

Estado da publicação: Não informado pelo autor submissor

TEAM BASED LEARNING: CONTRIBUIÇÕES DA METODOLOGIA NA PERSPECTIVA DA TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

Ana Paula Ambrósio Zanelato Marques, Raquel Rosan Christino Gitahy

<https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.3505>

Submetido em: 2022-01-17

Postado em: 2022-01-21 (versão 1)

(AAAA-MM-DD)

ARTIGO

TEAM BASED LEARNING: CONTRIBUIÇÕES DA METODOLOGIA NA PERSPECTIVA DA TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

ANA PAULA AMBRÓSIO ZANELATO MARQUES¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0838-2210>

RAQUEL ROSAN CHRISTINO GITAHY²

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5387-9536>

RESUMO: Esta pesquisa teve como objetivo analisar como o método ativo *Team Based Learning* (TBL) pode contribuir para uma aprendizagem mais significativa nos estudantes, possibilitando a compreensão de significados e desencadeando alterações de comportamentos para atuar em diferentes situações. A pesquisa de abordagem qualitativa do tipo intervenção foi desenvolvida com aplicação do TBL como estratégia de aprendizagem na disciplina de Linguagens e Tecnologias de Programação Desktop I, do segundo ano do curso de Bacharelado em Sistemas de Informação de uma instituição privada de ensino superior. Os participantes deste estudo foram treze estudantes e a professora, que também atuou como pesquisadora. A fase de levantamento e coleta de dados ocorreu durante seis intervenções ao longo de um semestre e utilizou-se dos seguintes instrumentos: questionários, observações, diários de bordo, avaliações e grupos focais em categorias. Os procedimentos para a análise dos dados fizeram uso da análise de conteúdo, que emergiram quatro categorias baseadas nos achados, a saber, 1. Conhecimento prévio; 2. Material potencialmente significativo; 3. Interesse ou disposição do estudante para aprender e 4. Aprendizagem significativa de conceito. Os resultados apontaram que as tarefas em TBL – estudo prévio, discussão em equipes e resolução de problemas – facilitaram a construção de conhecimentos conceituais. Neste processo, o ensino foi centrado no estudante e baseado na construção progressiva do conhecimento, a aprendizagem significativa tornou-se mais evidente, em que as novas informações se conectaram aos subsunçores dos estudantes.

Palavras-chave: Metodologia Inovadora, Aprendizagem Significativa, Processo de ensino-aprendizagem, Trabalho em equipe.

TEAM BASED LEARNING: CONTRIBUTIONS OF THE METHODOLOGY IN THE PERSPECTIVE OF THE SIGNIFICANT LEARNING THEORY SIGNIFICANT LEARNING

ABSTRACT: This research aimed to analyze how the active method *Team Based Learning* (TBL) can contribute to a more meaningful learning in students, enabling the understanding of meanings and triggering behavioral changes to act in different situations. The research of qualitative approach of intervention type was developed with application of TBL as a learning strategy in the discipline of Languages and Technologies of Programming Desktop I, of the second year of the course of Bachelor in Systems of Information of a private institution of higher education. The participants in this study were thirteen students and the teacher, who also acted as a researcher. The survey and data collection phase took place during six interventions over a semester and the following instruments were used: questionnaires, observations, logbooks, assessments and focus groups in categories. The procedures for

¹ Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho Campus de Presidente Prudente. Presidente Prudente, São Paulo (SP), Brasil. Centro Universitário Antônio Eufrásio de Toledo de Presidente Prudente. Presidente Prudente, São Paulo (SP), Brasil <anapaulazanelato@gmail.com>

² Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul. Parnaíba, Mato Grosso do Sul (MS), Brasil. Universidade do Oeste Paulista. Presidente Prudente, São Paulo (SP), Brasil. <raquelgitahy.rg@gmail.com>

data analysis made use of content analysis, which emerged four categories based on the findings, namely, 1. Prior knowledge; 2. Potentially significant material; 3. Student interest or willingness to learn and 4. Meaningful concept learning. The results showed that the tasks in TBL – previous study, team discussion and problem solving – facilitated the construction of conceptual knowledge. In this process, teaching was student-centered and based on the progressive construction of knowledge, meaningful learning became more evident, in which new information connected to the students' subsumers.

Keywords: Activity Learning, Learning Methods, Learning Processes, Team Teaching.

APRENDIZAJE EN EQUIPO: CONTRIBUCIONES DE LA METODOLOGÍA EN LA PERSPECTIVA DE LA TEORÍA DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

RESUMEN: Esta investigación tuvo como objetivo analizar cómo el método activo Team Based Learning (TBL) puede contribuir a un aprendizaje más significativo en los estudiantes, posibilitando la comprensión de significados y desencadenando cambios de comportamiento para actuar en diferentes situaciones. La investigación de enfoque cualitativo de tipo intervención se desarrolló con aplicación de TBL como estrategia de aprendizaje en la disciplina de Lenguajes y Tecnologías de Programación de Escritorio I, del segundo año de la carrera de Licenciatura en Sistemas de Información de una institución privada de educación más alta. Los participantes en este estudio fueron trece estudiantes y el docente, quien también actuó como investigador. La fase de encuesta y recolección de datos se llevó a cabo durante seis intervenciones a lo largo de un semestre y se utilizaron los siguientes instrumentos: cuestionarios, observaciones, bitácoras, evaluaciones y grupos focales en categorías. Los procedimientos para el análisis de datos hicieron uso del análisis de contenido, del cual surgieron cuatro categorías a partir de los hallazgos, a saber, 1. Conocimiento previo; 2. Material potencialmente significativo; 3. Interés o voluntad de aprender del estudiante y 4. Aprendizaje significativo de conceptos. Los resultados mostraron que las tareas en TBL -estudio previo, discusión en equipo y resolución de problemas- facilitaron la construcción del conocimiento conceptual. En este proceso, la enseñanza se centró en el estudiante y, a partir de la construcción progresiva del conocimiento, se hizo más evidente el aprendizaje significativo, en el que la nueva información se conectaba con los subsumidores de los estudiantes.

Palabras clave: Aprendizaje Activo, Método de Aprendizaje, Proceso de aprendizaje, Enseñanza en Equipo.

INTRODUÇÃO

O cenário educacional enfrenta um grande desafio no que diz respeito aos métodos de ensino. As metodologias focadas em memorização e transmissão de informações dificilmente desenvolvem características fundamentais nos estudantes, como proatividade, colaboração, pensamento crítico, trabalho em equipe e visão empreendedora. Nestes métodos, o estudante torna-se um sujeito passivo do processo de seu conhecimento, sendo assim, o professor apenas transfere o conteúdo, tal qual a “educação bancária”, exposta por Paulo Freire (2011). As aulas expositivas, com métodos de ensino tradicionais, possuindo no centro do conhecimento o docente, faziam mais sentido quando o acesso à informação era difícil.

Diferentemente, do que ocorre atualmente, onde o acesso à informação pode ser realizado a qualquer momento e local, devido ao desenvolvimento da tecnologia. A nova geração de estudantes está sempre conectada e suas fontes de informações são imensas, em virtude da utilização da internet, entretanto, eles precisam de ajuda para transformar estas informações em fontes aplicáveis de conhecimento. Neste contexto, os processos escolares precisam ser revistos, como o currículo escolar e as metodologias de ensino, de modo que todos possam, além de construir o conhecimento, desenvolver atitudes e habilidades tão necessárias para o século atual.

Vale salientar que a educação tradicional também possui suas particularidades e pode desenvolver excelentes profissionais, afinal de contas a grande maioria dos docentes e profissionais atuais foram educados desta forma. Entretanto, os métodos de ensino focados em processos de memorização, em que não existem atividades em equipes e discussões, sem relacionamento da teoria com a prática, sendo o docente o único detentor do conhecimento e os estudantes sujeitos passivos, são métodos focados apenas na transferência de conteúdo. Segundo Fialho (2008, p. 16):

Os métodos tradicionais, como aulas expositivas, apenas transferem a informação do docente para o aluno, já os métodos educacionais ativos, [...] consistem de elementos de falar, ouvir, escrever, ler e refletir, recrutam uma variedade de funções cerebrais e capacitam os estudantes a criar estruturas mentais mais significativas, transferíveis e duráveis.

Para que a aprendizagem possa ir além da memorização, é preciso repensar os modelos de ensino e aprendizagem, levando em consideração a estrutura cognitiva dos estudantes. Dessa forma, o psicólogo norte-americano David Paul Ausubel (1968), buscou compreender como os estudantes processam as informações durante o processo de aprendizagem e considerou a existência uma estrutura mental que processa, organiza e integra o conhecimento. Ausubel desenvolveu o conceito da aprendizagem significativa, que pode ser definida quando o novo conteúdo é incorporado às estruturas de conhecimento do estudante e adquire significado a partir da relação com o seu conhecimento prévio (MOREIRA, 2012b).

Atrelado ao conceito da aprendizagem significativa, é preciso utilizar métodos que possam desenvolver novas habilidades nos estudantes, levando-os ao processo de tomada de decisões, avaliando resultados, trabalhando a criatividade, a atitude mais colaborativa em equipes, transformando-os em protagonistas de seu conhecimento, sendo agentes de transformação, podendo se apropriar de novos saberes e aplicar em seu dia a dia. Conforme descrito por Moran (2012, p. 18): “Quanto mais aprendamos próximos da vida, melhor”.

