



CIÊNCIAS HUMANAS

Metodologias ativas e tecnologias digitais no ensino de Ciências: uma investigação com licenciandos e professores em serviço*Active methodologies and digital technologies in science teaching: an investigation with undergraduates and teachers in service*Camila Maria Bandeira Scheunemann¹, Caroline Medeiros Martins de Almeida², Paulo Tadeu Campos Lopes³**RESUMO**

As metodologias ativas e as tecnologias digitais vêm ganhando espaço nos contextos de ensino contemporâneos, tornando-se necessária a inclusão desta temática na formação de professores, tanto inicial, quanto continuada, a fim de prepará-los reflexiva e criticamente para o seu uso. Esta pesquisa teve por objetivo verificar e analisar as concepções e opiniões de licenciandos e professores atuantes sobre as metodologias ativas e tecnologias digitais no ensino de ciências. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, de cunho exploratório. Foi realizado um minicurso para licenciandos e professores em atuação sobre metodologias ativas e tecnologias digitais no ensino de ciências. Os dados foram coletados por meio de questionários de pré e pós-teste e analisados pela análise de conteúdo. Observou-se, inicialmente, que os participantes confundiam metodologias ativas com recursos tecnológicos, visão que se modificou parcialmente após o minicurso. Entre as metodologias mais citadas, destacaram-se as experiências (aulas práticas) no pré-teste, e a sala de aula invertida, jogos e método do caso no pós-teste. Os professores dizem acreditar no potencial das metodologias ativas e das tecnologias digitais como auxílio para o ensino e a aprendizagem de ciências.

Palavras-chave: Metodologias ativas; tecnologias digitais; ensino de Ciências; formação de professores.

ABSTRACT

Active methodologies and digital technologies have gained attention in the contemporary education context, which creates the necessity to include these themes in teacher training, both initial and continuing, in order to prepare the teachers reflexively and critically for using these methodologies. This research aimed to verify and analyze the conceptions and opinions of education undergraduate students and teachers who practice active methodologies in science teaching. This is qualitative, exploratory research. A mini-course was provided for undergraduate students and teachers working on active methodologies and digital technologies in science education. Data were collected through pre and post-test questionnaires and analyzed by content analysis. Initially, it was observed confusion towards the concepts of active methodologies and technological resources. This has partially changed after the mini-course. Among the most cited methodologies were the experiences (practical classes) in the pre-test and the flipped classroom, games, and case method in the

¹ Universidade Luterana do Brasil – ULBRA, Canoas/RS – Brasil. E-mail: camila.b91@hotmail.com

² E-mail: bio_logia1@hotmail.com

³ E-mail: pclopes@ulbra.br



post-test. Teachers claim to believe in the potential of active methodologies and digital technologies as a support for science teaching and learning.

Keywords: *Active methodologies; digital technologies; science teaching; teacher training.*

1. INTRODUÇÃO

A temática formação de professores é um assunto amplamente discutido, principalmente por não ser possível um ensino de qualidade sem professores qualificados. Os objetivos de formação encontram-se em constante mudança, buscando interessar e engajar os discentes, necessitando que as metodologias de ensino sejam constantemente aprimoradas e adequadas para os propósitos almejados. (LOVATO; SILVA; LORETTO, 2018).

No decorrer dos anos, diversas perspectivas metodológicas de ensino vêm sendo aplicadas nas instituições educativas; com base nestas estratégias existentes, torna-se um desafio a inserção de metodologias ativas, que possam superar o ensino exclusivamente técnico e tradicional e visar uma formação mais integral dos sujeitos. (ZALUSKI; OLIVEIRA, 2018).

Mitre *et al.* (2008) apontam como desafios contemporâneos o desenvolvimento da autonomia e a expansão da consciência e do trabalho coletivo, aspectos que podem ser potencializados por meio da utilização de metodologias ativas. Pereira, Kuenzer e Teixeira (2019) mencionam a necessidade de mudanças na escola e nos processos educativos, como nas metodologias, espaço físico, práticas docentes e de gestão, além do apoio governamental necessário. Essas mudanças frente aos desafios existentes são importantes para buscar uma transformação das práticas pedagógicas, de modo a organizar o conhecimento, até então fragmentado, e aprender a selecionar e transformar o grande número de informações hoje disponíveis.

Para que tais metodologias possam ser aplicadas de maneira eficaz, é necessário que os professores tenham o devido conhecimento sobre o que elas são e como podem utilizá-las. As metodologias ativas se apresentam como uma alternativa interessante para os docentes, e requerem uma revisão das dinâmicas das aulas tradicionais, geralmente transmissivas unilateralmente. (PISCHETOLA; MIRANDA, 2019).

O uso das metodologias ativas pode potencializar a prática docente, no sentido de tornar este profissional "mais reflexivo, dialógico, multiprofissional e competente para atuar nos processos de gestão e planejamento educacional em cenários de aprendizagens significativos e na intervenção em problemas demandados pelos ambientes de aprendizagem". (GEMIGNANI, 2012, p.24). No entanto, apesar das potencialidades das metodologias ativas, apenas utilizá-las não garante a melhora automática dos processos de ensino e aprendizagem, pois muitos desafios perpassam estas práticas; é necessário, portanto, mais do que inseri-las, saber como empregá-las, sempre pautando-se em objetivos claros e tendo a criticidade e a reflexão presente em todo o processo.

Finardi e Mendes (2017) sugerem que as metodologias ativas sejam foco de estudo para os docentes desde a sua formação inicial, tanto em abordagens presenciais, quanto híbridas. Para isso, devem ser inseridas nos currículos de formação, a fim de capacitar o professor para incorporá-las em sua futura atuação.

Nesta perspectiva, as metodologias ativas vêm ganhando destaque na contemporaneidade. Elas trazem o propósito de revisão dos papéis do aluno e do professor no processo de ensino e



aprendizagem, buscando possibilitar ao discente um papel ativo. (PISCHETOLA; MIRANDA, 2019). Quando os alunos participam de forma ativa, “as aulas tendem a ter uma dinâmica diferenciada, pautada principalmente na resolução dos problemas locais, fornecendo autonomia aos educandos, promovendo o real valor da educação [...]”. (SANTOS; SILVA, 2019, p.184).

