



ESCALA DE AUTOEFICÁCIA PARA APRENDER COM METODOLOGIA ATIVA: CONSTRUÇÃO E ESTUDO DE VALIDAÇÃO DO INSTRUMENTO

SELF-EFFICACY SCALE FOR LEARNING WITH ACTIVE METHODOLOGY:
INSTRUMENT CONSTRUCTION AND VALIDATION STUDY

Claudia Maria Bezerra da Silva¹
Sérgio Paulino Abranches²

RESUMO: Este artigo é um recorte de uma pesquisa de doutorado e apresenta o estudo de construção e busca de evidências de validade da Escala de Autoeficácia para Aprender com Metodologia Ativa. Trata-se de um instrumento para identificar elementos da aprendizagem por meio das metodologias ativas que favorecem o desenvolvimento das crenças de autoeficácia dos estudantes para aprender as Ciências Básicas e a Matemática. Foi desenvolvido e aplicado no contexto da graduação em Engenharia. A análise fatorial com o método de extração do Componente Principal e rotação *Varimax* com normalização de *Kaiser* revelou 15 itens e duas dimensões que explicam 70,83% da variância total do constructo estudado. A confiabilidade da escala medida por meio do *Alfa de Cronbach* resultou em 0,96. Esses dados evidenciam a adequação do instrumento, que pode ser utilizado em pesquisas para refletir sobre o desempenho e o envolvimento dos estudantes nas atividades, norteando a prática docente sobre a utilização das metodologias ativas.

Palavras-chave: Crenças de autoeficácia; Metodologia ativa; Escala.

ABSTRACT: This article is part of a doctoral research and presents the construction study and search for evidence of validity of the Self-Efficacy Scale for Learning with Active Methodology. It is an instrument to identify learning elements through active methodologies that favor the development of students' self-efficacy beliefs to learn Basic Sciences and Mathematics. It was developed and applied in the context of undergraduate engineering. Factor analysis with the Principal Component extraction method and Varimax rotation with Kaiser normalization revealed 15 items and two dimensions that explain 70.83% of the total variance of the studied construct. The reliability of the scale measured using Cronbach's alpha resulted in 0.96. These data show the suitability of the instrument, which can be used in research to reflect on the performance and involvement of students in activities, guiding teaching practice on the use of active methodologies.

Keywords: Self-efficacy beliefs; Active methodology; Scale.

INTRODUÇÃO

A concepção de que o professor 'dá aula' e o estudante reproduz tudo o que foi falado configura uma passividade do processo de aprendizagem que precisa ser discutida.

¹ Claudia Maria Bezerra da Silva, Doutorado em Educação Matemática e Tecnológica pela Universidade Federal de Pernambuco, claudiambezerra@yahoo.com.br

² Sérgio Paulino Abranches, Doutorado em Educação pela Universidade de São Paulo, sergio.abranches@ufpe.br



A busca por um ambiente educacional construtivo excede, em muito, a mera reprodução de conteúdos e encontra nas ações que incentivam o engajamento do estudante, a troca mútua e o protagonismo na aprendizagem um terreno fértil. É nessa direção que está a aprendizagem ativa, que representa uma postura do estudante envolvido nas atividades, solucionando questões e refletindo sobre as próprias ações individualmente e em grupo.

Ativamente envolvido em fazer e pensar sobre o que está fazendo, a aprendizagem ativa proporciona uma interação com o conteúdo e com as pessoas que vai muito além de simples anotações no caderno (BONWELL; EISON, 1991; SILBERMAN, 1996). A ênfase está na participação e reflexão, motivando a realização das atividades, a resolução de problemas e o desenvolvimento de projetos, pressupondo uma revisão profunda na dinâmica da sala de aula conhecida como ‘tradicional’³.

Para a aprendizagem ativa, entram em cena as metodologias centradas na participação efetiva do estudante na construção do conhecimento. As metodologias ativas se configuram, assim, como um conjunto que inclui diferentes formas de conduzir as aulas de modo a incentivar a participação, o engajamento nas ações e o protagonismo (MORAN, 2018; VALENTE, 2018).

