

A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA COMO CONSEQUÊNCIA DA INSTRUÇÃO POR PARES

Jaqueline Beppler Demarchi¹
Jean Gilberto Caetano²

Resumo

Muitos autores contemporâneos discorrem acerca de novas metodologias capazes de potencializar o processo de ensino-aprendizagem. Dentre elas, está a “instrução por pares”, que visa promover o engajamento e a aprendizagem significativa. Diante do contexto, esta é uma pesquisa do tipo bibliográfica, desenvolvida no primeiro semestre de 2020, no escopo da linha de pesquisa de metodologias ativas, sendo explanada a instrução por pares, do curso de Pós-graduação Lato Sensu em Inovação na Educação, do Centro Universitário para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí (Unidavi). O objetivo geral da investigação foi verificar na literatura a eficácia do método também conhecido como instrução pelos colegas. Dentre estes, como aporte teórico principal, responsável por nortear as análises dos artigos selecionados, selecionamos Mazur (2015) e Ausubel, Novak e Hanesian (1980). Em suma, os resultados dos estudos analisados demonstram a relevância da instrução por pares na fixação do conhecimento, através de evolução significativa nos resultados dos testes aplicados.

Palavras-chave: Instrução por pares. Aprendizagem significativa. Metodologias ativas.

Abstract

Many contemporary authors discuss new methodologies capable of enhancing the teaching-learning process. Among them, there is “peer instruction”, which aims to promote engagement and meaningful learning. Given the context, this is a bibliographic type of research, developed in the first semester of 2020, within the scope of the research line of active methodologies, explaining the instruction by peers, from the Lato Sensu Postgraduate Course in Innovation in Education, University Center for the Development of Alto Vale do Itajaí (Unidavi). The general objective of the investigation was to verify in the literature the effectiveness of the method also known as instruction by colleagues. Among these, as the main theoretical contribution, responsible for guiding the analysis of the selected articles, we selected Mazur (2015) and Ausubel, Novak and Hanesian (1980). In short, the results of the analyzed studies demonstrate the relevance of peer instruction in the fixation of knowledge, through significant evolution in the results of the applied tests.

Keywords: Peer instruction. Meaningful learning. Active methodologies.

¹ Acadêmica do curso de Pós-graduação Lato Sensu em Inovação na Educação. UNIDAVI. E-mail: posgrad@unidavi.edu.br

² Mestre em Administração. UNISINOS/UNIDAVI. E-mail: jeancaetano@unidavi.edu.br

1 INTRODUÇÃO

Na prática pedagógica, um dos grandes questionamentos é como melhorar o processo de ensino-aprendizagem, e formar cidadãos mais críticos. Nesse âmbito, desenvolver táticas que motivem os educandos, para que o aprendizado deixe de ser passivo e se torne ativo, é essencial. Somente assim é possível construir a aprendizagem significativa e, por conseguinte, o conhecimento (BRUINI, 2020). Ainda Ressalva que a aprendizagem significativa engloba a interação de uma nova visão como uma estrutura de conhecimento específica, ao qual define como conceito subsunçor. Para alguns filósofos da educação, protagonistas da teoria da aprendizagem significativa, como Rogers, Alves, Ausubel, entre outros, os educadores precisam estar atentos às adversidades dos alunos e entender que a aprendizagem se torna mais significativa à medida que a temática é acrescentada às estruturas do conhecimento prévio.

Dentre as metodologias conhecidas como “ativas”, que visam tal protagonismo por parte do educando, está a instrução por pares. Esta prevê a utilização de tecnologias, mas acima de tudo comprometimento dos alunos no decorrer das atividades. Em linhas gerais, depende da formulação de questionamentos estruturados, cujo objetivo é construir uma base conceitual forte, que possibilite o raciocínio analítico frente a aplicações. Assim, enquanto justificativa do artigo, está a necessidade de substituir a aprendizagem mecânica – em que a capacidade de correlacionar distintos conceitos e disciplinas é limitado. (BERBEL, 2011).

Dessa forma, Mazur (2007, p.5) afirma que a metodologia do “*peer instruction*” envolve e mantém os educandos atentos durante a aula por meio de atividades que exigem a aplicação de conceitos que estão sendo apresentados, e, em seguida, a explicação desses conceitos aos colegas de classe, diferente da aula tradicional, infestada de perguntas informais e pouco envolvente.

O escopo do presente artigo é verificar, através da análise de estudos publicados, a eficácia da metodologia de Mazur em distintas áreas do conhecimento. Para tanto, foram analisados estudos de caso aplicados em turmas de alunos de Ensino Médio e Superior, nas áreas de Física e Saúde. Para sua construção, fez-se uso da metodologia Revisão Sistemática, que propicia através da análise bibliográfica, uma síntese crítica acerca do tema.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

O ato de avaliar um educando, vai muito mais além do que analisar a parte técnica de um trabalho, pelo fato da avaliação de aprendizagem estar a serviço de obter o melhor resultado possível, o professor ao avaliar o aluno precisa encontrar formas de acolher a situação, mesmo que os resultados não sejam satisfatórios.