De maneira semelhante, as tecnologias digitais têm ganhado espaço de discussão e inserção em estratégias de ensino e aprendizagem. Elas “representam uma oportunidade de mudança na educação, em especial da prática docente, da centrada no professor (ou tradicional) para a centrada nos alunos, de forma a atender os anseios e demandas de conhecimento destes”. (MALTEMPI, 2008, p.60).

No entanto, uma análise nos currículos dos cursos de licenciatura indica pouca ou nenhuma carga horária destinada à formação docente e o uso das tecnologias digitais, abordando de forma superficial ou inexistente esta temática, causando lacunas e efeitos que vão se refletir na sala de aula. (AGUIAR; BASSO, 2018). A formação para o uso das tecnologias digitais é essencial, já que elas são aliadas das metodologias educacionais que buscam uma aprendizagem ativa e, juntas, procuram contribuir para a construção de um conhecimento mais significativo para os alunos. (SILVA; KALHIL, 2018).

Perante o exposto, este artigo apresenta a análise de dados de uma formação desenvolvida para licenciados e professores em serviço sobre metodologias ativas e tecnologias digitais para o ensino de ciências, buscando responder a seguinte pergunta de pesquisa: quais são as concepções e opiniões de licenciandos e professores em serviço sobre a utilização de metodologias ativas e tecnologias digitais no ensino de ciências? Esta pesquisa teve por objetivo verificar e analisar as concepções e opiniões de acadêmicos e professores atuantes sobre as metodologias ativas e tecnologias digitais no ensino de ciências.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO

No ensino em geral predomina, para a maioria dos alunos, o entendimento de que em sala de aula devem agir passivamente e apenas seguir o que os professores instruem. Estes mesmos alunos encontram dificuldades quando são instigados, desafiados e questionados. (PERINI; FONSECA; GNAP, 2009). Tendo em vista este cenário, as metodologias ativas se apresentam como uma perspectiva diferenciada para os papéis do professor e do aluno no processo de ensino e aprendizagem, buscando promover mudanças no âmbito educativo pautado no modelo tradicional de ensino. (LEITE, 2018).

Para Valente, Almeida e Geraldini (2017, p.464), as metodologias ativas designam “situações criadas pelo professor com a intenção de que o aprendiz tenha um papel mais ativo no seu processo de ensino e aprendizagem”. Borges e Alencar (2014) definem as metodologias ativas como maneiras de desenvolver o processo de aprender usadas pelos docentes em prol da formação crítica dos seus alunos, contribuindo para sua autonomia, curiosidade e tomada de decisões.

“A perspectiva das metodologias ativas resgata o prazer da descoberta e o processo ativo de construção do conhecimento em torno de problemas reais”. (PISCHETOLA; MIRANDA, 2019, p.38).



Apesar deste caminho pedagógico e didático que as metodologias ativas podem representar, estes autores defendem que é preciso sua inserção de forma crítica e reflexiva, que tenha em vista os processos complexos dos contextos educativos. (PISCHETOLA; MIRANDA, 2019).

Borges e Alencar (2014) mencionam alguns benefícios da utilização das metodologias ativas, como contribuir para a motivação, fortalecer a percepção do aluno, apresentando-se como uma possibilidade didática para criticidade do discente, além de favorecer práticas coletivas e aprendizagem significativa. Desta forma, no que tange ao relacionamento professor-aluno, por meio das metodologias ativas, o processo deve contemplar mediação docente e corresponsabilidade discente, culminando em uma parceria, que conta com o engajamento dos alunos. (OLIVEIRA; RODRIGUES; FREITAS, 2018).

Apesar das potencialidades que as metodologias ativas oferecem, Pischetola e Miranda (2019) apontam dois aspectos que precisam ser refletidos sobre o uso destas estratégias. O primeiro seria que, apesar de serem apresentadas como algo novo, estas metodologias já existem há um tempo considerável e são utilizadas por docentes, mesmo sem conhecimento desta terminologia. O segundo considera o fato de que, apesar de suas vantagens, as metodologias ativas não devem ser vistas como a resolução para todos os problemas e desafios encontrados hoje no ensino, o que indicaria uma visão reducionista da complexidade dos processos de ensino e aprendizagem.

Assim, torna-se necessário uma ativação constante de formação docente, tanto inicial como continuada, para a preparação dos professores para a utilização destas metodologias ativas, de forma especial para aqueles que já atuam há um tempo ou que estão iniciando a implementação destas metodologias com suas classes. (NASSIF; CHIRELI, 2018).

2.2. TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO

A inserção das tecnologias digitais na contemporaneidade proporciona um descompasso entre as gerações de professores e alunos, o que torna inevitável um repensar sobre aspectos referentes ao ensino. Nesta perspectiva, sobressai como uma necessidade atual que os docentes possam compreender, para além de uma questão técnica, como isso impacta nos ambientes escolares, e que possam se capacitar de forma crítica e reflexiva para o domínio destas tecnologias. (GARCIA *et al.*, 2011).

No que se refere ao ensino de Ciências, apesar do avanço nas práticas, percebe-se, ainda, insuficiências em aspectos como a falta de criticidade e argumentação para o tratamento das informações, o que pode ser consequência da pouca utilização de tecnologias digitais que melhor poderiam ser exploradas nesta área. (OLIVEIRA *et al.*, 2017). As tecnologias digitais influenciam na construção do conhecimento científico, pois modificam a maneira como as pessoas interagem socialmente; seu uso adequado pode oportunizar colaboração, inovação, criatividade e o desenvolvimento de novas habilidades. (SILVA; KALHIL, 2018).

Apesar de terem sido criadas para diversas finalidades, as tecnologias digitais possuem potencial para a educação, se bem exploradas, sendo que diversas instituições vêm utilizando-as como meio para ampliar e oportunizar acesso à educação. (REZENDE, 2018). "A integração das tecnologias digitais no contexto escolar deve se dar a partir de uma atenção especial ao potencial que elas podem apresentar como ferramentas de mediação, para que propiciem a interação do aluno com o objeto de estudo". (PAULETTI; CATELLI, 2013, p.394).



As tecnologias digitais apresentam-se como atrativas para os alunos, especialmente por algumas de suas características, como interação, compartilhamento, interatividade, de modo que trazê-las para a sala de aula pode ser um elemento potencializador para a aprendizagem. Para isso, é essencial que os docentes possam estar em constante movimento e formação no que se refere aos meios e formas de ensino. (BONA; LUTZ, 2018).