A necessidade de refletir sobre os aspectos que permeiam a aprendizagem e as situações que favoreçam o envolvimento dos estudantes se faz importante. Para compreender a possível influência da aprendizagem ativa para a motivação para aprender, recorreremos à crença de autoeficácia desenvolvida pela Teoria Social Cognitiva (TSC) de Albert Bandura. A autoeficácia se refere à crença do sujeito nas próprias capacidades de organizar e executar cursos de ações necessários para produzir uma realização específica (BANDURA, 1997). É um processo bastante inferencial e subjetivo, no qual o sujeito se empenha em uma ação, interpreta seus resultados e, a partir da percepção desses, desenvolve a crença sobre sua capacidade em um domínio específico.

No contexto da educação, o estudante se motiva ao envolvimento nas atividades quando compreende que poderá dominar um conteúdo. Então, seleciona as atividades e estratégias de ação que, segundo prevê, poderão ser executadas e abandona as que não representam incentivos, pois acredita que não consegue implementá-las (BZUNECK, 2009). A autoeficácia acaba sendo um estímulo, permitindo ao estudante a confiança nos seus conhecimentos, talentos e habilidades para, a partir disso, buscar novas aprendizagens. A aprendizagem por meio das metodologias ativas pode promover oportunidades para que a autoeficácia do estudante seja fortalecida, sendo uma motivação para aprender. É uma oportunidade de o estudante assumir uma postura distinta de apenas ouvir e reproduzir modelos transmitidos pelo professor, assumindo um protagonismo na aprendizagem.

Neste artigo apresentamos o estudo que teve como objetivo construir e buscar as evidências de validade da *Escala de Autoeficácia para Aprender com Metodologia Ativa*. Trata-se de um instrumento para identificar elementos da aprendizagem por meio das metodologias ativas que favorecem o desenvolvimento das crenças de autoeficácia dos estudantes para aprender as Ciências Básicas e a Matemática. Foi utilizado na coleta de

³ A referência à sala de aula tradicional é no sentido da centralidade no professor, em uma dinâmica na qual existe o predomínio da sua palavra e uma atitude de passividade do estudante no processo de aprendizagem.



dados da pesquisa de doutorado que teve como objetivo geral analisar a influência da aprendizagem ativa para o desenvolvimento das crenças de autoeficácia e do engajamento dos estudantes para a aprendizagem nas disciplinas das Ciências Básicas e na Matemática.

O contexto de estudo para a elaboração e aplicação do instrumento foram as turmas do 1º período da Área Básica de Ingresso (ABI)-Engenharia da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Teve a participação de 11 professores e de 99 estudantes. A análise dos dados da escala ocorreu por meio do programa estatístico *Statistical Package for the Social Science* (SPSS) versão 21.

CRENÇAS DE AUTOEFICÁCIA E A RELAÇÃO COM AS METODOLOGIAS ATIVAS

As crenças de autoeficácia integram a Teoria Social Cognitiva (TSC) desenvolvida pelo psicólogo canadense Albert Bandura. A autoeficácia, conforme Bandura (1997), significa a crença nas próprias capacidades de organizar e executar cursos de ações necessários para produzir uma realização específica. É estudada como elemento preditor de ação, desempenhando papel na autorregulação do sujeito sobre a motivação, já que influencia pensamentos otimistas ou pessimistas, escolha dos desafios para enfrentar e a expectativa dos seus resultados, e o conforto para perseverar nas ações que se sente capaz de alcançar.

São influências para a autoeficácia a forma como o sujeito percebe as experiências que vivencia, as informações pessoais e as observadas no ambiente, as persuasões recebidas e as percepções sobre os estados físicos e afetivos. De acordo com Bandura (1994, 1997), são quatro as principais fontes: (i) *experiências de domínio* que se baseiam nos resultados das próprias experiências para o desenvolvimento da autoeficácia; (ii) *experiências vicárias* que consistem na observação de modelos sociais que transmitem conhecimentos e ensinam por meio do comportamento e das formas de pensar; (iii) *persuasão social* recebida por meio do incentivo e apoio sobre as capacidades pessoais para realizar uma determinada ação, sobretudo quando partem de uma pessoa confiável; e (iv) os *estados fisiológicos e afetivos* significam as reações como nervosismo, cansaço físico, ansiedade e estresse que surgem e que podem ser interpretadas como positivo ou negativo.