Luckesi 2000, aborda um questionamento com a seguinte pergunta: “O que é mesmo o ato de avaliar a aprendizagem? ”. Através dessa indagação o autor procura explicar que antes de tudo, o avaliador que se propõe a analisar um educando precisa ter disposição psicológica para entender as dificuldades do mesmo. O autor segue afirmando que um avaliador sábio busca acolher o aluno, para que ele sinta confiança em expor suas dificuldades.

A autora Medel 2014- concorda com Luckesi (2000), e complementa dizendo que a avaliação de aprendizagem nos dias atuais não é algo que analisa somente a parte teórica, envolve autoestima, respeito a vivência e cultura própria do indivíduo avaliado. O argumento da autora é plausível pois, a avaliação em geral deve ser entendida como uma reorientação para um melhor desempenho futuro.

Luckesi 2000, declara o quão a avaliação de aprendizagem é importante para o desenvolvimento técnico e pessoal, ao citar que “ O ato de avaliar a aprendizagem na escola é um meio de tornar os atos de ensinar e aprender produtivos e satisfatórios”. Seguindo esse preceito, Campos (2017), declara que o ato de avaliar um educando serve para o aprimoramento da aprendizagem e deve contribuir para a análise e para as tomadas de decisões pedagógicas que cabem ao processo de ensino.

Com isso pode se dizer que a avaliação de aprendizagem nada mais é que uma reflexão da ação educativa, ao utilizar o método de avaliar para observar um indivíduo, cria-se a possibilidade de obter uma superação dos erros cometidos anteriormente, e conseqüentemente promover modificações nas formas de transmitir determinado conteúdo aos alunos.

O professor que usa os erros de seus alunos como ponto inicial a ser trabalhado, obtém resultados mais satisfatórios do que aqueles que acreditam que o fracasso na atividade aplicada foi somente por falta de capacidade do educando, e que deve prosseguir com o conteúdo normalmente, deixando aquela criança desamparada e frustrada, uma vez que, se o mesmo não conseguiu compreender a ideologia do conteúdo aplicado anteriormente, provavelmente também não conseguirá obter sucesso no próximo, pois, normalmente um conteúdo origina-se do outro.

Filho 2012, afirma que avaliar corretamente é muito complicado, uma vez que exige qualificação, compromisso, competência, ética, flexibilidade e outras inúmeras qualidades, porém é dever da escola prover condições para que tais realizações possam acontecer.

Visto que o desempenho escolar não depende simplesmente do educando, mais sim de um conjunto de fatores, entende-se que à necessidade de obter nas escolas professores qualificados que saibam como abordar o conteúdo exigido na ementa de forma que seus alunos compreendam o que está sendo aplicado e saiba como lidar com as dificuldades encontradas nas particularidades de cada um. Porém muitos graduandos em pedagogia ainda não se sentem preparados para adquirir essa grande responsabilidade.

Através do bom relacionamento entre aluno e professor permite um diagnóstico melhor da situação presente em questão, pois como foi abordado anteriormente a avaliação precisa ser muito mais do que corrigir provas e aplicar testes, principalmente nos dias atuais onde observa-se alguns ambientes familiares com bastante perturbação, violência, falta de alimentação dentre outros que acabam prejudicando a aprendizagem escolar. Por isso é de extrema relevância que o professor conheça seu aluno o máximo possível para determinar como agir frente ao mesmo e entender como avalia-lo perante suas dificuldades.

Devido ao fato que nos faz concluir o quão a avaliação de aprendizagem na escola é muito importante e contribui no desenvolvimento pessoal, os educadores não precisam ficar presos aos métodos convencionais de avaliação, uma vez que atualmente existem vários métodos que permitem observar o que foi absorvido pelos alunos e o que precisa ser melhorado perante as dificuldades encontradas, do mesmo jeito que o método antigo, porém com uma abordagem mais dinâmica e harmoniosa.

2.2 APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

A aprendizagem significativa é o cerne da teoria do psicólogo David Ausubel, que a define como “um processo através do qual uma nova informação relaciona-se com um aspecto relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo” (MOREIRA, 1979, p. 276). Ou seja, engloba a interrelação entre o novo e o já conhecido (nos termos de Ausubel, a informação pré-existente configura os “subsunçores”).

Assim, a aprendizagem significativa depende da organização do conhecimento de forma ordenada na estrutura cognitiva, com a existência de conhecimentos anteriores. Dessa forma, destaca-se a importância do conteúdo a ser estudado relacionar-se aos conhecimentos já presentes na estrutura cognitiva do educando, ou ser construída uma base sólida previamente. Além dessa característica fundamental, também é essencial que o educando manifeste

predisposição a aprender, destacando a importância de condições de aprendizagem adequadas e motivação (AUSUBEL, NOVAK, HANESIAN, 1980).