Importante a clareza de que as tecnologias não são a solução para todas as dificuldades encontradas na educação, mas que elas trazem uma revolução antropológica, passam a estabelecer novas relações entre professores, alunos e conhecimento; isso exige que seu uso seja feito de maneira crítica, com uma intencionalidade pedagógica e de forma contextualizada. Logo, inseridas de maneira reflexiva, consciente e planejada podem trazer subsídios para os docentes e discentes. (NASCIMENTO; SCHMIGEL, 2017).

2.3. RELAÇÃO DOS PRESSUPOSTOS DAS METODOLOGIAS ATIVAS COM A TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

Segundo Diesel, Baldez e Martins (2017), para fazer com que a aprendizagem seja significativa, os professores devem levar em conta os conhecimentos prévios dos alunos, a potencialidade do material e a disposição do estudante em aprender. Para os autores, neste contexto, é que se configura a aproximação da aprendizagem significativa com o método ativo de aprendizagem. Como descreve Moreira (2006), baseado na teoria de Ausubel, para que ocorra a aprendizagem significativa, é necessário dar atenção a três aspectos importantes, como: o material a ser apresentado ao aprendiz tem que ser potencialmente significativo; o aluno precisa possuir em sua estrutura cognitiva os subsunçores (conhecimentos prévios) adequados; deve manifestar uma predisposição para aprender.

De acordo com Ausubel, Novak e Hanesian (1980), a essência da aprendizagem significativa é que as ideias expressadas simbolicamente sejam relacionadas, de maneira substantiva e não arbitrária, com o que o estudante já sabe, ou seja, a algum aspecto de sua estrutura cognitiva especialmente relevante (subsunçor) já significativo.

Ausubel (2000) explica que, oposta à aprendizagem significativa, existe a aprendizagem mecânica, que ocorre quando há retenção da informação sem que haja a interação com os subsunçores e, assim, a nova informação é armazenada de forma arbitrária e literal, de maneira apenas memorística, igualmente como ocorre em uma aula tradicional. Assim, o aprendiz não conseguirá utilizar este conhecimento em um outro contexto diferente do que lhe foi apresentado, o que demonstra um aprendizado ineficiente.

Assim como na aprendizagem significativa, os pressupostos da aprendizagem ativa levam em consideração o que o aluno já sabe e colocam o aprendiz como agente principal da aquisição de conhecimento, favorecendo a aprendizagem significativa e não memorística como ocorre na aprendizagem mecânica.

2.4. REVISÃO DE ESTUDOS EMPÍRICOS

Buscando apoio na literatura, elencam-se alguns trabalhos relevantes na área para levantar o estado da arte, como o uso das metodologias ativas e tecnologias digitais no processo de ensino e aprendizagem e a importância da formação docente.



Diesel, Baldez e Martins (2017), em sua pesquisa, destacam que a sociedade contemporânea necessita de um novo perfil docente, com base em uma postura mais reflexiva, investigativa, crítica e ativa. Neste contexto, buscaram pontos de convergência entre as metodologias ativas de ensino e outras abordagens já consagradas do âmbito da (re)significação da prática docente. Encontraram convergências com as metodologias ativas de ensino nas principais teorias de aprendizagem, como a aprendizagem pela interação social, preconizada por Lev Vygotsky, a aprendizagem pela experiência, de John Dewey, a aprendizagem significativa de David Ausubel, bem como a perspectiva freiriana da autonomia, de Paulo Freire.

Stroher, Gewehe e Strohschoen (2018) realizaram um estudo buscando identificar estratégias utilizadas por professores relacionadas com as metodologias ativas, bem como as percepções destes profissionais acerca de seu uso no ensino. Apontaram a aprendizagem baseada em problemas e a problematização como estratégias em destaque, além de defenderem que os docentes devem buscar se inteirar sobre as metodologias ativas, pois assim elas adquirem um maior potencial. Uzun (2019) evidenciou pontos positivos na utilização de metodologias ativas na disciplina de estatística, como dinamização e satisfação dos alunos, busca por informações, integração de disciplinas, entre outros aspectos.

Independente de qual metodologia ativa utilizar, é importante considerar que o docente deve “compreender a metodologia utilizada de tal forma que sua escolha traduza uma concepção clara daquilo que intenciona obter como resultado”. (DIESEL; BALDEZ; MARTINS, 2017).

Silveira, Novello e Laurino (2018) realizaram um estudo com o objetivo de discutir as compreensões de professores sobre o uso das tecnologias digitais no ensino, através de uma rede de conversação em um grupo de pesquisa, em uma universidade. Os autores apontam a importância da formação permanente para o uso de ferramentas digitais no desenvolvimento de atividades didáticas.

A pesquisa realizada por Brito *et al.* (2019) buscou compreender o nível de conhecimento dos professores sobre a utilização das tecnologias por meio da aplicação de questionários em duas escolas de São Paulo. Os resultados apontaram a necessidade de maior aprofundamento e oferta de cursos de atualização para os professores referente a esta temática.

Um recorte de uma pesquisa pós-doutoral realizada com professores do ensino superior mostrou que formação docente para as tecnologias digitais, tanto inicial quanto continuada, constitui-se em um processo gradual e permeado por desafios, sendo que a escolha e avaliação de materiais digitais deve constituir-se em um eixo central desta formação. (SILVA; PANIAGO, 2018).

3. ASPECTOS METODOLÓGICOS

Quanto à sua caracterização, este estudo se apresenta como qualitativo, pois não se emprega instrumental estatístico na análise dos dados, envolvendo a obtenção de dados descritivos sobre pessoas e processos interativos pelo contato direto do pesquisador com a situação estudada, procurando compreender os fenômenos segundo os participantes da situação em estudo. (GODOY, 1995). Sendo de natureza exploratória, pretende proporcionar uma visão geral de um determinado fato, do tipo aproximativo. (GIL, 1999).



Os sujeitos foram 28 licenciandos e professores participantes de um minicurso sobre “Metodologias ativas e tecnologias digitais no ensino de Ciências”, o qual foi promovido pelo Centro Acadêmico de Ciências Biológicas de uma universidade privada do município de Canoas/RS.