As metodologias ativas são pontos de partida para progredir nos processos mais avançados de reflexão, de integração cognitiva, de generalização, de reelaboração de novas práticas. Silberman (1996, p. 01) utilizou-se do provérbio do pensador chinês Confúcio e realizou modificações para definir os princípios das metodologias ativas:

- O que eu ouço, eu esqueço;
- O que eu ouço e vejo, eu me lembro;
- O que eu ouço, vejo e pergunto ou discuto, eu começo a compreender;
- O que eu ouço, vejo, discuto e faço, eu aprendo desenvolvendo conhecimento e habilidade;
- O que eu ensino, vejo, discuto e faço, eu domino com maestria.

Conforme descrito por Dias (2016, p. 02), as metodologias ativas possuem as seguintes características:

- Centradas no aluno;
- Envolvem métodos e técnicas que estimulam a interação aluno x professor, aluno x aluno e aluno x material didático e outros recursos de aprendizagem.
- Opõem-se a métodos e técnicas que enfatizam a transmissão do conhecimento.
- Têm como bases teóricas:
 - Socioconstrutivismo;
 - Psicologia cognitiva;
 - Teoria cognitiva social;
 - Aprendizagem baseada na reflexão;
- Aprendizagem colaborativa e significativa;
- Reflexão crítica sobre a experiência;
- Maior apropriação e divisão das responsabilidades no processo de ensino-aprendizagem;
- Desenvolvimento de capacidade para autoaprendizagem;
- Favorece maior retenção do conhecimento;
- Produz melhoria no relacionamento interpessoal.

Nestes métodos ativos, os estudantes se envolvem mais em atividades de ouvir, discutir, falar, ver, perguntar, fazer e ensinar. O professor também precisa reelaborar sua forma de ensinar, conforme descrito por Moran (2015, p. 24), o professor deixa de ser o detentor de todo conhecimento, e passa a ter outro papel:

O papel do professor é mais o de curador e de orientador. Curador, que escolhe o que é relevante entre tanta informação disponível e ajuda a que os alunos encontrem sentido no mosaico de materiais e atividades disponíveis. Curador, no sentido também de cuidador: ele cuida de cada um, dá apoio, acolhe, estimula, valoriza, orienta e inspira. Orienta a classe, os grupos e a cada aluno. Ele tem que ser competente intelectualmente, afetivamente e gerencialmente (gestor de aprendizagens múltiplas e complexas). Isso exige profissionais melhor preparados, remunerados, valorizados. Infelizmente não é o que acontece na maioria das instituições educacionais. (MORAN, 2015, p. 24).

Existem várias metodologias ativas, entretanto, o foco desta pesquisa concentra-se no método de ensino ativo *Team Based Learning* (TBL), ou Aprendizagem Baseada em Equipes. O método de ensino TBL é uma metodologia ativa com abordagem colaborativa, que se utiliza de uma estratégia de ensino focada no estudante, promovendo a autonomia e proatividade, e que apresenta os seguintes objetivos: melhorar a aprendizagem; desenvolver habilidades do trabalho colaborativo; incentivar a busca

pelo conhecimento, realizando a inversão da sala de aula e possibilitando uma atitude mais ativa do estudante em relação à sua progressão no aprendizado e conhecimento (MICHAELSEN, KNIGHT; FINK, 2004).

O objetivo desta pesquisa foi analisar se o método TBL pode contribuir para uma aprendizagem mais significativa nos estudantes, possibilitando a compreensão de significados e desencadeando alterações de comportamentos para atuar em diferentes situações. Neste contexto, foi realizada a pesquisa, de abordagem qualitativa, do tipo intervenção, em uma disciplina de ensino de programação de computadores.

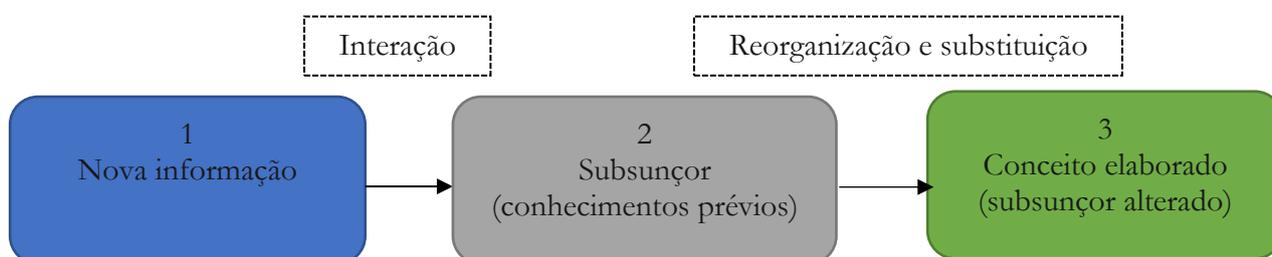
Na segunda e terceira seções serão apresentados os referenciais teóricos da aprendizagem significativa e do método TBL, respectivamente. A metodologia será apresentada na seção quatro, bem como a descrição dos participantes e do local. Na quinta seção, os resultados da intervenção serão descritos, finalizando com as considerações finais da sexta seção.

APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

A teoria da aprendizagem significativa foi criada por Ausubel (1968) e considera que “[...] se trata de uma dinâmica evolutiva de correlacionamento não literal entre a estrutura cognitiva de um indivíduo e uma nova informação” (CARVALHO; CHING, 2016, p. 35). Para que ocorra uma aprendizagem significativa, três condições são necessárias: o estudante necessita ter disposição para aprender; o conteúdo precisa ser significativo, de acordo com a vida e as hipóteses do estudante; e a existência dos conhecimentos prévios (subsunçores) do estudante, para que a nova informação seja ancorada e tenha significado. Este tipo de aprendizagem significativa funciona como um ciclo constante de evolução, pois, a cada nova assimilação, pode-se transformar em novos significados e novas assimilações (MOREIRA, 2012b).

Os conhecimentos prévios, também chamados de subsunçores (1), servem de âncora para que as novas informações (2) adquiram significado. Essa transformação, chamada de “subsunçor modificado” (3), altera a forma de pensar do indivíduo, pois novos conceitos mais complexos são formados e elaborados. Esse novo conceito, passa a se acomodar, e o sujeito tem sua aprendizagem significativa que perdura por muito tempo. A Figura 1 sintetiza esse processo de interação.

Figura 1 - Síntese do processo da aprendizagem significativa de Ausubel



Fonte: elaboração própria, 2022.

Quando ocorre o contrário, ou seja, quando as novas informações não conseguem se relacionar com o conhecimento prévio, a aprendizagem é definida como mecânica, pois, não houve atribuição de significado, desse modo, o novo conceito passa a ser isolado, ou então fracamente relacionado, das demais associações cognitivas; assim, o estudante memoriza fórmulas, mas se esquece

delas com o passar do tempo. Além disso, como o conteúdo foi fixado de forma literal, o indivíduo tenta somente a reproduzi-lo da mesma maneira, não sendo capaz de aplicá-lo em outros contextos.

Para Ausubel, na aprendizagem mecânica, o conhecimento novo é armazenado no sistema cognitivo de forma arbitral, em razão da falta de relacionamento com as demais associações do conhecimento prévio. Por outro lado, na aprendizagem significativa, os novos conhecimentos são armazenados de forma substancial e não arbitrária, pois é um processo dinâmico e ambilateral. Ausubel ainda propõe que não se deve pensar nas aprendizagens mecânica e significativa como opostas, pois, nessa relação de *continuum* de aprendizagem, nota-se a presença de ambas no processo de aprendizagem (CARVALHO; CHING, 2016).

Para Moreira (2012b), no âmbito da teoria da aprendizagem significativa de Ausubel, a estrutura cognitiva de um indivíduo, é formada por um conjunto hierárquico de subsunçores inter-relacionados, que podem ser subordinados uns aos outros e alterados dinamicamente. Neste contexto, o mesmo autor, especifica que esta estrutura dinâmica é caracterizada por dois processos: a diferenciação progressiva e a reconciliação integradora.

Moreira (2012b, p. 06) assevera, ainda, que “a diferenciação progressiva é o processo de atribuição de novos significados a um dado subsunçor (um conceito ou uma proposição, por exemplo) resultante da sucessiva”. Por outro lado,

A reconciliação integradora, ou integrativa, é um processo da dinâmica da estrutura cognitiva, simultâneo ao da diferenciação progressiva, que consiste em eliminar diferenças aparentes, resolver inconsistências, integrar significados, fazer superordenações. (MOREIRA, 2012b, p. 06).

No processo de reconciliação integradora, os conceitos já estabelecidos na estrutura cognitiva, se relacionam entre si, gerando novos significados. Estes dois processos são necessários e ocorrem simultaneamente para a construção da estrutura cognitiva, pois, na aprendizagem significativa, é necessário não apenas diferenciar significados dos novos conhecimentos, mas também integrar os subsunçores para criação de um novo.