A autoeficácia requer um entendimento referente aos diversos domínios incluídos nas ações humanas, pois varia conforme o que será realizado (BANDURA, 1997). O sujeito pode, no contexto educacional, se julgar capaz de organizar e executar cursos de ações requeridas para produzir certas realizações referentes aos aspectos intelectuais e de aprendizagem de uma disciplina e de outra não. Como exemplo, pode ter uma forte autoeficácia acadêmica para responder cálculos de Matemática, mas ter crença enfraquecida em Português e acreditar ser incapaz de escrever uma redação.

Experiências como as metodologias ativas, que envolvem na aprendizagem, podem estabelecer uma relação entre a autoeficácia e a motivação, passando a ser importante para o engajamento e a busca pela construção do conhecimento. A análise dessa relação no contexto da educação representa considerar a dinâmica de interação entre o processo de ensino e a aprendizagem, bem como o impacto na forma de aprender do estudante.



A relação entre o desenvolvimento da autoeficácia e as metodologias ativas tem sido objeto de estudo em pesquisas. São investigações que buscam nas experiências de aprendizagem com as metodologias ativas as possíveis fontes para o fortalecimento da autoeficácia do estudante (ESPINOSA; ARAUJO; VEIT, 2019; FENCL; SCHEEL, 2005; LOPES, 2019; SELAU et al., 2019). Como traz Bandura (1997), é importante a existência de ambientes de aprendizagem conducentes ao desenvolvimento de competências cognitivas dos estudantes. Afinal, os momentos de construção do conhecimento e de interação com o ambiente, colegas e professores, fornecem informações acerca da capacidade para realizar as atividades e não apenas sobre o resultado obtido.

Para mensurar a autoeficácia, a escala de autopercepção é uma das maneiras mais adequadas, além de outras questões apresentadas no *Guia para Construção de Escala para Autoeficácia*, de Bandura. Uma delas, é a validação conceitual do conteúdo, com itens formulados para que o sujeito possa identificar a própria capacidade de poder fazer uma determinada atividade (BANDURA, 2006). Ou seja, é a necessidade do julgamento sobre realizar algo e não sobre a intenção de fazer. Trago como exemplo um item da escala que utilizei nesta pesquisa, que é: *Eu sou capaz de resolver os problemas trabalhados por meio das metodologias ativas*. A utilização da expressão *eu sou capaz* no tempo verbal presente possibilita o julgamento sobre realizar algo e isso se diferencia de *eu gostaria de fazer*, que remeteria a uma intenção.

Também cabe observar o que se quer identificar, pois os itens que compõem o instrumento devem acessar as múltiplas facetas que integram o domínio específico pesquisado (BANDURA, 2006). Logo, é importante não fazer referência a contextos genéricos ou apenas a aspectos relevantes, mas representar consistentemente as diferentes situações que operam no domínio daquilo que é vivenciado. Esse, inclusive, foi o motivo pelo qual optamos por construir a escala que utilizei neste estudo, para que fosse possível representar exatamente as estratégias que eram desenvolvidas no meu contexto. E, caso utilizasse uma pronta, teria a inconsistência de itens por não ter uma relação direta.

Ainda segundo Bandura (2006), a autoeficácia deve ser mensurada em termos de julgamentos de capacidade que podem variar em diferentes níveis de exigências de tarefas dentro de um determinado domínio e sob diferentes circunstâncias situacionais. Por exemplo, um item sobre a capacidade de aprender as disciplinas das Ciências Básicas e da Matemática, provavelmente, teria um senso geral de autoeficácia percebida com pouca precisão. Por outro lado, diferentes itens que envolvam a capacidade para compreender, resolver e aplicar o conhecimento em diferentes situações, como sozinho ou em grupo e em sala de aula ou no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), possibilitam o julgamento de forma mais íntima a cada atividade do domínio.