O minicurso supracitado foi uma das formações organizadas e desenvolvidas pelo órgão mencionado, sendo que as demais, que ocorreram no mesmo dia, tratavam de outras temáticas relevantes para a formação de professores. Cabe destacar que, apesar de um minicurso não ser suficiente para um grande aprofundamento, intencionou-se apresentar subsídios aos acadêmicos e docentes e promover reflexões sobre o assunto, que ainda está presente de forma incipiente no currículo dos cursos de licenciatura.

O curso de formação foi elaborado em 4 fases:

- 1) Reunião com a equipe organizadora da formação, para verificar as temáticas que seriam abordadas.
- 2) Escolha da temática da formação, cujo título foi “Metodologias ativas e tecnologias para o ensino de Ciências”. Os conteúdos escolhidos para serem trabalhados com os professores em formação foram: tecnologias digitais e suas contribuições para o processo de ensino e aprendizagem; exemplos de tecnologias digitais para utilizar na sala de aula (*Wikia, Wix, Hotpotatoes, CmapTools, SimpleMind, ExamTime*); conceito de metodologias ativas; explicação das metodologias ativas com exemplos práticos; metodologias ativas: sala de aula invertida, método do caso, instrução por pares, uso de jogos.
- 3) Elaboração do material para apresentação.
- 4) Elaboração dos instrumentos (pré e pós-teste) para avaliar as percepções dos participantes sobre as tecnologias digitais e as metodologias ativas no processo de ensino e aprendizagem.

Os dados foram coletados através de questionários de pré-teste e pós-teste, aplicados no início e no final do minicurso, respectivamente. As questões analisadas foram: 1. O que são metodologias ativas? 2. Quais metodologias ativas você conhece? 3. Você acredita que o uso de metodologias ativas e tecnologias digitais podem auxiliar no ensino e aprendizagem de Ciências? 4. Você já participou de alguma palestra/oficina ou curso sobre metodologias ativas e/ou tecnologias digitais? A análise dos dados foi feita através da análise de conteúdo, com base em Bardin (2011). As perguntas e respostas compunham o *corpus* da análise, que foi feita de modo *a posteriori*.

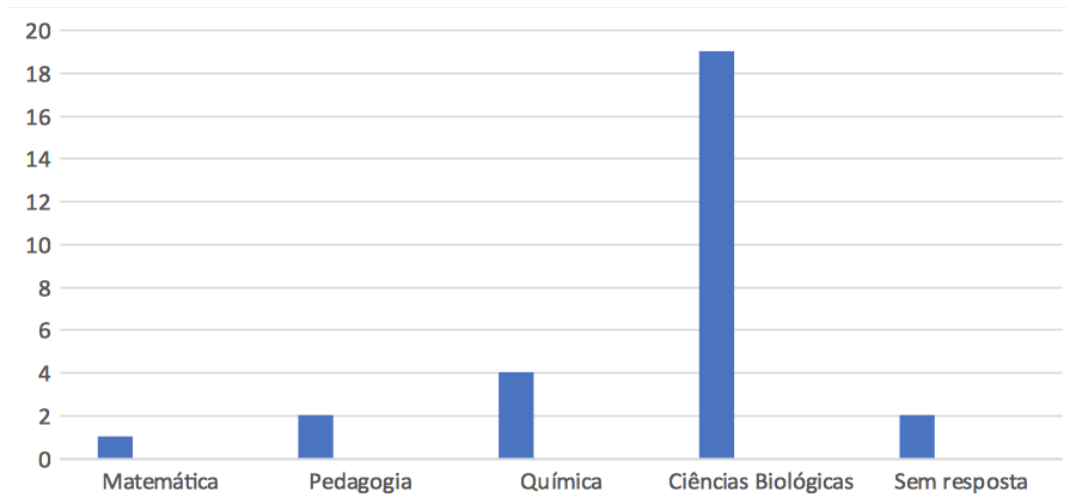
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os participantes do minicurso pertenciam a diversos cursos de licenciatura, conforme apresentado na Figura 1.

A maioria dos participantes eram acadêmicos de Ciências Biológicas, fato que se justifica, pois o curso foi o promotor do evento. No que se refere à trajetória dos participantes, alguns eram acadêmicos e outros professores atuantes, conforme apresenta a Figura 2.

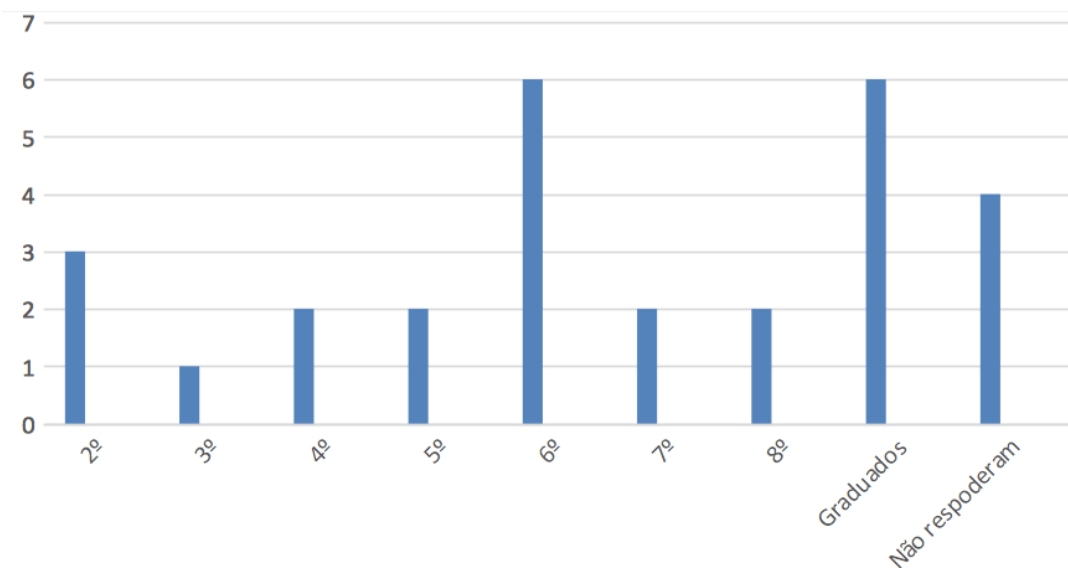


Figura 1 – Curso/área de formação dos participantes do minicurso.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 2 – Semestre dos participantes do minicurso.



Fonte: Elaborado pelos autores.