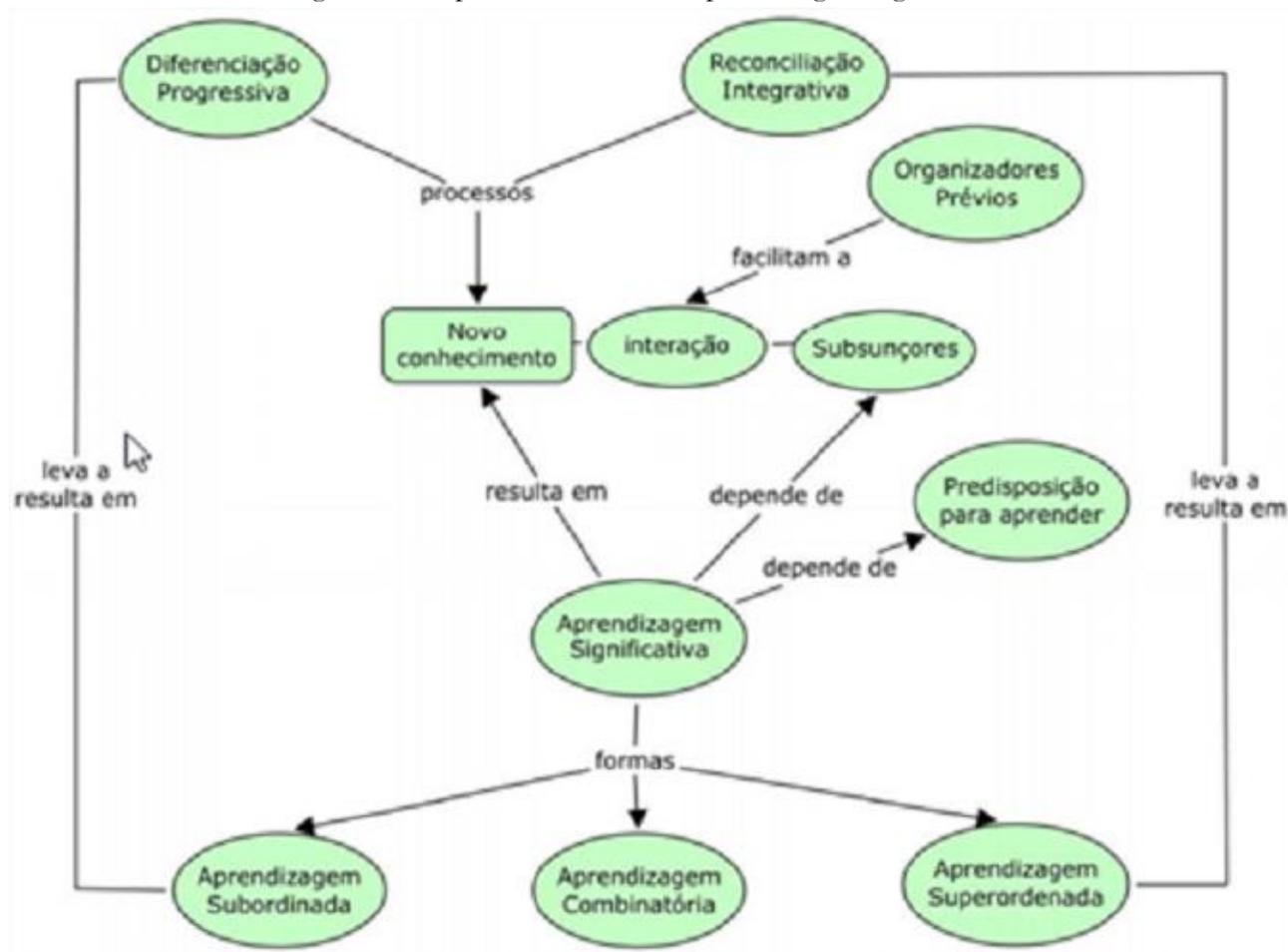
A aprendizagem significativa ainda pode ser dividida em dois eixos: aprendizagem por recepção e aprendizagem por descoberta, de acordo com o processo de interação dos conhecimentos prévios com as novas informações.

[...] a aprendizagem por recepção acontece quando o conteúdo é transmitido ao aprendiz em seu formato final, cabendo a ele a simples internalização das informações, sem a necessidade de qualquer descoberta sobre o assunto apresentado. Já no caso da aprendizagem por descoberta, o caminho é inverso, pois a pessoa se torna a responsável por entender e desenvolver seus conhecimentos com base na estruturação gradual e contínua da aprendizagem. Na aprendizagem por descoberta, ela não recebe o conteúdo diretamente em seu formato final. (CARVALHO; CHING, 2016, p. 38).

Ausubel (1968) distingue três formas de aprendizagem significativa: por subordinação, por superordenação e de modo combinatório. A aprendizagem significativa por subordinação baseia-se em hierarquias para o processo de aprendizagem, de maneira que os novos conhecimentos são subordinados aos conhecimentos prévios. Este tipo de aprendizagem é o mais comum, e as informações são das mais gerais para as mais específicas. Na aprendizagem por superordenação, a construção do conhecimento ocorre de forma contrária, ou seja, o novo conhecimento é mais amplo que os conhecimentos prévios presentes na estrutura cognitiva do aprendiz.

Aprendizagem combinatória é, então, uma forma de aprendizagem significativa em que a atribuição de significados a um novo conhecimento implica na interação com vários outros conhecimentos já existentes na estrutura cognitiva, mas não é nem mais inclusiva nem mais específica do que os conhecimentos originais. Tem alguns atributos criteriais, alguns significados comuns a eles, mas não os subordina nem superordena. (MOREIRA, 2012b, p. 16). A Figura 2, a seguir, apresenta um mapa de conceitos para promover a aprendizagem significativa.

Figura 2 - Mapa de conceitos da aprendizagem significativa



Fonte: Moreira, 2012c, p. 07.

A teoria da aprendizagem significativa possui abordagens que sugerem uma alternativa para a superação do modelo tradicional, defendendo uma pedagogia mais dinâmica, centrada no aprendiz, em uma perspectiva do protagonismo, autodidatismo, construção do conhecimento, autonomia e maior engajamento das metodologias com abordagem ativa.

Na próxima seção, dar-se-á sequência à aprendizagem baseada em equipes como uma proposta educacional mais motivadora e inovadora.

MÉTODO ATIVO *TEAM BASED LEARNING*

O método de *ensino Team Based Learning* (TBL), ou Aprendizagem Baseada em Equipes, é uma metodologia ativa com abordagem colaborativa, que se utiliza de uma estratégia de ensino focada no estudante, promovendo a autonomia e proatividade.

O Team-Based Learning, foi criado pelo professor de gestão e negócios Larry Michaelsen, no final dos anos 70, na universidade de Oklahoma (EUA). O método tem como foco melhorar a aprendizagem e desenvolver habilidades de trabalho colaborativo, através de uma estrutura que envolve: o gerenciamento de equipes de aprendizagem, tarefas de preparação e aplicação de conceitos, feedback constante e avaliação entre os colegas. A ideia central é que os alunos se sintam responsáveis pela própria aprendizagem e pela dos colegas (MICHAELSEN, KNIGHT; FINK, 2004, p.07).

Segundo Oliveira (2015, p. 211), o TBL oferece inúmeras vantagens, tais como:

- 1) Os alunos ficam mais propensos a leituras prévias.
- 2) Aprimora o entendimento e a aplicação do conteúdo do curso.
- 3) Desenvolve atividades interpessoais e de equipe.
- 4) Aprendizagem ativa.
- 5) É mais divertido para todos.

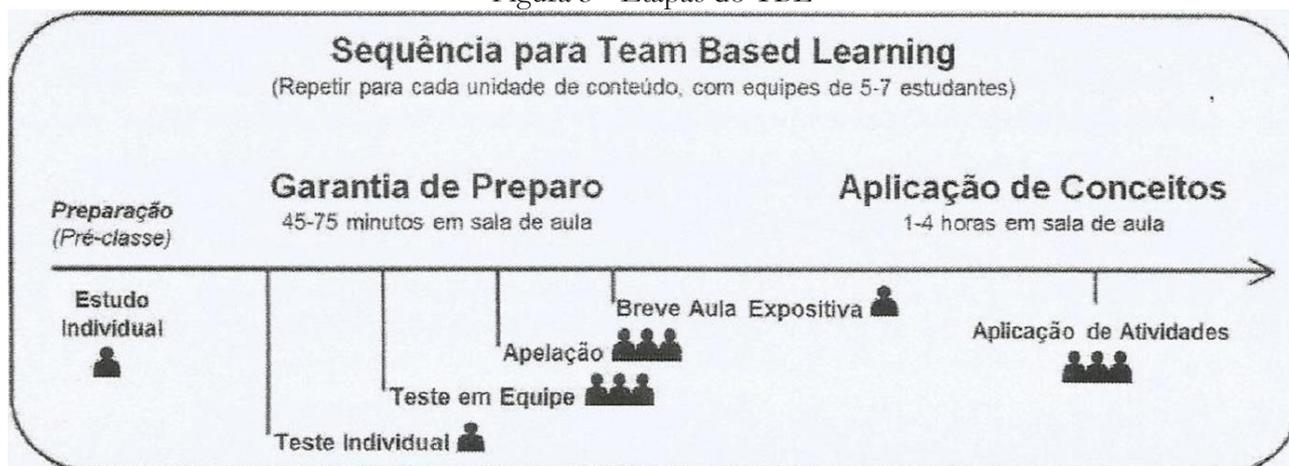
O TBL é uma metodologia baseada na colaboração, na qual o estudante poderá agir de forma atuante, construindo sua aprendizagem individual, mas também a contemplando, por meio da interação com seus colegas. Nas Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos na área da Computação, bem como de outros cursos, o Ministério da Educação (MEC) (BRASIL, 2016) menciona que o trabalho em equipe deve ser uma exigência, para uma educação transformadora. Assim, a colaboração dos estudantes é determinante para o sucesso da equipe.

Neste tipo de metodologia, centrada no estudante, Bollela et al. (2014, p. 297-298) cita três mudanças necessárias:

1. Os objetivos primários do curso devem ser ampliados, passando de uma tentativa de trabalhar apenas os conceitos-chave de um tópico para objetivos que incluam a compreensão sobre “COMO” estes conceitos devem ser aplicados em situações/problemas reais;
2. O papel e funções do professor também mudam, pois ao invés de ser alguém que oferece informação e conceitos, ele deverá ser aquele que contextualiza o aprendizado e maneja o processo educacional como um todo, agindo mais como facilitador da aprendizagem;
3. Finalmente, é necessária uma mudança no papel e função dos estudantes, que agora saem da posição de receptores passivos da informação para a condição de responsáveis pela aquisição do conhecimento e membros integrantes de uma equipe que trabalha de forma colaborativa para compreender como aplicar o conteúdo na solução de problemas realísticos e contextualizados. (BOLLELA et al., 2014, p. 297-298).