Sob essas premissas, a escala que construímos e aplicamos contempla diretamente as estratégias utilizadas no processo de ensino com metodologias ativas do contexto aqui em estudo, com itens que estão: na primeira pessoa do singular, para o julgamento sobre realizar uma determinada tarefa; com referência a diferentes atividades no domínio; e com atividades que têm como fim um desempenho possível de ser realizado. Por último,



inserimos uma questão aberta que possibilita a exposição de comentários opcionais sobre a escala.

METODOLOGIA

Participantes

A pesquisa foi desenvolvida no contexto do 1º período da ABI-Engenharia da UFPE com ingresso no semestre letivo 2022.1. A ABI-Engenharia tem duração de dois semestres letivos com disciplinas que fazem parte das Ciências Básicas e da Matemática, que irão fornecer subsídios da Física, Química e Matemática, fundamentando a formação para as posteriores da estrutura curricular. Ao final, conforme o coeficiente de rendimento e respeitando a opção de escolha, os estudantes são encaminhados para uma habilitação específica na Engenharia para prosseguir a formação, que pode ser em: Alimentos, Civil, Controle e Automação, Elétrica, Eletrônica, Energia, Materiais, Mecânica, Naval, Química ou Telecomunicações.

Como sujeitos, a amostra teve 11 professores das Ciências Básicas e Matemática que, distribuindo conforme as disciplinas, foram: três de Cálculo Diferencial e Integral 1, três de Geometria Analítica 1, dois de Física Geral 1 e três de Geometria Gráfica Tridimensional. Também participaram 99 estudantes, sendo 40 (40,4%) do sexo feminino e 59 (59,6%) do sexo masculino. Em relação à faixa etária, a maioria da amostra tinha 18 anos ($n=37$; 37,4%) e 19 anos ($n=27$; 27,3%), o que representa 64,7% dos participantes. Mas também compreendeu aqueles com mais de 30 anos, sendo o com a maior idade de 37 anos ($n=1$; 1,0%).

Construção do instrumento

Nomeado como *Escala de Autoeficácia para Aprender com Metodologia Ativa*, o instrumento foi construído com estratégias das metodologias ativas indicadas pelos professores como utilizadas na prática e de dados obtidos em um pré-teste realizado com os estudantes. Com isso, fez referência direta ao que estava sendo vivenciado nos processos de ensino e de aprendizagem no contexto da ABI-Engenharia no semestre letivo 2022.1.

Também contribuíram para a elaboração do instrumento, a literatura sobre as crenças de autoeficácia e a análise dos itens de outras escalas, que foram a Escala de Autoeficácia na Formação Superior (POLYDORO; GUERREIRO-CASANOVA, 2010) e a Escala de Autoeficácia dos Estudantes em Física (ROCHA; RICARDO, 2019). Ambas validadas em pesquisas que apresentam dados consistentes para a aferição da autoeficácia, forneceram elementos para delimitar as questões aqui em estudo.

A construção da escala foi dividida em duas etapas. A primeira ocorreu com professores, com o objetivo de investigar na prática de ensino a utilização das metodologias ativas de aprendizagem. A partir do que foi colocado como metodologias e estratégias de ensino, serviram como um norteador para a elaboração da escala de



autoeficácia. Os instrumentos utilizados foram o questionário e a entrevista semiestruturada, além de análise documental nos planos de ensino das disciplinas.

O questionário, elaborado no *Google Forms*, abordou questões que buscavam levantar quais os tipos de aula e as possíveis metodologias ativas utilizados, e a percepção sobre a contribuição para a aprendizagem do estudante. A intenção foi investigar como estavam sendo conduzidas as aulas pelos diferentes professores nas disciplinas, identificando quais empregavam ou não as metodologias ativas.