No que se refere ao semestre, houve uma heterogeneidade entre os participantes, tendo em vista que representaram quase todos os semestres, com alunos de início e de final de curso; a maioria (21,4%) dos participantes estava frequentando o sexto semestre; além disso, o mesmo número de participantes (21,4%) já eram graduados e 14,2% preferiram não fornecer esta informação.

A pergunta "O que são metodologias ativas", categorizada no Quadro 1, apresenta as concepções dos participantes do minicurso sobre este aspecto, apresentadas no pré-teste.

Observando o Quadro 1 a subcategoria de maior frequência (São recursos, n=6) mostra que os participantes, em suas concepções prévias, demonstravam confundir metodologias ativas com recursos, especialmente os digitais. Este dado indica que existe uma dificuldade de os educadores entenderem o que sejam as metodologias ativas. Isso pode ocorrer em decorrência de que "as



metodologias ativas estão cada vez mais atreladas ao uso de tecnologias". (PISCHETOLA; MIRANDA, 2019, p.36), o que pode gerar uma dificuldade de diferenciá-las.

Quadro 1 – Concepções dos participantes sobre metodologias ativas no pré-teste.

CATEGORIA	SUBCATEGORIAS PRIMÁRIAS	n	%
Conceito de metodologias ativas	São recursos (digitais, tecnológicos, livros, materiais, dinâmicas, jogos)	6	19,3
	Aluno ativo, protagonista	4	12,9
	Contraponto às aulas teóricas	3	9,7
	Modelos de ensino (pesquisa, observação)	3	9,7
	Atividades práticas	3	9,7
	Não sei	3	9,7
	Aluno responsável por sua aprendizagem	2	6,5
	Aluno autônomo	2	6,5
	Ferramentas que aceleram o aprendizado	1	3,2
	Promovem a participação de todos	1	3,2
	Ensinamentos que sempre são usados	1	3,2
	Aluno e professor aprendem	1	3,2
	Sem resposta	1	3,2
	Total		31

Fonte: Elaborado pelos autores.

As metodologias ativas podem ser definidas como procedimentos pedagógicos que proporcionem comportamentos mais ativos por parte dos alunos, envolvendo-os e engajando-os. (VALENTE; ALMEIDA; GERALDINI, 2017). Tendo em vista este conceito, é possível dizer que uma parcela de participantes expressaram, já no pré-teste, um entendimento mais próximo do que sejam as metodologias ativas, o que pode ser percebido nas subcategorias primárias "Aluno ativo, protagonista", n=4; "Aluno responsável por sua aprendizagem", n=2 e "Aluno autônomo", n=2.

Quando aplicada no pós-teste e categorizada, esta pergunta apresentou os dados destacados no Quadro 2.

Quadro 2 – Concepções dos participantes sobre metodologias ativas no pós-teste.

CATEGORIA	SUBCATEGORIAS PRIMÁRIAS	n	%
Conceito de metodologias ativas	Aluno protagonista	7	24,1
	Aluno autônomo/ativo	4	13,7
	Aluno agente de sua aprendizagem	3	10,4
	Processo de ensino diferenciado	3	10,4
	Metodologias e atividades para auxiliar no ensino	3	10,4
	Método prático de engajamento do aluno	2	6,9
	Aluno no centro do aprendizado	2	6,9
	Aluno responsável pelo aprendizado	2	6,9
	Aluno participante na construção do aprendizado	2	6,9
	Uso de tecnologias para melhorar o aprendizado	1	3,4
Total		29	100

Fonte: Elaborado pelos autores.

A análise do pós-teste para a mesma pergunta revela que os participantes entenderam melhor o que são metodologias ativas a partir do minicurso, visto que a ideia de metodologias ativas como recurso foi substituída, parcialmente, por outras concepções mais próximas da definição



apropriada, como as observadas nas subcategorias primárias "Aluno protagonista", $n=7$, "Aluno autônomo/ativo", $n=4$, "Aluno agente de sua aprendizagem", $n=3$. Concepções semelhantes foram encontradas por Perini, Fonseca e Gnap (2009) que questionaram docentes sobre suas concepções a respeito das metodologias ativas, para os quais consiste em posicionar o aluno como figura central e protagonista do processo de ensino-aprendizagem.

A categorização da pergunta "Quais metodologias ativas você conhece?", é apresentada no Quadro 3, para o pré-teste:

Quadro 3 – Metodologias ativas que os participantes conheciam antes do minicurso.

CATEGORIA	SUBCATEGORIAS PRIMÁRIAS	n	%
Metodologias ativas que os participantes conheciam antes do minicurso	Experiências, aulas experimentais	9	17,7
	Sem resposta	7	13,8
	Recursos (conteúdo digital, computador, software, internet)	6	11,8
	Pesquisa, iniciação científica, projetos	6	11,8
	Jogos	4	7,8
	Saída de campo	2	4,0
	Material concreto	2	4,0
	Mapa mental, fluxograma	2	4,0
	Livros	2	4,0
	Gincanas, dinâmicas	2	4,0
	Teatro	1	1,9
	Modelos didáticos	1	1,9
	Diálogo professor-aluno	1	1,9
	Resumos, revisões	1	1,9
	Postit nas paredes	1	1,9
	Polígrafo	1	1,9
	Aplicativos	1	1,9
	Diferenciação na avaliação	1	1,9
Talvez eu conheça e não saiba	1	1,9	
Total		51	100

Fonte: Elaborado pelos autores.

Com maior frequência, no Quadro 3, os participantes indicaram, antes da realização do minicurso, que as metodologias ativas que mais conheciam eram "Experiências, aulas experimentais", com $n=9$, semelhante ao encontrado na pesquisa de Perini, Fonseca e Gnap (2009), onde os professores disseram que metodologia ativa incluía realizar atividades práticas, ajudando o aluno a aprender de forma diferente do que em uma aula tradicional.

Os dados apresentados no Quadro 3 corroboram os resultados apresentados no Quadro 1, pois novamente os participantes mencionam diversos recursos como sendo metodologias ativas, o que reforça um entendimento equivocado do que elas sejam.

O Quadro 4 apresenta a categorização do pós-teste para a mesma pergunta.

Observa-se, com base no Quadro 4, que o minicurso contribuiu para que os participantes expandissem seus conhecimentos sobre os tipos de metodologias ativas, tendo em vista que algumas metodologias ativas que não foram mencionadas no pré-teste apareceram no pós-teste com maior frequência, como nas subcategorias primárias "Sala de aula invertida", $n=12$; "Método do caso", $n=8$ e "Instrução por pares", $n=4$, todas abordadas durante o minicurso.