Essa teoria é fortalecida por Joseph Novak (1972) criador dos mapas conceituais, que defende a aprendizagem como processo dependente da assimilação de novos conceitos e proposições, baseados nos sistemas proposicionais que o aluno já possui. Tendo isso em vista, a ferramenta de ensino desenvolvida (mapa conceitual) pode ser considerada como diagrama hierárquico, constituído da relação conceito-conectivo-conceito (sendo esta justaposição denominada proposição), podendo ser utilizado com diversas finalidades didáticas (NOVAK, CAÑAS, 2010).

Destaca-se, portanto, que o fator mais importante para o processo de aprendizagem é o que o educando já conhece e traz para a sala de aula, seu potencial cognitivo, pois estes elementos serão a base que possibilitará a construção de pontes cognitivas, implicando na construção de novos conhecimentos.

2.2 METODOLOGIAS ATIVAS: PROMOVENDO ALUNOS ENGAJADOS

Para permitir o engajamento de forma que ele esteja sempre motivado é preciso usar a criatividade e prestar atenção em detalhes importantes. A motivação resulta em resultados acadêmicos relevantes e melhora consideravelmente o comportamento do educando. Vale lembrar que os métodos tradicionais priorizam a transmissão de informação por parte do professor, algo que segundo Almeida e Valente (2012) fazia sentido quando o acesso à informação era difícil, que não condiz com a realidade da era digital.

Conforme Berbel (2011, p.25), a ideia de que informações por si só não bastam para que os educandos sejam capazes de “com a contribuição da escola, participar de modo integrado e efetivo da vida da sociedade”. Dessa forma, novas metodologias com caráter potencializador são de suma importância, e estas compreendem-se no conceito de metodologias ativas.

As metodologias ativas podem ser caracterizadas como um processo pautado em problemas e situações reais, em que o aluno desenvolve habilidades relevantes para a vida e o professor é um companheiro de jornada, um mediador (COLLOR, 2019). Assim, a relação entre aluno, educador e conhecimento é reformulada: o papel do professor é nortear o processo – a busca, o desenvolvimento de conhecimentos, diferente da metodologia tradicional em que este é responsável por transmitir as informações, no formato de aulas expositivas.

Diferentes formatos podem ser relevantes nessas metodologias, e a evolução de novas técnicas é um processo natural que depende da relação professor-aluno. Dentre os exemplos de

metodologias ativas, podemos citar a aprendizagem baseada em projetos, gamificação, instrução por pares, entre outras. Como atributo comum, elas apresentam um modelo colaborativo, em que os alunos devem interagir ativamente entre si, geralmente têm caráter interdisciplinar e motivam o protagonismo dos alunos.

Assim como dito anteriormente, este estudo direcionará seu esforço no que tange a Instrução dos Pares. Tal escolha foi motivada por que as outras metodologias não apresentam a amplitude que a instruções por pares possui, isso porque nesta metodologia pode-se aplicar projetos, gamificação e outras metodologias dentro do mesmo processo de aprendizagem (PINTO, 2020).

2.3 INSTRUÇÃO POR PARES

A instrução por pares (do inglês, *peer instruction*) foi proposta por Eric Mazur, Professor de Física pela Universidade de Harvard nos anos noventa. Fundamenta-se na compreensão e aplicabilidade de conceitos, utilizando a discussão entre os alunos. De acordo com ele, o entendimento de conceitos básicos é o primeiro passo da aquisição de conhecimento e, feito o aporte conceitual, faz-se necessário desenvolver e aplicar em situações práticas (MAZUR, 2015).

A metodologia consiste na apresentação do tema, com problematização e questão norteadora. Esta questão será debatida pelos estudantes, podendo ser feito o agrupamento em pares de alunos. Após a discussão, os alunos deverão responder individualmente os questionamentos do professor, que terá acesso as respostas e as passará para a turma. Essas respostas suscitarão um novo debate, possibilitando a reformulação nas respostas dos estudantes. Posteriormente, o professor discutirá as resoluções e apontará as soluções dos problemas, verificando erros e acertos (NASCIMENTO, OLIVEIRA, 2020).

Desse modo, efetiva-se a ideia dos alunos interagindo entre si, explicando uns aos outros os conceitos e trabalhando na resolução de questionamentos estruturados. Os índices de erros e acertos definem as ações seguintes: com menos de 30% de acertos, o professor revisa o conceito; entre 30 e 70%, faz-se uma nova discussão entre os pares para formular as segundas respostas; acima de 70% de acertos, o professor explana e passa para a próxima questão ou tópico (ARAÚJO, MAZUR, 2013).

A metodologia que propicia um sistema colaborativo entre os pares também visa, portanto, garantir um aproveitamento alto da disciplina, verificando constantemente o nível de entendimento conceitual, para então partir para sua aplicação. Por fim, constrói-se uma base

teórica sólida, bem como aplicam-se os conceitos em diversas atividades, como questões mais aprofundadas e projetos.

2.3.1 A utilização de *peer instruction* na sala de aula

Ao se referir a palavra avaliação, se sobressai ao nosso consciente, termos como: exames, notas, classificação, diagnóstico, seleções e etc. até os mais requintados mestres pelo menos uma vez foi vítima desses pensamentos, porém com a evolução nas concepções educacionais, a avaliação se tornou algo muito além de provas e lançamentos de notas.