A aplicação do TBL ocorre em fases, conforme descrito no fluxograma da Figura 3, segundo Michaelsen, Sweet e Parmelee (2008). Vale salientar que o processo pode ser aplicado a cada módulo do currículo de uma disciplina ou a todos os módulos do currículo da disciplina, neste caso ter-se-ia uma disciplina totalmente aplicada ao método TBL. Michaelsen, Sweet e Parmelee (2008), afirmam que, existem três grandes etapas envolvidas na aplicação de uma sessão do TBL: Preparação, Garantia de Aptidão e Aplicação dos conceitos. A primeira etapa – “Preparação” – ocorre antes da aula; ao passo que as etapas “Garantia de Preparo” e “Aplicação dos conceitos” são executadas em sala de aula.

Figura 3 - Etapas do TBL



Fonte: Adaptado de Michaelsen, Sweet e Parmelee, 2008, p. 05.

A etapas do TBL são:

1) “Preparação”: deve iniciar-se 5 ou 7 dias antes da aula, o professor deve disponibilizar materiais de estudo sobre o tema abordado, podendo ser textos, vídeos, simulações, entre outros. Individualmente, os estudantes, devem realizar o estudo destes materiais.

2) “Garantia de Preparo”: composta por quatro fases que compreendem as aplicações de testes de múltipla escolha individual e em equipes, a contestação das questões mal formuladas e o feedback/tutorial do docente.

3) “Aplicação de Conceitos”: o docente deve propor a resolução de um ou dois problemas complexos ou atividades práticas envolvendo o tema em questão. Essas atividades precisam ser mais complexas que as atividades anteriores e devem se conectar aos conceitos estudados previamente pelos estudantes. Dessa forma, atingirão o conceito de metacognição que, segundo Oliveira (2015, p. 418), ocorre quando “[...] os subsunçores (conceitos e símbolos) que ele já possuía se ligam a novos subsunçores, passando a contextualizá-los em sua futura realidade profissional”.

No modelo proposto pelo professor Michaelsen, as atividades de Teste de Garantia de Preparo Individual e Teste de Garantia de Preparo em Equipes, são coletadas manualmente, por meio de uma tabela impressa para preenchimento das respostas dos estudantes e um gabarito de múltipla escolha (IF-AT), espécie de “raspadinha”, ambos em papel (MICHAELSEN; SWEET; PARMELEE, 2008). Porém, nesta pesquisa, foi desenvolvido e utilizado o *software* TBL Active³. Com o intuito de proporcionar maiores benefícios na utilização da tecnologia, os testes em papel foram substituídos por um *software* que objetivasse a garantia de *feedback* imediato aos estudantes; uma ferramenta lúdica e motivadora, sem custos e mais segura. Este *software*, permite a geração de relatórios e o cálculo de notas para os professores, e ainda mantém as etapas do método TBL.

Segundo Michaelsen, Sweet e Parmelee (2008, p. 08, tradução nossa)⁴, existem quatro elementos essenciais para garantir o sucesso da aplicação desta metodologia, a saber:

³ TBL Active: *software* desenvolvimento por Ana Paula Ambrósio Zanelato Marques para dar suporte na aplicação do método TBL. O TBL Active está disponível em www.tblactive.com.br.

⁴ • **Groups:** *Groups must be properly formed and managed;*
• **Accountability:** *Students must be accountable for the quality of their individual and group work;*
• **Feedback:** *Students must frequent and timely feedback;*
• **Assignment design:** *Group assignments must promote both learning and team development.*

- Equipes: as equipes devem ser devidamente formadas e gerenciadas;
- Responsabilidade: os estudantes devem ser responsáveis pela qualidade de seus trabalhos individuais e em equipes;
- *Feedback*: os estudantes devem receber frequentemente e oportunamente *feedback*;
- Trabalhos práticos: os trabalhos práticos em equipes devem promover o desenvolvimento de aprendizagem e das equipes;

O *feedback* está constantemente presente nas atividades do TBL, pois ocorre durante a aplicação do teste em equipes, em virtude do formato da atividade, uma vez que, enquanto a equipe não responder a questão corretamente, não seguirá adiante, como também ocorre nas avaliações formativas, pelas avaliações ao pares, além da autoavaliação, e também por meio das devolutivas realizadas pelo professor, ao longo das atividades.

O TBL também propicia o ensino e a aprendizagem por meio da responsabilização, da autoaprendizagem mediante solução dos problemas, discussão aos pares e estudo prévio, favorecendo o desenvolvimento de algumas habilidades, como as mencionadas por Camargo e Daros (2018, p. 113): “capacidade de tomada de decisões mais racionais para a solução de problemas, desenvolvimento de habilidades interpessoais, argumentação, trabalho em equipe, autonomia, senso crítico e autodidatismo”.

Após apresentação do referencial teórico, a próxima seção expõe a descrição da metodologia da pesquisa.

METODOLOGIA

A pesquisa de abordagem qualitativa do tipo intervenção foi desenvolvida com aplicação do TBL como estratégia de aprendizagem na disciplina de Linguagens e Tecnologias de Programação Desktop I, do segundo ano do curso de Bacharelado em Sistemas de Informação de uma instituição privada de ensino superior. Os participantes deste estudo foram treze estudantes e a professora, que também atuou como pesquisadora. A pesquisa foi cadastrada na Coordenadoria Central de Pesquisa (CCPq) da Universidade do Oeste Paulista (Unoeste) sob o número 4001, avaliado e aprovado pelo Comitê Assessor de Pesquisa Institucional (CAPI) em 11.08.2017 e no Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Unoeste em 06.09.2017. Também obteve aprovação Ética do CEP/CONEP da Plataforma Brasil sob o número 70655517.2.0000.5515.

Nesta pesquisa, foi desenvolvido um software denominado de TBL Active para sistematizar a etapa dos testes de garantia de preparo, viabilizando as estratégias e redirecionamentos quanto ao conteúdo de aplicação da metodologia, além de proporcionar maior facilidade da tabulação dos dados (Figura 4). Este software possui certificação pelo Instituto Nacional da Propriedade Industrial (processo BR 51 2018 000452-0) em 10 /02/2018, cuja validade opera em 50 anos.

Neste *software*, qualquer docente poderá se cadastrar, criar seus questionários e aplicá-los junto aos seus estudantes, apoiando a segunda etapa do método TBL (Figura 4). O TBL Active cria uma sala virtual, onde os estudantes podem realizar os testes de múltipla escolha individual e em equipes. Este processo é lúdico, com emprego da tecnologia e mais atrativo do que comparado aos testes em papel, facilitando a aplicação para o docente, devido a obtenção de um *feedback* instantâneo das respostas e, além disso, mais condizente com o mundo digital em que vivemos.

Figura 4 - Acompanhamento dos estudantes na sala virtual do professor

Os estudantes devem acessar o site www.tbactive.com.br e informar o número da sala **261220171** Cancelar

Questionário: Polimorfismo

Nota Máxima: % Nota Individual: % Nota Equipe:

Feedback das respostas

Cod.	NOME	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10
254	Devops										
255	GIF										
256	Winx										

Legenda

- Resposta Correta
- Resposta parcialmente Correta
- Resposta Incorreta

Finalizar Testes

Fonte: elaboração própria, 2022.

Nota: *Print Screen* do *software* criado pela pesquisadora (<www.tbactive.com>).

Com a obtenção dos resultados imediatos, logo após a conclusão dos testes pelos estudantes, a análise e comparação dos dados pelo professor torna-se mais fácil, tanto individualmente quanto em equipe. Viabilizando as estratégias e redirecionamentos do docente quanto ao conteúdo de aplicação da metodologia, além de proporcionar maior facilidade da tabulação dos dados, e como consequência maior incentivo na utilização da metodologia. Vale salientar que o objeto de estudo desta pesquisa foi a aplicação da metodologia ativa, e não do *software* utilizado, desse modo, todas as atividades descritas no processo foram mantidas.

Para sua criação, foram utilizadas as tecnologias C#, HTML, CSS, JQuery, AJAX e .Net, com acesso a uma base de dados Sql Server, na plataforma de desenvolvimento Visual Studio Community 2017. O *software* faz uso da tecnologia Asp.net MVC com de *Entity Framework*, e os relatórios foram desenvolvidos utilizando-se a ferramenta *Crystal Reports*. Atualmente, a plataforma já possui mais de 10.000 professores cadastrados em todo Brasil.

A disciplina teve seu plano de ensino distribuído em seis módulos ao longo do primeiro semestre de 2018, com aplicações pontuais da metodologia e realização de intervenções, sendo efetuadas

seis ao longo do semestre, uma para cada módulo, ou seja, durante todo o semestre o método de ensino utilizado foi o TBL, em 100% das aulas. Para cada intervenção, que objetivava a aprendizagem de um módulo, eram realizadas todas as etapas do método TBL. Cerca de duas semanas antes do início da aplicação, a professora disponibilizava o material de estudo prévio.