Quadro 4 – Metodologias ativas que os participantes conheciam depois de terem participado do minicurso.

CATEGORIA	SUBCATEGORIAS PRIMÁRIAS	n	%
Metodologias ativas que os participantes conheciam após o minicurso	Sala de aula invertida	12	17,7
	Jogos	9	13,3
	Método do caso	8	11,8
	Mapas conceituais/mentais	7	10,2
	Ensino híbrido	5	7,3
	Instrução por pares	4	5,8
	Sites	3	4,4
	Aplicativos	2	2,9
	Facebook	2	2,9
	Experimentos	2	2,9
	Fluxogramas	2	2,9
	Pesquisas	2	2,9
	Dinâmicas	1	1,5
	EaD	1	1,5
	Álbum digital	1	1,5
	Testes	1	1,5
	Professor mediador	1	1,5
	Mídias sociais	1	1,5
	Recursos e ferramentas	1	1,5
Atividade didática	1	1,5	
Metodologias digitais	1	1,5	
Leituras	1	1,5	
Total		68	100

Fonte: Elaborado pelos autores.

A sala de aula invertida é uma metodologia ativa que inverte as atividades desenvolvidas em sala de aula e em casa, de forma que os alunos recebem uma instrução prévia sobre o conteúdo antes da aula e o momento presencial proporciona a aplicação deste conteúdo por meio de atividades diversas. (BERGMANN; SAMS, 2018). O método do caso, diferente do estudo de caso (que é uma metodologia de pesquisa), é uma metodologia de ensino na qual os estudantes discutem e apresentam soluções para casos propostos pelo professor. (MATTAR, 2017). Já a instrução por pares propõe o conceito e a prática de os alunos ensinarem e aprenderem de seus colegas, por meio de questionamentos estruturados e aprendizagem colaborativa. (MAZUR, 1997; MATTAR, 2017).

Apesar de terem mencionado estas metodologias ativas, embora com menor frequência, alguns participantes ainda continuaram expondo recursos como sendo metodologias ativas, como nas subcategorias primárias "Sites" e "Aplicativos", o que indica que este aspecto não foi esclarecido para todos os participantes.

No pré e pós-teste foi aplicada, ainda, a seguinte pergunta: "Você acredita que o uso de metodologias ativas e tecnologias digitais pode auxiliar no ensino e aprendizagem de Ciências? Justifique." As respostas do pré-teste estão categorizadas no Quadro 5.



Quadro 5 – Percepções dos participantes no pré-teste sobre o auxílio das metodologias ativas e tecnologias digitais no ensino de ciências.

CATEGORIA	SUBCATEGORIAS PRIMÁRIAS	n	%
Auxílio das metodologias ativas e tecnologias digitais no ensino de ciências	Melhoram e facilitam o aprendizado, o entendimento e a compreensão	7	25
	Sem resposta	6	21,5
	Despertam interesse, atenção e interação do aluno, tornando a aula mais significativa e instigante	5	17,9
	Contextualizam/aproximam da realidade do aluno	2	7,3
	Interação do aluno com a nova era /tecnologia dissemina informação	2	7,3
	Complementam as aulas tradicionais	1	3,5
	Possuem linguagem mais fácil	1	3,5
	Aumentam a autonomia do aluno	1	3,5
	Fixam o conteúdo	1	3,5
	Visualizam melhor o conteúdo	1	3,5
	Ajudam de forma prática e direcionada pelo professor	1	3,5
	Total		28

Fonte: Elaborado pelos autores.

A partir do Quadro 5 é possível perceber que os professores acreditam no potencial das metodologias ativas e tecnologias digitais para o ensino de ciências. A justificativa mais presente foi de que elas “Melhoram e facilitam o aprendizado, o entendimento e a compreensão” por parte dos alunos. Apesar disso, 6 participantes não responderam a esta pergunta, o que pode indicar que nem todos tinham um posicionamento definido quando a pergunta foi aplicada, no pré-teste.

Guimarães *et al.* (2016) pesquisaram a opinião de mestrandos sobre a importância das metodologias ativas, os quais destacaram sua relevância em função de aspectos como autonomia e envolvimento dos alunos, além de estimular o pensamento crítico e melhorar o desempenho.

As respostas para esta mesma pergunta, quando aplicada no pós-teste, podem ser verificadas na categorização presente no Quadro 6.

É possível perceber uma variedade de opiniões dos participantes sobre o auxílio das metodologias ativas e tecnologias digitais, sendo as de maior destaque “Promovem um ensino mais dinâmico, lúdico, eficiente e interativo” e “Aproximam da realidade do aluno, adaptado à era digital”. Na contemporaneidade, um dos desafios é a integração de recursos tecnológicos nos mais variados aspectos do contexto escolar, como currículo, ensino e aprendizagem. (SILVA *et al.*, 2018).

Observa-se, também, que no pós-teste todos os participantes responderam à pergunta, diferentemente do observado no pré-teste, que apresentou diversas respostas em branco, o que mostra uma apropriação da temática por parte dos participantes no entendimento sobre o assunto em decorrência da participação no minicurso.

Oliveira, Rodrigues e Freitas (2018) levantaram opiniões de professores em nível superior sobre as metodologias ativas para o ensino, os quais demonstraram acreditar que elas são importantes na construção do conhecimento e que possibilitam o desenvolvimento da criticidade, reflexividade e protagonismo na formação discente.



Quadro 6 – Percepções dos participantes no pós-teste sobre o auxílio das metodologias ativas e tecnologias digitais no ensino de ciências.

CATEGORIA	SUBCATEGORIAS PRIMÁRIAS	n	%
Auxílio das metodologias ativas e tecnologias digitais no ensino e aprendizagem de ciências.	Promovem um ensino mais dinâmico, lúdico, eficiente e interativo	5	13,5
	Aproximam da realidade do aluno, adaptado à era digital	5	13,5
	Ajudam a complementar e fixar conteúdos	4	10,8
	Despertam atenção, interesse e envolvimento dos alunos	4	10,8
	Instigam autonomia, busca e construção do conhecimento e comprometimento	4	10,8
	Simplificam/facilitam a aprendizagem	3	8,
	Diversificam a aula	2	5,4
	Proporcionam aprendizagem significativa	2	5,4
	São uma tendência eficaz	1	2,7
	Promovem desejo de aprender e ensinar	1	2,7
	Relacionam teoria e prática	1	2,7
	Ampliam possibilidades de acesso e apropriação do conhecimento	1	2,7
	Permitem aplicação do conteúdo de forma atrativa	1	2,7
	Devem ser interligados	1	2,7
	Depende da realidade	1	2,7
	Professor ensinando teoricamente não deve ser substituído	1	2,7
Total		37	100

Fonte: Elaborado pelos autores.