Os diferentes tipos de avaliação existentes hoje, promovem uma maior interação entre educador e educando, cujo o relacionamento precisa ser o melhor possível para atingir resultados satisfatórios para ambas as partes. Por cada professor obter particularidades diferentes, como qualquer outro ser, os mesmos podem procurar formas que lhes convém melhor do que outras ao avaliar o desempenho escolar de seus alunos.

Assim, e visto que as instituições de ensino muitas vezes se deparam com grandes desafios com relação aos métodos de ensino e com a melhor técnica para aumentar o desempenho de seus educandos, necessita-se de novas práticas que motivem e interessem os alunos dentro de sala de aula, e por isso surge os conceitos de *peer instruction*, da qual apresentam uma metodologia ativa de aprendizagem (PINTO, 2019).

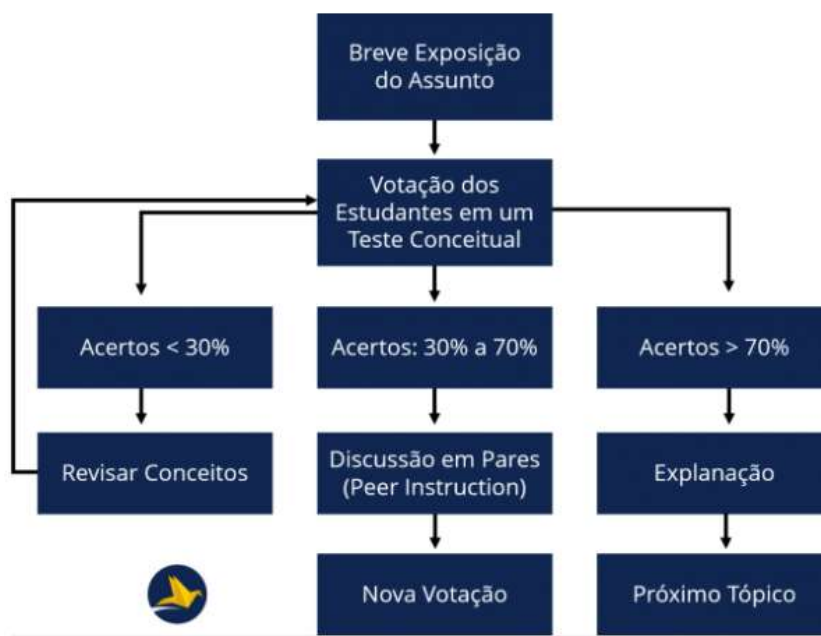
Para a efetivação da metodologia em sala de aula, o uso de tecnologias digitais é um grande aliado – embora não obrigatório. Em suma, é necessário um teste conceitual elaborado, e um mecanismo de revisão (com mediação do professor). Mazur (2015), propõe a utilização e *clickers* – dispositivos que emitem um “click” ao ser ativado pelo usuário, e neste caso serve para selecionar a resposta do teste. No entanto, também é possível fazer a utilização de celulares, caso seja possível a utilização pelos estudantes, com a utilização de aplicativos que sincronizem as respostas emitidas pelos alunos com o aplicativo do professor, possibilitando a verificação da resposta rapidamente.

Além disso, durante a instrução pelos colegas é possível utilizar mapas conceituais (NOVAK, CAÑAS, 2010). Esses mapas são estruturas eficazes para promover a aprendizagem significativa do conhecimento conceitual, e a colaboração (em pares) é uma abordagem efetiva para a verificação das proposições formadas através dos conceitos.

Pinto (2019) ainda revela que “em termos de engajamento e frequência dos alunos, chamou a atenção de escolas do mundo todo, que passaram a utilizar a *Peer Instruction* como alternativa metodológica, mas ainda é pouco explorada no Brasil”, para entender devidamente

os conceitos básicos desta metodologia a Figura 1 está disposta em forma de fluxograma, permitindo um desmembramento das etapas em prática da metodologia em análise.

Figura 1- Passo a passo do funcionamento da metodologia Peer Instruction.



Fonte: Pinto (2019).

Observa-se que a estrutura avaliativa apresenta busca primeiramente expor determinado assunto de for prevê, logo faz-se a interação como os educandos em um teste conceitual, e assim as ações são tomadas dependendo o percentual que mostra a fixação do conteúdo por eles, logo o conteúdo poderá ser revisado, discutido em pares ou explanado, sendo que os dois últimos podem ser prosseguidos em nova votação e se for para a etapa de explicação, o mentor poderá seguir com os próximos conteúdo.

Conforme Mazur (2015), o peer Instruction apresenta inúmeras vantagens, e com ele pode-se obter muitas atratividades e práticas educativas que trabalham mais de um sentido e objetivo, isso porque através deste o educando aprende a discutir e tentar convencer seus colegas, retira por completo a monotonia das aulas convencionais, logo, o estudante também não se limita a absorver somente o que foi exposto, mas sim ter pensamento próprio e interagir para defender seu ponto de vista.