Para cada intervenção, a docente criava os testes conceituais on-line na plataforma TBL Active, todas as questões eram testes de múltipla escolha, sendo 10 questões em cada teste. No dia da aplicação ocorre a etapa de garantia de preparação, que se inicia com a execução do teste conceitual individualmente, em média 20 a 30 minutos, seguido pelo mesmo teste conceitual em equipes, em média 15 a 20 minutos. A próxima etapa consiste na contestação das questões pelas equipes por escrito, em média 5 a 10 minutos, em que as equipes devem apresentar seus recursos questionando as respostas. O processo de garantia da aprendizagem, é seguido pelo *feedback* do docente para esclarecimento e complementações de informações sobre o teste e o conteúdo, em média 10 a 15 minutos.

Iniciam-se então as atividades práticas envolvendo o conteúdo abordado, com o objetivo de intensificar o aprendizado, que pode durar de duas a três aulas. Trata-se de atividades que visam contemplar algumas características do modelo “4S”, proposto por Michelsen, Sweet e Parmelee (2008, p. 8): “Problema Significante, escolha específica (*Specific*), mesmo (*Same*) problema, relatos simultâneos (*Simultaneously*)”. Ao término do processo, ocorrem as apresentações, e então a professora avalia os estudantes pelo desenvolvimento.

Durante as intervenções, o conteúdo foi sendo apresentado gradativamente, de modo progressivo, do mais inclusivo para o mais específico, utilizando a diferenciação progressiva. Buscou-se também, apresentar os novos conceitos relacionando-se com os anteriores, por meio da reconciliação integrativa, vinculando os materiais da aprendizagem com os conhecimentos prévios dos estudantes.

A fase de levantamento e coleta de dados utilizou os seguintes instrumentos de coleta de dados:

1. Aplicação aos estudantes, no início e final do processo, de questionário sobre habilidades com itens na escala *Likert*.
2. Observações da professora/ pesquisadora durante todo o processo de TBL.
3. Anotações da professora/pesquisadora em diários de bordo.
4. Questionário de avaliação aos pares e autoavaliação dos estudantes.
5. Questionário aplicado pela professora/pesquisadora aos estudantes a fim de compreender como a discussão entre os pares influencia na construção do conhecimento individual.
6. Grupo focal com estudantes e professora/pesquisadora para análise do processo vivenciado.
7. Questionário a respeito da opinião da metodologia na perspectiva discente.

O procesimento de análise de dados consistiu em classificar, analisar e agrupar, com utilização da análise de conteúdo de Bardin (2009). Para auxiliar na codificação destes dados, organizando, categorizando e recuperando, foi utilizado o software MAXQDA 2018 (Software para Análise Qualitativa de Dados e Métodos Mistos). Após a leitura exhaustiva de todo material coletado, construiu-se um conjunto de categorias descritivas, cujo referencial teórico ajudou a classificá-las. As categorias de análise, são chamadas de *tags*, no software MAXQDA. Algumas delas são mais abrangentes e se ramificam, criando subcategorias. Para codificar os dados, foram realizados relacionamentos entre os materiais coletados e as categorias criadas.

Após a coleta dos dados, foi realizada a análise, sintetizando-se os dados obtidos por meio de questionários, observações, diários de bordo, avaliações e grupos focais em categorias. Na próxima seção, serão apresentados os resultados.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Buscando legitimar esta pesquisa, utilizou-se como critério a relação entre as respostas dos estudantes nos diferentes instrumentos coletados, no que se refere ao impacto do TBL na construção de conhecimentos, por meio de uma aprendizagem significativa.

A legitimação da metodologia TBL enquanto método de ensino e aprendizagem que potencializa a construção dos saberes em Programação Orientada a Objetos foi validada segundo os próprios estudantes, e apresentada nesta seção. Os estudantes serão identificados pela letra “A” seguida de um intervalo numérico de 1 a 13, buscando preservar a identidade deles. Para conferir maior rigor à pesquisa, serão apresentados também alguns dados quantitativos que busquem evidenciar a relação com as categorias elencadas.

As categorias foram definidas levando-se em consideração a teoria da aprendizagem significativa relacionada nesta pesquisa com o TBL. Foram definidas quatro categorias, a saber:

1. Conhecimento prévio;
2. Material potencialmente significativo;
3. Interesse ou disposição do estudante para aprender;
4. Aprendizagem significativa de conceito;

A razão da criação dessas categorias segue a mesma linha da teoria da aprendizagem significativa de Ausubel (1968), de modo que, para que a nova informação seja ancorada e tenha significado. A seguir serão apresentados os resultados das intervenções segundo as categorias indicadas acima.

Conhecimento prévio

A fim de relacionar o conhecimento prévio com as atividades em TBL, foi observado que em sala de aula, durante o desenvolvimento de uma atividade de resolução de problemas, o estudante A8 fez analogias do novo conteúdo com conteúdos já aprendidos em outras disciplinas, ele relacionou os conceitos da programação orientada a objetos com o conhecimento já adquirido na disciplina de algoritmos e banco de dados, associando os métodos com funções e as classes com as tabelas. Para Moreira (2012a, p. 153), “A aprendizagem significativa ocorrerá quando a nova informação ancora-se em conceitos ou proposições relevantes, preexistentes na estrutura cognitiva do aprendiz”.

Dessa forma, realizou-se a aprendizagem combinatória, pois as ideias já estabelecidas sobre funções e tabelas da disciplina de algoritmos e banco de dados na estrutura cognitiva do estudante, relacionou-se com o novo conceito, de métodos e classes. Assim, os elementos preexistentes combinaram-se aos novos elementos, assumindo uma nova organização e, portanto, um novo conhecimento.

A aprendizagem destas novas proposições, como também conceitos, induziu a uma categoria de significados combinatórios, os quais são potencialmente significativos. Pois consistem de combinações sensíveis de ideias previamente aprendidas que puderam relacionar-se não arbitrariamente ao amplo armazenamento de conteúdo, geralmente relevante, na estrutura

cognitiva, em virtude de sua congruência geral com este conteúdo como um todo. (NUNES, 2014, p.40).

Com relação à compreensão do conteúdo, durante o grupo focal, um estudante mencionou “Fica mais fácil de absorver o conteúdo utilizando o TBL” (anônimo). A palavra “absorver” foi mencionada no sentido de assimilação. De acordo com Moreira (2012a, p. 157),

A assimilação é um processo que ocorre quando um conceito ou proposição, potencialmente significativo, é assimilado sob uma ideia ou conceito mais inclusivo, já existente na estrutura cognitiva, como um exemplo, extensão, elaboração ou qualificação do mesmo.

Constatou-se que a facilidade pelo aprendizado afirmada, foi reforçada pela fragmentação da disciplina, imposta pelo TBL, sendo esta uma vantagem para o aprendizado. Outro dado que demonstrou esta inferência foram os comentários de alguns estudantes, obtidos de forma anônima, no questionário de opinião do TBL: “Esta metodologia facilitou o entendimento, pois foi uma provinha a cada assunto”, “A vantagem é que as avaliações são conforme o conteúdo foi ensinado” e “O TBL contribuiu para o meu aprendizado, pois, com o conteúdo fragmentado, ficou mais fácil o entendimento”. A apresentação do conteúdo de modo sequencial e hierárquico pode possibilitar a aprendizagem significativa subordinada, sendo um dos três tipos de assimilação conferidos por Ausubel. Esta caracterização se deve à estrutura do TBL, em que para cada módulo foi realizada uma aplicação, de forma que o conhecimento do módulo anterior estava subordinado ao conhecimento do módulo posterior, como uma hierarquia.

Quando um novo conceito ou proposição é aprendido por subordinação, i.e., por um processo de interação e ancoragem em um conceito subsunçor, este também se modifica. A ocorrência desse processo uma ou mais vezes leva a diferenciação progressiva do conceito subsunçor. (MOREIRA, 2012a, p. 160).

Dessa forma, observou-se que a construção do conhecimento em programação de computadores, nesta pesquisa, procedeu-se conectando os novos conteúdos aos conhecimentos prévios, presentes na estrutura cognitiva dos estudantes, necessários para a aprendizagem significativa, baseando-se em princípios ausubelianos. O TBL propiciou a utilização das estruturas de aprendizagem combinatória e subordinada, sendo combinatória porque o conhecimento prévio relacionou-se com o novo conteúdo, assumindo, portanto, um novo significado, e subordinada em virtude dos conceitos mais gerais serem apresentados de forma antecipada aos conceitos mais específicos, hierarquicamente.