Foi perguntado no pré-teste aos alunos: "Você já participou de alguma palestra/oficina ou curso sobre metodologias ativas e tecnologias digitais?". Para esta pergunta, 89,2% responderam que nunca haviam participado, e 10,8% responderam que já tinham participado. A partir deste dado nota-se como ainda são poucas as iniciativas de discussão com licenciandos e professores sobre a inserção das metodologias ativas e tecnologias digitais no ensino, apesar de crescentes trabalhos na literatura a respeito do assunto.

Com base no explicitado, segundo Diesel, Baldez e Martins (2017), é importante que os docentes busquem novos caminhos e metodologias de ensino que favoreçam a motivação e promovam a autonomia dos estudantes. Assim, a formação de professores para o uso das metodologias ativas e das tecnologias digitais é necessária, a fim de aprimorar o trabalho daqueles que atuam hoje e atuarão futuramente, especialmente por terem tido sua formação inicial pautada no ensino tradicional. (NASSIF; CHIRELLI, 2018). Esta formação docente, como ressaltam Garcia *et al.* (2011), deve ajudar os docentes a incorporar estes recursos de forma crítica no processo de aprendizagem dos alunos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio de uma intervenção com licenciandos e professores em atuação sobre metodologias ativas e tecnologias digitais, esta pesquisa buscou responder à pergunta: "Quais são as concepções e opiniões de licenciandos e professores em serviço sobre a utilização de metodologias ativas e tecnologias digitais no ensino de ciências?" Esta pesquisa teve por objetivo verificar e analisar as concepções e opiniões de acadêmicos e professores atuantes sobre as metodologias ativas e tecnologias digitais no ensino de ciências.



As concepções dos participantes sobre metodologias ativas variaram antes e depois da intervenção realizada (minicurso). No pré-teste demonstraram confundir metodologias ativas com recursos (especialmente os digitais), concepção que se alterou parcialmente no pós-teste, quando mencionaram com maior frequência as metodologias ativas como aquelas nas quais os alunos podem ser protagonistas, autônomos e ativos na construção de suas aprendizagens.

Em relação às metodologias ativas que os participantes conheciam antes do minicurso, o maior destaque foi para as experiências/aulas práticas. Já no pós-teste as metodologias ativas de maior frequência foram a sala de aula invertida, os jogos e método do caso, respectivamente, o que mostra um conhecimento mais abrangente dos tipos de metodologias ativas do que no pré-teste.

No que se refere às opiniões dos participantes sobre o auxílio das metodologias ativas e tecnologias digitais no ensino de ciências, tanto no pré quanto no pós-teste, disseram acreditar no seu potencial, embora no pré-teste houve diversas respostas em branco, o que não ocorreu no pós-teste. Ainda, 89,2% dos participantes afirmaram nunca terem participado de uma formação sobre metodologias ativas e tecnologias digitais, o que demonstra a necessidade de mais iniciativas que contemplem a formação inicial e continuada a respeito desta temática.

É necessário ponderar que as metodologias ativas e as tecnologias digitais não devem ser vistas como uma solução para todos os problemas educativos, mas que podem potencializar e contribuir para uma perspectiva diferenciada, que permita que o aluno encontre mais espaço para ser o agente de suas aprendizagens. Por isso, a importância da formação docente, tanto inicial quanto continuada, sobre essas temáticas, pois assim o professor poderá estar melhor capacitado para entender o que são essas metodologias e como utilizá-las de maneira eficaz em suas estratégias didáticas.

6. AGRADECIMENTO

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

7. REFERÊNCIAS

AGUIAR, M. B.; BASSO, M. V. A. Investigação sobre as visões de um grupo de professoras acerca do uso das tecnologias em sala de aula para ensino de matemática: um olhar para a formação das pedagogas e as formas de utilização da tecnologia em seu fazer docente. **Novas Tecnologias na Educação**, v.16, n.2, p.160-169, 2018.

AUSUBEL, D. P. **The acquisition and retention of knowledge**: a cognitive view. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2000.

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana. Tradução para português, de Eva Nick *et al.*, da segunda edição de Educational psychology: a cognitive view, 1980.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BERGMANN, J.; SAMS, A. **Sala de Aula Invertida**: uma metodologia ativa de aprendizagem. Tradução Afonso Celso da Cunha Serra. Rio de Janeiro: LTC, 2018.