Por fim, aliar a instrução por pares a outros recursos didáticos é uma medida potencializadora da aprendizagem. Nascimento e Oliveira (2020) utilizam vídeos e simulações – recursos audiovisuais e interativos – para a apresentação do conteúdo abordado em experimentos. Dessa forma, além de validar empiricamente os fenômenos, os alunos podem verificar os resultados (gráficos) através dos recursos.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa caracteriza-se com qualitativa e quantitativa (pois ambos os métodos foram utilizados na exposição de resultados: a caracterização e a quantificação). Quanto ao método, caracteriza-se como revisão sistemática, aos moldes do proposto por Kitchenham et al. (2004), em que a sequencia metodológica consiste em: (1) seleção de estudos primários; (2) avaliação de qualidade; (3) extração dos dados, com sumarização e síntese; (4) interpretação dos resultados.

A pesquisa bibliográfica realizada que teve como metodologia a revisão sistemática de literatura, visando uma análise criteriosa de trabalhos publicados no tema norteador. Fundamentando-se na questão: efetiva-se a eficácia da metodologia instrução por pares? – foi realizada a busca de evidências na base de dados SciELO, através do termo chave: “*peer instruction*”, filtrando os resultados na coleção brasileira nos anos de 2019 e 2020. Com base nos critérios estabelecidos, as buscas foram comparadas, efetivando a seleção inicial de artigos.

Em seguida, aplicaram-se os critérios exclusivos: somente trabalhos que configuram estudos de caso/aplicações da metodologia ativa aos moldes da instrução por pares foram considerados para a análise. Dessa forma, com os resultados filtrados, os estudos foram analisados criticamente, gerando a seção de análise de dados do presente artigo. Assim, utilizando a metodologia quantitativa, foram determinadas as áreas aos quais pertencem, através das revistas em que foram publicados.

Por fim, foram analisadas as considerações dos autores dos estudos selecionados, para possibilitar um aporte à discussão que sucede a análise, informando a evidência sobre os efeitos da prática.

4 ANÁLISE DE DADOS

A presente produção textual se trata de uma revisão bibliográfica que segundo Mattos (2019), é um processo de busca, análise e descrição de determinado assunto buscando através do conhecimento de outros, respostas a uma pergunta. Afirma ainda que a palavra literatura

está relacionada com o material utilizado na pesquisa, estando exposto em artigos, livros e documentos.

Foram utilizados artigos publicados nas bases de dados do Lilac, Scielo e google acadêmico. Buscou-se verificar a produção acadêmica sobre a aprendizagem significativa em consequência da metodologia de instrução dos pares, tendo como referência que essa articulação abrange elementos ligados a utilização do Peer Introduction na sala de aula e seus respectivos benefícios cognitivos. Além disso, procedeu-se ao levantamento dos referenciais epistemológicos que subsidiam as discussões dos artigos, com a intenção de analisar as discussões empreendidas.

Os descritores iniciais utilizados para o levantamento dos artigos foram “Instruções por pares”; “Aprendizagem significativa”; “Metodologias Ativas”. Devido ao fato de conter uma quantidade significativa de artigos não relevantes para a pesquisa, mesmo ao delimitar um recorte de quatro décadas, optou-se por utilizar os operadores booleanos “e” e “and” para a identificação dos artigos que mais condizem com o tema. Os cruzamentos realizados foram: “Instruções por pares e/and aprendizagem significativa” e “Instruções por pares e/and Metodologias ativas”. Em todas as bases de dados foi adotado alguns filtros na pesquisa: 1- os descritores mencionados acima deveriam aparecer nos textos; 2-Os periódicos nos quais os artigos estavam publicados deveriam conter atribuições e valores ligados ao método de instrução dos pares; 3- Delimitou-se a temporalidade de 1980 a 2020.

Na base Scielo dos 21 artigos encontrados com o cruzamento “Instruções por pares e/and aprendizagem significativa”, 3 foram selecionados por contemplarem o tema e a importância da aplicação desta metodologia dentro da sala de aula. Os demais artigos foram excluídos por apresentarem discussões de instruções de pares em outras áreas, além da esfera estudantil. Dos 152 artigos encontrados com os descritores “Instruções por pares e/and metodologia ativa”, 4 foram selecionados. Os demais foram excluídos por não seguirem a temática do trabalho proposto.

Com relação aos 48 artigos encontrados na base Lilac com o primeiro cruzamento, somente 6 foram selecionados, excluindo os demais por apresentarem poucas relevâncias para o estudo em questão. Na mesma base com o segundo cruzamento foram localizados 193 artigos, dos quais foram selecionados 5 que seguiram o mesmo preceito anterior. Nessa combinação foram excluídas as demais bibliografias pois as mesmas estavam mais além da esfera do uso da metodologia da instrução de pares nas escolas.

Por fim, na base de pesquisa do Google acadêmico foram encontrados 1050 artigos relacionados das quais somente com a primeira combinação obteve-se sucesso, e desta amostra foi retirado 4 artigos para uso nesta obra. Os artigos escolhidos estão presentes no Quadro 1.

