedade em que está inserido e, caso deseje, ter subsídios para lutar por transformações.

REFERÊNCIAS

- ARAUJO, I. S.; MAZUR, E. Instrução pelos colegas e ensino sob medida: uma proposta para o engajamento dos alunos no processo de ensino-aprendizagem de Física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 30, n. 2, p. 362-384, 2013.
- BARBOSA, E. F.; MOURA, D. G. DE. Metodologias ativas de aprendizagem na Educação Profissional e Tecnológica. **Boletim Técnico do Senac**, v. 39, n. 2, p. 48–67, 19 ago. 2013.
- BUSARELLO, R. I. **Gamification: princípios e estratégias**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2016. 126p. e-book.
- CARVALHO, C. V. DE. Aprendizagem baseada em jogos. **II World Congress on Systems Engineering and Information Technology**, p. 19-22, 2015.
- COELHO, M. N. Uma comparação entre Team-Based Learning e Peer-Instruction em turmas de Física do Ensino Médio. **Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar**, v. 4, n. 10, p. 40-50, 9 jan. 2018.
- DA SILVA, C. H. DA; DUBIELA, R. P. Design motivacional no processo de gamificação de conteúdos para objetos de aprendizagem: contribuições do modelo ARCS. In: FADEL, L. M. et al. (Org.). **Gamificação na educação**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014. p. 143-165.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M.M. **Ensino de ciências fundamentos e métodos**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- DIESEL, A.; BALDEZ, A. L. S.; MARTINS, S. N. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**, v. 14, n. 1, p. 268–288, 2017.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987. Disponível em: <http://www.letras.ufmg.br/espanhol/pdf/pedagogia_do_oprimido.pdf>. Acesso em: 03 mai. 2020.
- KAPP, K. M. **The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education**. San Francisco: Pfeiffer, 2012. cap 1. Disponível em: <https://media.wiley.com/product_data/excerpt/47/11180963/1118096347-61.pdf>. Acesso em: 12 de ago. 2020.
- KLOCK, A. C. T et al. Análise das técnicas de Gamificação em Ambientes Virtuais de Aprendizagem. **CINTED**, v. 12, n 2, p. 1-10, dez. 2014.
- MICHAELSEN, L. K.; SWEET, M. Team-based learning. **New Directions for Teaching and Learning**, n. 128, p. 41-51, 2011.

- MORAN, J. M. Entrevista concedida a Roberto Iunskovski. **Canal Metodologias Ativas**. São Paulo, 7 de mar. 2017. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=O4icT4Z8m6Q>>. Acesso em: 7 de mai. 2020.
- MUENCHEN, C.; DELIZOICOV, D. A construção de um processo didático-pedagógico dialógico: aspectos epistemológicos. **Revista Ensaio**, v. 14, n. 03, p. 199-215, set-dez. 2012.
- MUENCHEN, C.; DELIZOICOV, D. Os três momentos pedagógicos e o contexto de produção do livro “Física”. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 20, n. 3, p. 617-638, set. 2014.
- NOVAK, G. M. Just-in-Time Teaching. **New Directions for Teaching and Learning**, n. 128, p. 63-73, 2011.
- OLIVEIRA, T. E. DE; ARAUJO, I. S.; VEIT, E. A. Aprendizagem Baseada em Equipes (Team-Based Learning): um método ativo para o Ensino de Física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 33, n. 3, p.962-986, dez. 2016.
- SEVERGNINI, L. F.; SOARES, E. M. S. O *serious game CodeCombat* e o professor como mediadores da aprendizagem do pensamento computacional. In: VIII Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2019). **Anais do XXX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2019)**, p. 684-693, 2019.
- TOLOMEI, B. V. A Gamificação como Estratégia de Engajamento e Motivação na Educação. **EaD em Foco**, v. 7, n. 2, p. 145-156, 2017.
- VALENTE, J. A.; ALMEIDA, M. E. B. DE; GERALDINI, A. F. S. Metodologias ativas: das concepções às práticas em distintos níveis de ensino. **Revista Diálogo Educacional**, v. 17, n. 52, p. 455, 26 jun. 2017.
- VIANNA, Y. et al. Gamification, Inc.: como reinventar empresas a partir de jogos. Rio de Janeiro: MJV Press, 2013. 116p. e-book.
- VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.
- ZABALA, A. **A prática educativa**: como ensinar. Porto Alegre: ArtMed, 1998.
- ZICHERMANN, G.; CUNNINGHAM, C. **Gamification by Design**: Implementing game mechanics in web and mobile apps. Sebastopol: O'Reilly Media, 2011.