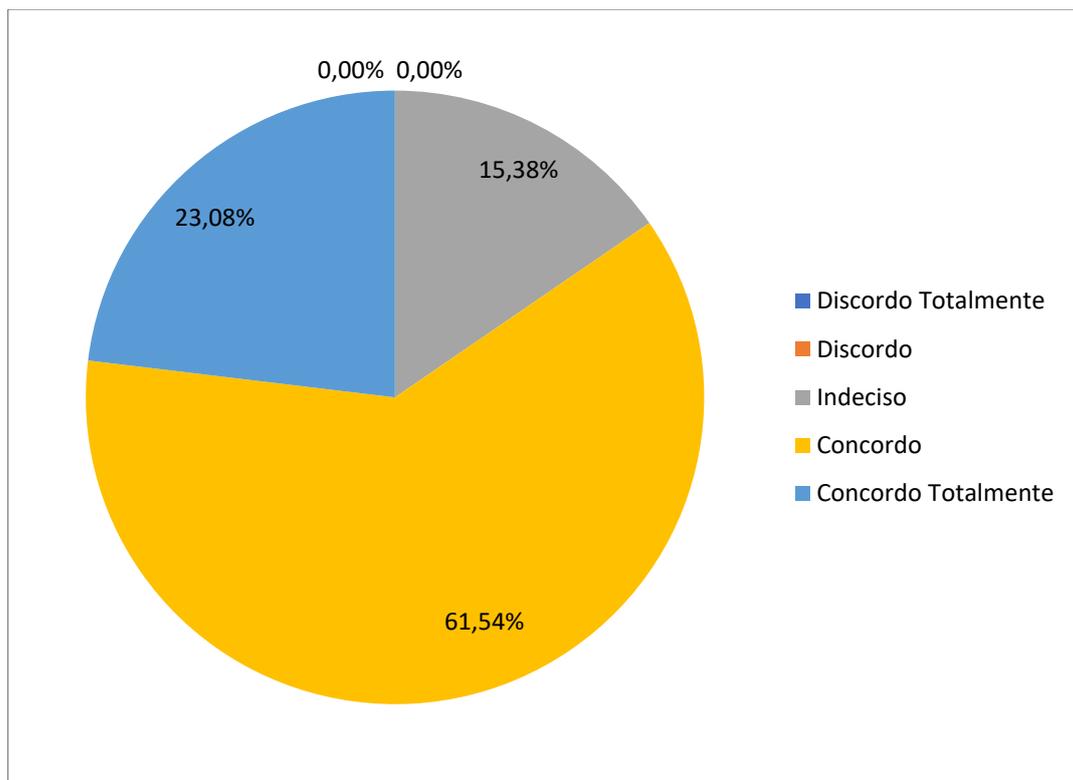
Material potencialmente significativo

Nesta seção, pretende-se demonstrar que o material disponibilizado para o estudo prévio foi potencialmente significativo para contribuir para a aprendizagem dos estudantes nesta pesquisa.

Nas duas primeiras intervenções do TBL, o material de estudo prévio disponibilizado pela docente era composto por textos; e, a partir da terceira intervenção, a docente passou a produzir vídeos e disponibilizá-los como material extra, também para estudo prévio.

A opinião dos estudantes em relação ao uso dos vídeos, como material de estudo prévio, foi potencialmente mais didática e fácil de entender em comparação às leituras dos textos (utilizados nas primeiras intervenções). Sendo que 84,62% dos estudantes concordaram ou concordaram totalmente e 15,38% mostraram-se indecisos (Gráfico 1).

Gráfico 1 - Opinião dos estudantes sobre uso de vídeos como estudo prévio



Fonte: elaboração própria, 2022.

Os comentários dos estudantes também evidenciaram a aprovação pelos vídeos: “*definitivamente melhor que os textos, parece que a explicação fica mais prática*” (A8), obtida pela conversa do grupo no *WhatsApp*; “*com os vídeos as explicações foram excelentes*” (A13), oriundo do grupo focal; “*a professora mostra domínio do conhecimento na matéria através dos vídeos feitos*” (A10); “*Ficou mais esclarecedor*” (A7); “*Muito didático*” (A3).

Uma fala, do estudante A4, chamou mais atenção, durante as aplicações, reportados nas observações e diários de campo, “*Devemos manter os vídeos*”, e completou, “*Eu prefiro os vídeos, pois, não funciona bem com textos*”. Esta fala demonstra como a geração atual, mais conectada, necessita de recursos audiovisuais, mais condizentes com a tecnologia e o contexto em que vive. Nessa perspectiva, Bergmann e Sams (2016, p. 101) acreditam que “[...] os vídeos nos permitiram explorar melhor diferentes modelos de ensino, mais adequados a nossos alunos”. Além disso, por estarem mais familiarizados com o professor, os estudantes podem se adaptar aos vídeos com mais facilidade.

Ausubel (1968), diz respeito a quão o material de estudo pode ser um potencializador. A esse respeito, Moreira (1999, p. 156) enfatiza,

Portanto, uma das condições para a ocorrência da aprendizagem significativa é que o material a ser aprendido seja relacionável (ou incorporável) a estrutura cognitiva do aprendiz, de maneira não-arbitrária e não literal. Um material com essa característica é dito potencialmente significativo. Esta condição implica não só que o material seja suficientemente não-arbitrário em si, de modo que possa ser aprendido, mas também que o aprendiz tenha disponível em sua estrutura cognitiva os subsunçores adequados. (MOREIRA, 1999, p. 156).

Acredita-se que o material disponibilizado aos estudantes nas aplicações em TBL, em especial o desenvolvimento e uso de vídeos, tenha contribuído para uma aprendizagem mais significativa nos estudantes, mas compreende-se que não importa o quanto o material seja potencialmente significativo, o processo da aprendizagem significativa terá sucesso somente se indivíduo estiver disposto a aprender, bem como consiga conectar as novas informações aos seus subsunçores existentes.

Interesse ou disposição do estudante para aprender

A motivação também faz parte da aprendizagem significativa, o estudante deve possuir uma predisposição para aprender o novo conteúdo, caso contrário, ele apenas memorizará de forma arbitrária, obtendo, assim, uma aprendizagem mecânica. Esta é uma das condições definidas por Ausubel (1968), segundo Moreira (2012a, p. 156), esta condição determina que

[...] o aprendiz manifeste uma disposição para relacionar de maneira substantiva e não-arbitrária o novo material potencialmente significativo, a sua estrutura cognitiva. Esta condição implicará que, independentemente de quão potencialmente significativo seja o material a ser aprendido, se a intenção do aprendiz for simplesmente a de memorização, arbitrária e literalmente, tanto o processo de aprendizagem como seu produto serão mecânicos (ou automáticos).

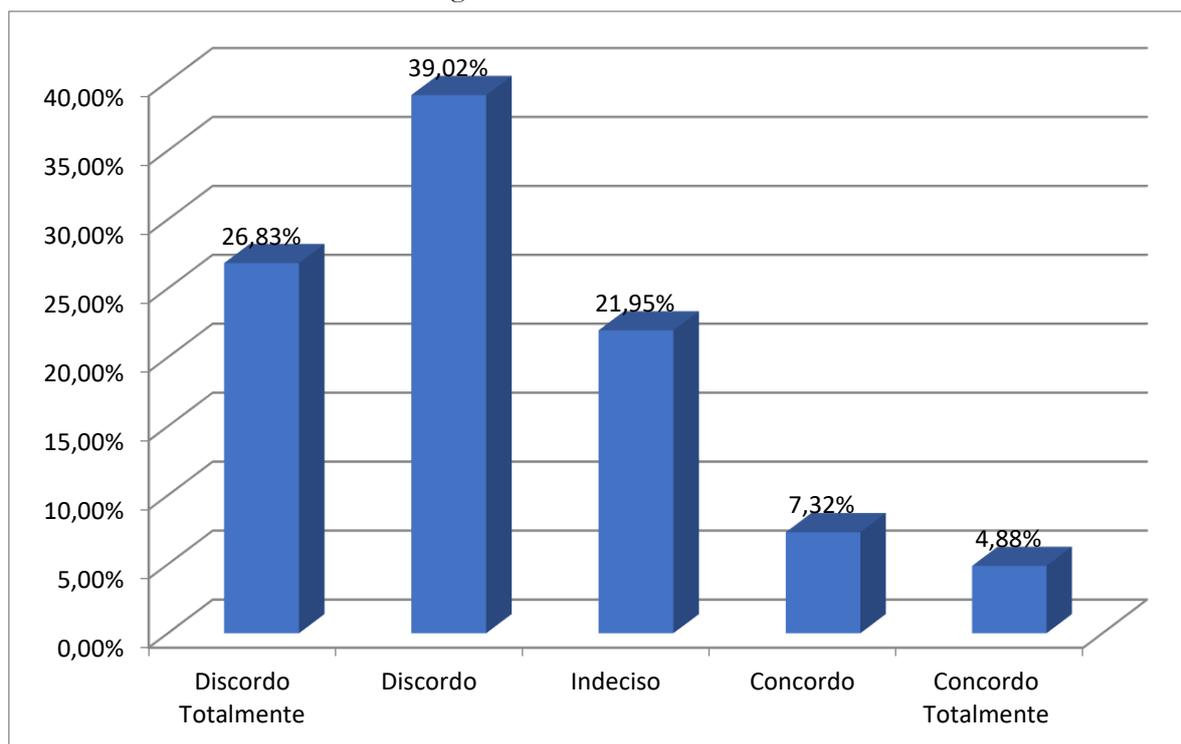
Nas discussões entre os membros das equipes, foi possível observar que 65,85% dos estudantes sentiam-se motivados a participar, especialmente quando as respostas estavam corretas, o estudante A3 também demonstrou esse processo em seu comentário, relatando que as atividades propostas incentivavam a participação: “*As atividades motivaram a discussão e solução de problemas, afinal tínhamos que entrar em acordo para a resposta*”.

Além disso, as atividades práticas envolvendo resolução de problemas reais também envolviam a motivação dos estudantes, uma vez que vivenciavam experiências reais como quando profissionais.

Na avaliação por pares, ao serem questionados sobre se o colega esteve desanimado e pouco confiante durante as atividades, 65,85% dos estudantes discordaram ou discordaram totalmente. Esse dado encontra-se expresso no Gráfico 2.

As atividades de estudo prévio capacitam o estudante para as discussões e atividades em equipe, tornando-o mais confiante e estimulado a colaborar com seus pares para alcançar o mesmo objetivo.

Gráfico 2 - O colega esteve desanimado durante as atividades



Fonte: elaboração própria, 2022.

O TBL integra, em sua estrutura, atividades que podem servir como estímulo para os estudantes e que sejam geradoras de motivação, sendo esta uma das fontes da aprendizagem significativa.

Aprendizagem significativa de conceito

Nesta seção, pretende-se analisar os elementos que envolvem o processo da aprendizagem significativa de conceitos junto aos estudantes desta pesquisa, nas aplicações do TBL.