Quadro 1 – Artigos e suas respectivas bases de dados

Artigo/Autores	Publicação	Base indexada
Integração currículo e tecnologias e a produção de narrativas digitais. ALMEIDA, M.E.B. & VALENTE, J.A.	2012	Google acadêmico
Peer Introduction to address alternative conceptions in Einstein's special relativity. ALVARES, Manuel s; CEVALLOS, Cesar B.	2019	Scielo
Instruções Pelos Colegas e Ensino Sob Medida: Uma proposta para o engajamento dos alunos no processo de ensino-aprendizagem de Física. ARAÚJO, I.S.; MAZUR, E.	2013	Google acadêmico
Psicologia Educacional. AUSUBEL, D.P.; NOVAK, J.D.; HANESIAN, H	1980	Lilac
As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. BERBEL, N.AN.	2011	Google acadêmico
Metodologias ativas: o que são, quais as mais famosas e como aplicar. COLLOR, N.	2020	Lilac
Validação da nova versão do teste f undestanding graphs in kinematies (TUG-K) com estudantes de ensino. GARCIA, Maria Betânia de Oliveira; OLIVEIRA, Michelly Macedo de; PLANTIER, Amanda Pavani.	2019	Scielo
Evidence Based Software engineering. KITCHENHAM, Barbara A; DYBA, Tore; JORGENSEN, Magne.	2004	Lilac
Peer Instruction: A revolução da aprendizagem ativa. MAZUR, E.	2015	Lilac
A teoria de Aprendizagem de David Ausubel como sistema de referência para a organização de conteúdo de física. MOREIRA, M.A.	1980	Lilac
A metodologia ativa de instrução pelos colegas associada à videoanálise de experimentos de cinemática como introdução ao ensino de funções. NASCIMENTO, Cláudia Brasil Coimbra; OLIVEIRA, Alexandre Lopes de.	2020	Lilac
A teoria subjacente aos mapas conceituais e como elaborá-los e usá-los. NOVAK, J.D.; CANAS, A.J.	2010	Google acadêmico
Interatividade e Mediação na prática de metodologia ativa: o uso da instrução por colegas e da tecnologia na educação médica. GARCIA, Maria Betânia de	2019	Scielo

Oliveira; OLIVEIRA, Michelly Macedo de; PLANTIER, Amanda Pavini.		
Metodologias ativas de aprendizagem, PINTO, Diego de Oliveira.	2020	Lilac
A aprendizagem significativa. BRUINI, Eliane da Costa.	2020	Scielo
A revolução da aprendizagem ativa. MAZUR, Eric.	2015	Scielo
A avaliação da aprendizagem nos dias atuais. MEDEL, Cassia Ravena Mullin de Assis.	2014	Lilac
O que é mesmo o ato de avaliar a aprendizagem?- LUCKESI, Cipriano Carlos.	2000	Lilac
Avaliação educacional: Sua importância no processo de aprendizagem do aluno- FILHO, José Amadeu da Silva.	2012	Scielo
A importância de avaliar o processo de ensino e aprendizagem- CAMPOS, Maria Cristina	2017	Scielo

Fonte: Autor (2020)

A partir dos artigos selecionados e de uma análise ainda mais aprofundada de cada estudo, podemos observar alguns resultados que contribuem com este estudo. Para tanto, foram selecionadas 5 publicações, consideradas como mais relevantes dentre as selecionadas. O quadro 2 apresenta os artigos selecionados que serão analisados na sequência.

Título	Autores	Ano	Palavra-chave
A Metodologia ativa de instrução pelos colegas associada à videoanálise de experimentos de cinemática como introdução ao ensino de funções	NASCIMENTO, Claudia Brasil Coimbra; OLIVEIRA, Alexandre Lopes de	2020	Metodologia por pares e/and metodologias ativas
Validação da nova versão do Test of Understanding Graphs in Kinematics (TUG-K) com estudantes de ensino médio	CUNHA, R. F. F. da; SASAKI, D. G. G	2020	Metodologia por pares e/and aprendizagem significativa
<i>Peer instruction to address alternative conceptions in Einstein's special relativity.</i>	ALVAREZ-ALVARADO, Manuel	2019	Metodologia dos pares

	S.; MORA, Cesar; CEVALLOS-REYES, Cesar B		e/and aprendizagem significativa
Interatividade e Mediação na Prática de Metodologia Ativa: o Uso da Instrução por Colegas e da Tecnologia na Educação Médica	GARCIA, Maria Betânia de Oliveira; OLIVEIRA, Michelly Macedo de; PLANTIER, Amanda Pavani	2019	Metodologia por pares e/and metodologias ativas
Peer Instruction: A revolução da aprendizagem ativa	MAZUR, E	2015	Metodologia por pares e/and aprendizagem significativa

Nascimento e Oliveira (2020) utilizam-se da metodologia de instrução pelos colegas para o entendimento do conteúdo de cinemática, em complemento com recursos audiovisuais (videoanálise de experimentos). Em sua metodologia, os autores descrevem a utilização de um *software* para a verificação das respostas conceituais, bem como para a visualização dos elementos gráficos associados ao conteúdo. Assim, o docente responsável efetuou a instrução por pares, aos moldes da proposta de Mazur e complementou com recursos didáticos. Os autores consideram a interação dos alunos com conceitos e aplicações, isto é, a concretização do conhecimento, como um fator determinante na aprendizagem. Dessa forma, a videoanálise corroborou para melhores resultados nos testes, pois associa a matemática e a Física com questões cotidianas.