- BONA, A. S.; LUTZ, M. R. A tecnologia digital: um recurso que proporciona uma metodologia diferenciada. **Revista Thema**, v.15, n.1, p.143-155, 2018.
- BORGES, T. S.; ALENCAR, G. Metodologias ativas na promoção da formação crítica do estudante: o uso das metodologias ativas como recurso didático na formação crítica do estudante do ensino superior. **Cairu em Revista**, a.3, n.4, p.119-143, 2014.
- BRITO, A. S.; CALEJON, L. L. C.; RICCI, E. C.; GABRIEL, L. S. Tecnologias digitais móveis: uma tecnologia pouco conhecida entre os professores do ensino fundamental e médio. **REnCiMa**, v.10, n.4, p.152-167, 2019.
- DIESEL, A.; BALDEZ, A. L. S.; MARTINS, S. N. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**, v.14, n.1, p.268-288, 2017.
- FINARDI, K.; MENDES, A. R. Formação de professores para uso de metodologias ativas e híbridas através do MALL. **Hipertextus Revista Digital**, v.16, p.52-74, 2017.
- GARCIA, M. F.; RABELO, D. F.; SILVA, D. S.; AMARAL, S. F. Novas competências docentes frente às tecnologias digitais interativas. **Revista Teoria e Prática da Educação**, v.14, n.1, p.79-87, 2011.
- GEMIGNANI, E. Y. M. Y. Formação de Professores e Metodologias Ativas de Ensino-Aprendizagem: Ensinar Para a Compreensão. **Fronteira da Educação**, v.1, n.2, p.1-27, 2012.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1999.
- GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de Administração de Empresas**, v.35, n.2, p.57-63, 1995.
- GUIMARÃES, J. C. F.; SEVERO, E. A.; SERAFIN, V. F.; CAPITANIO, R. P. R. Formação docente: uso de metodologias ativas como processo inovador de aprendizagem para o ensino superior. In: MOSTRA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA E EXTENSÃO, 16., 2016, Caxias do Sul. **Anais...** Caxias dos Sul: UCS, 2016.
- LEITE, B. S. Aprendizagem Tecnológica Ativa. **Revista Internacional de Educação Superior**, v.4, n.3, p.580-609, 2018.
- LOVATO, F. L.; SILVA, A. M. C. B.; LORETTO, E. L. S. Metodologias ativas de aprendizagem: uma breve revisão. **Acta Scientiae**, v.20, n.2, p.154-171, 2018.
- MALTEMPI, M. V. Educação matemática e tecnologias digitais: reflexões sobre prática e formação docente. **Acta Scientiae**, v.10, n.1, p.59-67, 2008.
- MATTAR, J. **Metodologias ativas para educação presencial, blended e a distância**. São Paulo: Artesanato Educacional, 2017.
- MAZUR, E. **Peer instruction: a user's manual**. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 1997.
- MITRE, S. M.; SIQUEIRA-BATISTA, R.; GIRARDI-DE-MENDONÇA, J. M.; MORAIS-PINTO, N. M.; MEIRELLES, C. A. B.; PINTO-PORTO, C.; MOREIRA, T.; HOFFMANN, L. M. A. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem na formação profissional em saúde: debates atuais. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.13, n.2, p.2133-2144, 2008.
- MOREIRA, M. A. **Teorias de Aprendizagem**. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 2006.



- NASCIMENTO, E. L.; SCHMIGEL, J. Referenciais teóricos-metodológicos: sequencias didáticas com tecnologias no ensino de matemática na educação básica. **REnCiMa**, v.8, n.2, p.115-126, 2017.
- NASSIF, J. V.; CHIRELLI, M. Q. Processo de formação de professores para atuar em metodologias ativas. In: CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE INVESTIGAÇÃO QUALITATIVA, 7., 2018, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: UNIFOR, 2018.
- OLIVEIRA, L. S. C.; BENDITO, D. V.; SANTOS, N. M. R.; LUNA, K. P. O. Apresentação metodológica com uso de tecnologia digital no ensino de ciências. **Revista Sustinere**, v.5, n.1, p.68-89, 2017.
- OLIVEIRA, G. K. S.; RODRIGUES, K. C.; FREITAS, M. A. O. Concepções de docentes sobre o uso de metodologias ativas da aprendizagem: Um enfoque na formação de enfermeiros. **Revista Sustinere**, v.6, n.2, p.281-299, 2018.
- PAULETTI, F.; CATELLI, F. Tecnologias digitais: possibilidades renovadas de representação da química abstrata. **Acta Scientiae**, v.15, n.2, p.383-396, 2013.
- PEREIRA, A. M. O.; KUENZER, A. Z.; TEIXEIRA, A. C. Metodologias ativas nas aulas de Geografia no Ensino Médio como estímulo ao protagonismo juvenil. **Educação (UFSM)**, v.11, p.1-22, 2019.
- PERINI, R. L.; FONSECA, T. A.; GNAP, C. I. Estratégias de metodologia ativa e a construção do profissional crítico e reflexivo. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL PESSOA ADULTA, SAÚDE E EDUCAÇÃO, 4., 2009, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: PUC-RS, 2009.
- PISCHETOLA, M.; MIRANDA, L. T. Metodologias ativas: uma solução simples para um problema complexo? **Educação e Cultura Contemporânea**, v.16, n.43, p.31-56, 2019.
- REZENDE, F. C. As TIC na vida acadêmica dos futuros Professores de Educação Física na modalidade EAD. **Revista Tecnologias na Educação**, v.28, n.28, dez. 2018.
- SANTOS, L. R. O.; SILVA, P. S. (In)disciplina, interações e metodologias de ensino: problemáticas e alternativas em um colégio público do interior sergipano. **Educação e Cultura Contemporânea**, v.16, n.44, p.177-197, 2019.
- SILVA, J. B. S.; ANDRADE, M. H.; OLIVEIRA, R. R.; SALES, G. L.; ALVES, F. R. V. Tecnologias digitais e metodologias ativas na escola: o contributo do Kahoot para gamificar a sala de aula. **Revista Thema**, v.15, n.2, p.780-791, 2018.
- SILVA, W. A.; KALHIL, J. B. Tecnologias digitais no ensino de ciências: reflexões e possibilidades na construção do conhecimento científico. **Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação Matemática**, v.2, n.1, p.77-91, 2018.
- SILVA, K. A. G.; PANIAGO, M. C. L. Escolher/avaliar materiais didáticos digitais: concepções de professores e implicações em suas práticas docentes. **Novas Tecnologias na Educação**, v.16, n.2, p.495-504, 2018.
- SILVEIRA, D. S.; NOVELLO, T. P.; LAURINO, D. P. Tecnologias digitais na Educação Superior: compreensões acerca da formação permanente de professores em uma rede de conversação. **Revista Thema**, v.15, n.3, p.1034-1044, 2018.
- STROHER, J. N.; GEWEHR, D.; STROHSCHOEN, A. A. G. Estratégias Pedagógicas Inovadoras Compreendidas como Metodologias Ativas. **Revista Thema**, v.15, n.2, p.734-747, 2018.



UZUN, M. L. C. O uso de uma metodologia ativa no ensino de estatística num curso tecnológico. **Revista Thema**, v.16, n.2, p.256-266, 2019.

VALENTE, J. A.; ALMEIDA, M. E. B.; GERALDINI, A. F. S. Metodologias ativas: das concepções às práticas em distintos níveis de ensino. **Revista Diálogo Educacional**, v.17, n.52, p.455-478, 2017.

ZALUSKI, F. C.; OLIVEIRA, T. D. Metodologias ativas: uma reflexão teórica sobre o processo de ensino e aprendizagem. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO E TECNOLOGIAS, 4., 2018, São Carlos. **Anais...** São Carlos: UFSCar, 2018.

Submetido em: **14/08/2019**

Aceito em: **12/11/2021**