De acordo com Moreira (2010, p. 7), o princípio da aprendizagem por erro, faz parte de um dos onze princípios facilitadores da aprendizagem significativa crítica, que “[...] é aquela perspectiva que permite ao sujeito fazer parte de sua cultura e, ao mesmo tempo, estar fora dela”. A aprendizagem por erro, também faz parte das atividades em TBL, pois, durante as discussões em equipe, o estudante pode compreender a questão que julgava ser a correta e, por consequência, isso torna a aprendizagem mais significativa. Em sua pesquisa, Oliveira (2016) assinala que a percepção do erro é um aspecto muito importante para o trabalho colaborativo, saber ouvir a opinião dos colegas, convencer ou ser convencido dos erros, são atividades que ajudam a promover a aprendizagem.

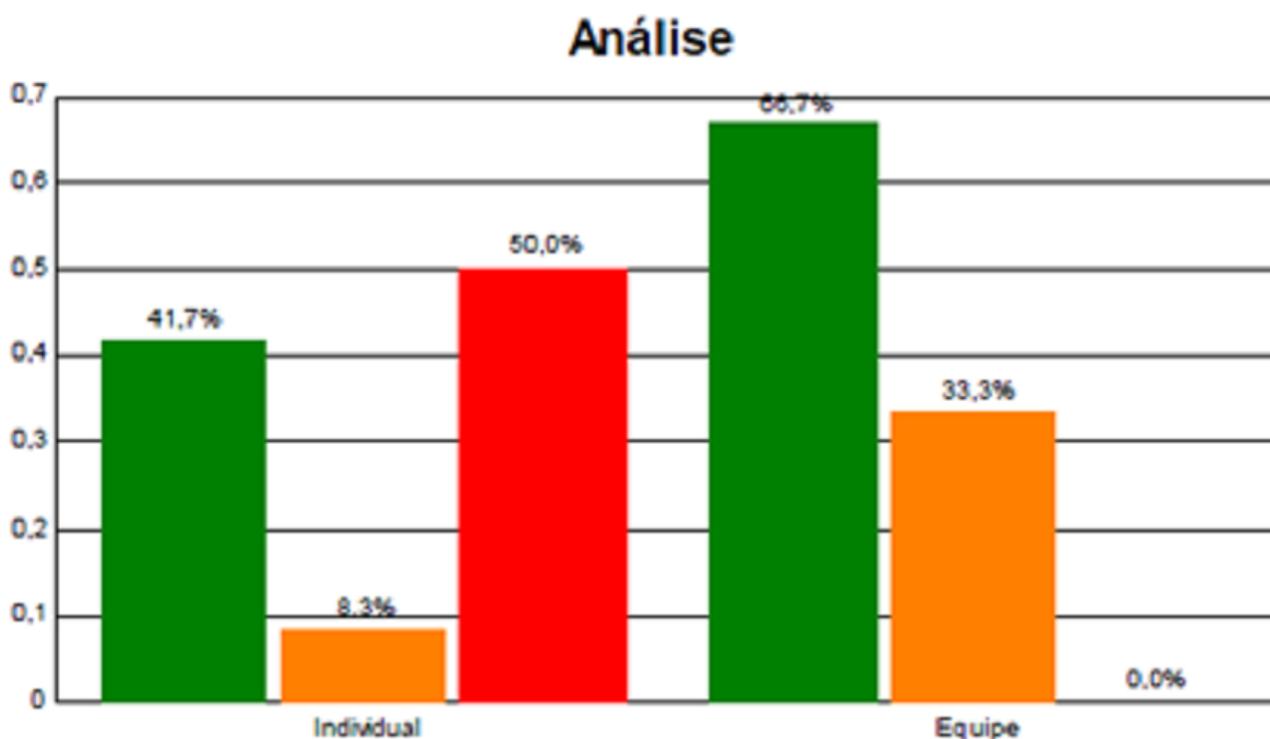
Nas observações, cabe destacar o comentário do estudante A9 que, durante a discussão de uma questão, disse que sua equipe o ajudou a compreender o erro que havia cometido ao responder a mesma questão individualmente. Esse comentário leva a compreender que o erro também pode ser um combustível da aprendizagem. Bem, como as discussões em equipe, que o ajudaram a superar o erro e buscar pela solução. A mesma situação foi identificada em outros dois comentários, durante o grupo

focal, um dos estudantes disse que “*Em grupo foi um pouco mais fácil entender, pois trocamos ideias juntos*” (A2), e outro completou “*O trabalho em equipe foi muito bom, pois, se aprende com alguns erros*” (A4).

Observou-se que, durante a etapa de exposição do docente, fase em que a professora explanava sobre o conteúdo, com *feedback* das questões, os estudantes participavam intensamente, tornando a aula bem mais interativa e dialogada, em razão dos mesmos já terem realizado o estudo prévio e os testes de garantia de preparo individual e em equipes. Esta observação pode ser reforçada pela fala do estudante A4: “*Quando terminam os testes, e você [professora] pergunta algo, todo mundo já sabe e responde, não fica os ‘grilos’ cantando na sala [referindo-se ao silêncio]. Podíamos continuar assim no segundo semestre*”.

Também foi possível notar que, em vários momentos, nas aplicações de teste individual seguidos pelos testes em equipe, na maior parte das questões, os resultados em equipe superavam os resultados individuais, como demonstrado no Gráfico 3. Nesta questão, individualmente, 41,70% dos estudantes acertaram totalmente, 8,30% acertaram parcialmente (quando distribuem a pontuação entre as alternativas) e 50% erraram. E, na mesma questão, na aplicação em equipe, 66,70% das equipes responderam corretamente e 33,30% acertaram parcialmente (quando distribuem a pontuação entre as alternativas). Este resultado evidencia que o aprendizado em equipe supera o aprendizado individual, de forma que as discussões em equipe favorecem a construção do conhecimento de todos os envolvidos.

Gráfico 3 - Comparativo entre os acertos individuais e em equipes da questão 4 (módulo de Herança)



Fonte: elaboração própria, 2022.
Nota: Relatório gerencial do *TBL Active*.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo desenvolveu-se com a finalidade de analisar como o método ativo *Team Based Learning* (TBL) pode contribuir para uma aprendizagem mais significativa nos estudantes,

possibilitando a compreensão de significados e desencadeando alterações de comportamentos para atuar em diferentes situações. Com base nos achados da pesquisa procurou-se alicerçar os pressupostos teóricos que embasaram o problema, a fim de fundamentar o TBL como metodologia de ensino e aprendizagem em uma disciplina de Linguagens e Tecnologias de Programação Desktop I em um curso de Sistemas de Informação pode contribuir para uma aprendizagem significativa dos estudantes.

Sendo assim, foram apresentadas quatro categorias (Conhecimento prévio, Material potencialmente, significativo, Interesse ou disposição do estudante para aprender e Aprendizagem significativa de conceito) que relacionam conceitos da aprendizagem significativa com os resultados nas intervenções que fizeram uso do TBL. A seguir são apresentadas as conclusões obtidas deste estudo, a respeito desta relação, bem como as potencialidades, das desvantagens e dos impactos da abordagem TBL na presente pesquisa.

Os resultados apontaram que as tarefas em TBL – estudo prévio, discussão em equipes e resolução de problemas – facilitaram a construção de conhecimentos conceituais. Neste processo, o ensino foi centrado no estudante e baseado na construção progressiva do conhecimento, a aprendizagem significativa tornou-se mais evidente, em que as novas informações conectaram-se aos subsunçores dos estudantes.

No TBL, com o passar das aplicações, os estudantes tornaram-se mais responsáveis pelo seu conhecimento, pois necessitavam contribuir para as discussões em equipe. Portanto, além da busca pelo conhecimento prévio, as discussões também propiciaram maior enriquecimento da aprendizagem. Muitos estudantes relataram que, durante as atividades em equipe, em destaque nas discussões, puderam compreender melhor o conteúdo.

O *feedback* constante do TBL proporcionou a identificação do erro de forma instantânea, aumentando a correlação dos conceitos, bem como durante as discussões, os estudantes puderam ensinar uns aos outros, fortalecendo a aprendizagem significativa.

O material de estudo prévio é de grande relevância para os estudantes, após a inserção dos vídeos como material adicional, percebeu-se melhora no desempenho nas atividades, além dos relatos fornecidos pelos estudantes, que aprovaram. Acredita-se que a proximidade e identificação com a professora, além do uso da tecnologia, sejam características consideráveis neste contexto.

Cabe salientar que as atividades de resolução de problemas alinharam a teoria com a prática, possibilitando a vivência de conceitos ou problemas práticos enquanto profissionais da área, aumentando o engajamento dos estudantes, além de capacitá-los para o mercado de trabalho.

Observou-se que o método foi recepcionado positivamente pelos estudantes, dos quais muitos relataram que aprovaram a metodologia, fazendo referência à continuidade e aplicação em outras disciplinas. Os estudantes tornaram-se mais ativos e participativos nas aulas, havendo uma progressão da motivação. As atividades em equipe e a resolução de problemas, pertinentes à prática dos profissionais de TI (Tecnologia da Informação), promoveram a construção de conceitos, bem como o desenvolvimento de procedimentos e atitudes nos estudantes. Estes são, portanto, elementos relevantes para o estímulo da motivação discente.

Um fator negativo apontado pelos estudantes foi a falta de tempo para a realização do estudo prévio. A maior parte dos estudantes trabalhava no período diurno, restando-lhes somente os finais de semana para estudo, quando também havia a necessidade de conciliar com trabalhos de outras disciplinas.