Cunha e Sasaki (2020) validam uma reformulação do teste TUG-K, uma ferramenta que visa avaliar os conhecimentos dos estudantes (nesse caso, de Ensino Médio) acerca dos gráficos de cinemática. No estudo, os estudantes foram agrupados e cada grupo deveria avaliar os gráficos apresentados, em termos das grandezas apresentadas e interpretação física dos coeficientes. Os autores obtiveram resultados significativos, que demonstram melhoria no desempenho ao comparar a primeira e a segunda aplicações do teste.

Alvarado, Mora e Cevallos-Reyes (2019) aplicaram testes conceituais acerca de Relatividade Especial de Einstein, segundo o método ACESRT (*Alternative Conception Einstein's Special Relativity Test*), no qual cada questão pode ser associada a uma concepção alternativa e a um teorema abordado. Dessa forma, a metodologia visa testar possíveis falhas na aprendizagem conceitual, que possibilitariam “brechas” no raciocínio, levando-os a concepção alternativa. Além do teste conceitual, os autores avaliaram crenças e comportamentos dos alunos na disciplina, que foram impactados pelo *peer instruction*.

Garcia, Oliveira e Plantier (2019) apresentam *feedback* acerca das melhorias nos resultados de retenção de conhecimento em turmas de estudantes de medicina, utilizando a instrução por pares. Nesse estudo, os autores realizam os pré e pós testes para os conteúdos de biologia celular e tecidual, delimitando-se no escopo do estudo do metabolismo energético. Além da análise de respostas dos estudantes, foram levantados alguns desafios na metodologia, como o barulho em sala de aula e a tecnologia defasada em alguns locais, caso o docente optasse pela utilização de suporte digital.

Passeri e Mazur (2015) destacam o uso de *feedbacks* como elemento importante da metodologia. Nessa experiência, os autores ressaltaram a relevância do uso do *feedback* logo após o exame conceitual como elemento para potencializar os resultados. Os alunos que tiveram o diagnóstico de suas respostas obtiveram 15% de aumento na retenção do conhecimento conceitual, em relação aos que não o tiveram.

Com base nos artigos analisados, verificou-se a eficácia da metodologia ativa conhecida como instrução por pares, ou pelos colegas, no que tange à retenção do conhecimento. Os resultados dos estudos demonstram – quantitativa e qualitativamente – melhoras nos resultados entre os pré e pós testes respectivamente. Ademais, ressalta-se a importância de emitir a correção e discussão dos resultados, para que os estudantes tenham conhecimento de possíveis falhas conceituais e as implementem nas próximas atividades.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através da análise dos artigos supracitados, que ocorreu com base na fundamentação teórica provida pelas obras de Ausubel, Novak e Mazur – bem como teóricos contemporâneos – evidenciou-se a relevância da instrução por pares enquanto metodologia ativa capaz de implementar a aprendizagem significativa. O agrupamento de estudantes para solucionar

problemas conceituais proporciona discussões importantes para verificar possíveis falhas na aprendizagem, e posteriormente falseá-la nas observações do professor.

Os autores citados na análise de dados demonstram quantitativamente e qualitativamente os reais benefícios da *peer instruction* na prática pedagógica, mostrando resultados expressivos em relação as aplicações primária e secundária dos testes. Ademais, a justaposição de métodos (por exemplo, adicionar recursos didáticos audiovisuais) promoveu a visualização real dos fenômenos atrelados aos conceitos.

Dessa forma, ressalta-se a possibilidade de se utilizar a metodologia na sala de aula, com dados que corroboram para sua eficácia. É importante lembrar que Ausubel (o desenvolvedor da Teoria da Aprendizagem Significativa) destacou que uma das condições dessa modalidade de aprendizagem é conhecer os resultados (*feedback*). Portanto, para a construção da base conceitual sólida é necessário que os alunos tenham clareza nas falhas, para que possam concentrar-se nas partes que ainda não dominam completamente.

Por fim, constata-se que a instrução por pares é eficaz como método ativo e colaborativo, melhorando o desempenho e promovendo a discussão, bem como trabalho em equipe. A colaboração se mostra essencial na maioria das áreas e vem sendo requisitada pelo mercado de trabalho, bem como na vida escolar e acadêmica.

INTERFACES BETWEEN SIGNIFICANT LEARNING AND PEER INSTRUCTION

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. E. B., & VALENTE, J. A. **Integração currículo e tecnologias e a produção de narrativas digitais.** *Currículo Sem Fronteiras*. (2012). Disponível em: <http://www.curriculosemfronteiras.org/vol12iss3articles/almeida-valente.pdf>. Acesso em: 11 jul. 2020.

ALVAREZ-ALVARADO, Manuel S.; MORA, Cesar; CEVALLOS-REYES, Cesar B. *Peer instruction to address alternative conceptions in Einstein's special relativity.* **Rev. Bras. Ensino Fís.**, São Paulo, v. 41, n. 4, e20190008, 2019 .

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.* **Cad. Bras. Ens. Fís.**, v. 30, n. 2: p. 362-384, ago. 2013.

AUSUBEL, D. P.; NOVAK; J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia educacional.** Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

BERBEL, N. A. N; As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun. 2011.

BRUINI, Eliane da Costa. **Aprendizagem significativa**. Brasilescola. 2020. Disponível em: <https://educador.brasilescola.uol.com.br/trabalho-docente/aprendizagem-significativa.htm>

PINTO, Diego de Oliveira. **O que é Peer Instruction e como aplica-la?**. Lyceum blog. 2019. Disponível em: <https://blog.lyceum.com.br/o-que-e-peer-instruction/>.

CAMPOS, Maria Cristina – **A importância de avaliar o processo de ensino e aprendizagem** – Educação Estadão 2017– Disponível em: <<https://educacao.estadao.com.br/blogs/vital-brasil/a-importancia-de-avaliar-o-processo-de-ensino-e-aprendizagem/>>

COLLOR, N. **Metodologias ativas: o que são, quais as mais famosas e como aplicar**. Disponível em: <<https://bloga.grupoa.com.br/metodologias-ativas/>> Acesso em: 06 jul. 2020.

CUNHA, R. F. F. da; SASAKI, D. G. G. Validação da nova versão do Test of Understanding Graphs in Kinematics (TUG-K) com estudantes de ensino médio. **Rev. Bras. Ensino Fís.**, São Paulo, v. 42, e20190149, 2020.

FILHO, José Amadeu da Silva – **Avaliação Educacional: Sua importância no processo de aprendizagem do aluno** – IV Fiped- Fórum Internacional de Pedagogia – Paraíba – 2012 – Disponível em: <http://editorarealize.com.br/revistas/fiped/trabalhos/f7b399b81548477eec9e94f5cfccffc7_1919.pdf>

GARCIA, Maria Betânia de Oliveira; OLIVEIRA, Michelly Macedo de; PLANTIER, Amanda Pavani. Interatividade e Mediação na Prática de Metodologia Ativa: o Uso da Instrução por Colegas e da Tecnologia na Educação Médica. **Rev. bras. educ. med.**, Brasília, v. 43, n. 1, p. 87-96, Mar. 2019.

KITCHENHAM, BARBARA A.; DYBA, TORE; JORGENSEN, MAGNE. **Evidence based software engineering**. In: Proceedings of the 26th international conference on software engineering. IEEE Computer Society, 2004. p. 273-281.

MAZUR, E. **Peer Instruction: A revolução da aprendizagem ativa**. Porto Alegre: Penso, 2015.

LUCKESI, Cipriano Carlos. **O que é mesmo o ato de avaliar a aprendizagem?** – Todos pela escola – 2000 – Salvador. Disponível em: <<file:///D:/users/TKB00258130/Downloads/4-o-que-e-mesmo-o-ato-de-avaliar-aprendizagem.pdf>>.

MAZUR, Eric. Peer Instruction- a revolução da aprendizagem ativa. Editora Penso- Porto Alegre, 2015. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=K3GFCgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA5&dq=+peer+instruction+na+sala+de+aula>

+&ots=YJr-0-
agmG&sig=Yr1ZLN5YMUIZB5gfT1Usyzo2pWY#v=onepage&q=peer%20instruction%20na%20sala%20de%20aula&f=false

MEDEL, Cassia Ravena Mullin de Assis – **A avaliação da aprendizagem nos dias atuais** – site trabalhos feitos–2014 - Disponível em: <https://www.trabalhosfeitos.com/ensaios/Avalia%C3%A7%C3%A3o-Da-Aprendizagem-Nos-Dias/47400483.html>

MOREIRA, M. A. A Teoria de Aprendizagem de David Ausubel como Sistema de Referência para a Organização de Conteúdo de Física. **Revista Brasileira de Física**. v. 9, n. 1, p. 275-292, ago. 1979.

NASCIMENTO, Cláudia Brasil Coimbra; OLIVEIRA, Alexandre Lopes de. A Metodologia ativa de instrução pelos colegas associada à videoanálise de experimentos de cinemática como introdução ao ensino de funções. **Rev. Bras. Ensino Fís.** São Paulo, v. 42, e20190162, 2020.

NOVAK, J. D.; CAÑAS, A. J. A teoria subjacente aos mapas conceituais e como elaborá-los e usá-los. **Práxis Educativa**, v. 5, n. 1, p. 9-29, 2010.

PINTO, Diego de Oliveira. **Metodologias Ativas de aprendizagem**: o que são e como aplicá-las. Lyceum blog. 2020. Disponível em: <https://blog.lyceum.com.br/metodologias-ativas-de-aprendizagem/>.