Neste contexto, sugeriu-se o desenvolvimento de trabalhos de caráter interdisciplinar, além da disponibilização prévia de mais de um final de semana para estudo.

Compartilha-se da opinião de que os estudantes conseguiram adquirir conhecimentos significativos da disciplina com uso das atividades em TBL, no entanto, não se pode afirmar que o resultado seria diferente utilizando os métodos tradicionais. Convém salientar, apenas, que a aprendizagem com TBL ocorreu centrada nos estudantes, motivando a participação colaborativa, com aprendizado individual e em equipe.

Atualmente, tem-se observado muitas mudanças no cenário mundial, refletindo-se na área educacional. A educação encontra-se em um impasse, tendo seu modelo vigente questionado, necessitando de mudanças, de modo que possa evoluir para acompanhar as demandas do mundo, para que possa garantir que todos aprendam de forma eficiente, preparando os estudantes para a sociedade atual, baseada em competências pessoais, sociais e cognitivas, exigindo maior desenvolvimento de habilidades focadas em colaboração, proatividade, personalização e visão empreendedora.

As metodologias ativas podem contribuir para um aprendizado mais significativo, em que o estudante passa a ser o protagonista de seu conhecimento, desenvolvendo habilidades de trabalho colaborativo, empreendedorismo, proatividade, construindo uma visão mais crítica e obtendo maior autonomia. Nestes métodos, o docente deixa de ser o detentor do conhecimento, passando a ser um orientador do processo, promovendo a aprendizagem do educando, em ambos os lados.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, David Paul. *Educational psychology: a cognitive view*. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1968.

BARDIN, Laurence. *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70, 2009.

BERGMANN, Jon; SAMS, Aaron. *Sala de aula invertida: uma metodologia ativa de aprendizagem*. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

DIAS, Marly Moreira. Metodologias Ativas: Parte 1. *NED Unifenas*, 15 abr. 2016. Disponível em: <http://ned.unifenas.br/blogtecnologiaeducacao/educacao/metodologias-ativas-parte-1/>. Acesso em: 11 dez. 2016.

BOLLELA, Valdes. et al. Aprendizagem baseada em equipes: da teoria à prática da teoria à prática. *Medicina (Ribeirão Preto)*, Ribeirão Preto, v. 47, n. 3, p. 293-300, 2014.

BRASIL. *Ministério da Educação*. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Resolução nº 5, de 16 de novembro de 2016. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação na área da Computação, abrangendo os cursos de bacharelado em Ciência da Computação, em Sistemas de Informação, em Engenharia de Computação, em Engenharia de Software e de licenciatura em Computação, e dá outras providências. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=52101-rces005-16-pdf&category_slug=novembro-2016-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 09 jul. 2018.

CAMARGO, Fausto; DAROS, Thuinie. *A sala de aula inovadora [recurso eletrônico]: estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo*. Porto Alegre: Penso, 2018.

CARVALHO, Fátima Franco Oliveira; CHING, Hong Yuh. (Org.). *Práticas de ensino Aprendizagem no ensino superior*. Rio de Janeiro: Alta Books, 2016.

FIALHO, Neusa Nogueira. Os Jogos Pedagógicos como Ferramentas de Ensino. In: VIII EDUCERE - CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 8., 2008, Curitiba. *Anais eletrônicos* [...]. Curitiba: Champagnat, 2008. Disponível em: http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2008/anais/pdf/293_114.pdf. Acesso em: 27 jul. 2015.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

MICHAELSEN, Larry K.; KNIGHT, Arletta Bauman; FINK, L. Dee *Team-Based Learning: A Transformative Use of Small Groups in College Teaching*. Sterling, VA: StylusPublishing, LLC, 2004.

MICHAELSEN, Larry K.; SWEET, Michel; PARMELEE, Dean. *Team-Based Learning: Small-Group Learning's Next Big Step*. San Francisco: Wiley, 2008.

MORAN, José Manoel. *A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá*. 5. ed. Campinas: Papirus, 2012.

MORAN, José Manoel. Mudando a Educação com metodologias ativas. In: SOUZA, C. A. de; MORALES, O. E. T. (Org.). *Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens*. Ponta Grossa: UEPG/PROEX, 2015. p. 15-33. Disponível em: http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf. Acesso em: 11 dez. 2016.

MOREIRA, Marco Antônio. A teoria da Aprendizagem significativa de Ausubel. In: MOREIRA, Marco Antônio (Org.). *Teorias de Aprendizagem*. São Paulo: EPU, 1999. p. 151-165. Disponível em: <http://www.gradadm.ifsc.usp.br/dados/20131/SLC0630-1/Ausubel-Moreira.pdf>. Acesso em: 12 set. 2018.

MOREIRA, Marco Antônio. *Aprendizagem significativa crítica*. 2010. Disponível em: <http://moreira.if.ufrgs.br/apsigcritport.pdf>. Acesso em: 11 jun. 2018.

MOREIRA, Marco Antônio. *Aprendizagem significativa: a Teoria e Textos Complementares*. São Paulo: Editora da Física, 2012a.

MOREIRA, Marco Antônio. *O que é afinal Aprendizagem Significativa?* 2012b. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/~moreira/oqueefinal.pdf>. Acesso em: 05 jan. 2019.

MOREIRA, Marco Antônio. *Mapas Conceituais e Aprendizagem Significativa?* 2012c. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/~moreira/mapasport.pdf>. Acesso em: 06 jan. 2019.

NUNES, José Messildo Viana. Aprendizagem Significativa: despertando a motivação intrínseca via história da matemática. *Aprendizagem Significativa em Revista*, Porto Alegre, v. 4, n. 2, p. 32-44, ago. 2014. Disponível em: http://www.if.ufrgs.br/asr/artigos/Artigo_ID59/v4_n2_a2014.pdf. Acesso em: 23 fev 2019.

OLIVEIRA, Carlos Alberto. *Metodologia ativa de ensino-aprendizagem: Manual do TBL*. São Paulo: Edição do Autor, 2015. (E-book).

OLIVEIRA, Tobias Espinosa de. *Aprendizagem de física, trabalho colaborativo e crenças de autoeficácia: um estudo de caso com o método Team-Based Learning em uma disciplina introdutória de eletromagnetismo*. 2016.

208 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física) – Instituto de Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/135013>. Acesso em: 28 jun. 2016.

SILBERMAN, Mel. *Active learning: 101 strategies do teach any subject*. Massachusetts: Allynand Bacon, 1996.

Informações adicionais e declarações do autor (integridade científica)

Declaração de conflito de interesses (conflict of interest declaration): Os autores confirmam que não há conflitos de interesse na realização das pesquisas expostas e na redação deste editorial.

Declaração de autoria (declaration of authorship): Todas e somente as pessoas que atendem aos requisitos de autoria deste editorial estão listadas como autores.

- Ana Paula Ambrósio Zanelato Marques: projeto e esboço inicial (conceptualization), desenvolvimento da metodologia (methodology), levantamento bibliográfico (investigation), revisão bibliográfica (investigation), redação (writing – original draft), participação ativa nas discussões dos resultados (validation), revisão crítica com contribuições substanciais (writing – review and editing), aprovação da versão final.
- Raquel Rosan Christino Gitahy: projeto e esboço inicial (conceptualization), desenvolvimento da metodologia (methodology), revisão bibliográfica (investigation), revisão crítica com contribuições substanciais (writing – review and editing), aprovação da versão final.

Declaração de ineditismo e originalidade (declaration of originality): Os autores asseguram que o texto aqui publicado não foi divulgado anteriormente em outro meio e que futura republicação somente se realizará com a indicação expressa da referência desta publicação original; também atestam que não há plágio de terceiros ou autoplágio.



TEAM BASED LEARNING: CONTRIBUIÇÕES DA METODOLOGIA NA PERSPECTIVA DA TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA está licenciado com uma Licença [Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

Este preprint foi submetido sob as seguintes condições:

- Os autores declaram que estão cientes que são os únicos responsáveis pelo conteúdo do preprint e que o depósito no SciELO Preprints não significa nenhum compromisso de parte do SciELO, exceto sua preservação e disseminação.
- Os autores declaram que os necessários Termos de Consentimento Livre e Esclarecido de participantes ou pacientes na pesquisa foram obtidos e estão descritos no manuscrito, quando aplicável.
- Os autores declaram que a elaboração do manuscrito seguiu as normas éticas de comunicação científica.
- Os autores declaram que os dados, aplicativos e outros conteúdos subjacentes ao manuscrito estão referenciados.
- O manuscrito depositado está no formato PDF.
- Os autores declaram que a pesquisa que deu origem ao manuscrito seguiu as boas práticas éticas e que as necessárias aprovações de comitês de ética de pesquisa, quando aplicável, estão descritas no manuscrito.
- Os autores declaram que uma vez que um manuscrito é postado no servidor SciELO Preprints, o mesmo só poderá ser retirado mediante pedido à Secretaria Editorial do SciELO Preprints, que afixará um aviso de retratação no seu lugar.
- Os autores concordam que o manuscrito aprovado será disponibilizado sob licença [Creative Commons CC-BY](#).
- O autor submissor declara que as contribuições de todos os autores e declaração de conflito de interesses estão incluídas de maneira explícita e em seções específicas do manuscrito.
- Os autores declaram que o manuscrito não foi depositado e/ou disponibilizado previamente em outro servidor de preprints ou publicado em um periódico.
- Caso o manuscrito esteja em processo de avaliação ou sendo preparado para publicação mas ainda não publicado por um periódico, os autores declaram que receberam autorização do periódico para realizar este depósito.
- O autor submissor declara que todos os autores do manuscrito concordam com a submissão ao SciELO Preprints.