As entrevistas foram realizadas com dois professores dentre os 11 que participaram do questionário. Abordaram a percepção sobre a aprendizagem do estudante, a compreensão sobre as metodologias ativas e a sua utilização. Os dados obtidos foram reunidos à análise documental dos planos de ensino das disciplinas. Nos documentos, fizemos a análise dos objetivos, da metodologia e da avaliação, a fim de encontrar elementos que indicassem as metodologias ativas nas aulas.

A segunda etapa foi a aplicação da escala no pré-teste, acessando formulário no *Google Forms*. Teve a participação de oito estudantes das turmas do nosso contexto de estudo, qual seja o 1º período da ABI-Engenharia. A realização do pré-teste vai ao encontro da recomendação de Bandura (2006) para a construção do instrumento, quando indica a necessidade desse momento para analisar a consistência de sua aplicação.

A análise dos dados foi um momento bastante construtivo, pois observamos que seriam necessárias algumas alterações em virtude do quantitativo de respostas para a mesma opção. O instrumento do pré-teste apresentou 13 itens, dentre os quais quatro apresentaram grande concentração nos mesmos números, acarretando na reescrita a fim de deixá-los mais claros. A decisão vai ao encontro do que traz Bandura (2006) quando afirma a necessidade de descartar ou reescrever os itens que são ambíguos ou que a maioria dos sujeitos está verificando o mesmo ponto de resposta. Optamos, então, por manter os quatro itens, mas alterando a escrita.

Além disso, também acrescentamos dois novos itens com opções de respostas relacionadas às atividades desenvolvidas por meio do AVA. Com isso, a primeira versão tinha 13 itens e, a final, ficou com 15. A fim de melhor apresentar a versão definitiva da escala, apresentamos o Quadro 1. Neste, estão agrupados os itens em quatro dimensões, conforme as atividades a que fazem referência:

Quadro 1 - Descrição das dimensões conceituais e exemplos de itens de mensuração

Dimensão	Descrição	Exemplo de item	Itens
Autoeficácia para aprender os conteúdos	Crença na própria capacidade para aprender e aplicar os conteúdos, compreender e resolver os problemas	Eu sou capaz de resolver os problemas trabalhados por meio das metodologias ativas	1, 2, 3, 12, 13
Autoeficácia para aprender os conteúdos no AVA	Crença na própria capacidade para compreender os conteúdos dos materiais e resolver os exercícios no AVA	Eu sou capaz de compreender os conteúdos postados no ambiente virtual de aprendizagem utilizado pela metodologia ativa	4, 5, 6, 7
Autoeficácia para realizar	Crença na própria capacidade para realizar as atividades em grupo	Eu sou capaz de explicar para os meus colegas os	8, 9, 10



as atividades em grupo	com os colegas de sala	procedimentos necessários para resolver um problema	
Autoeficácia para realizar as atividades	Crença na própria capacidade para se envolver nas atividades acadêmicas	Eu sou capaz de motivar-me mais nas aulas com uso da metodologia ativa	11, 14, 15

Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

Por fim, a versão definitiva da escala apresenta 15 itens e é de tipo *Likert*⁴ de cinco pontos, em um contínuo que vai do (1) para *pouco capaz* até (5) para *muito capaz*. Os números mais baixos indicam a autoeficácia fraca, enquanto os números mais altos sugerem uma crença forte para executar os diferentes níveis de demandas de tarefas. Por último, inserimos uma questão aberta que possibilita a exposição de comentários opcionais sobre a escala, sendo esta: *Se desejar, utilize este espaço para comentar sobre a sua experiência com as metodologias ativas no 1º período. Existe algum aspecto que não foi colocado e que você gostaria de mencionar? Você também pode fazer comentários sobre as suas respostas ou algo que julgue pertinente.*

Procedimentos para a aplicação e análise dos dados

A escala foi aplicada com os estudantes logo no início do 2º período do curso. A opção por realizar nesse momento ocorreu para que fosse possível obter com maior propriedade as percepções sobre as experiências vivenciadas no 1º período, já finalizado. Fato esse, inclusive, beneficiado pelo calendário acadêmico que teve um curto espaço de tempo entre os dois períodos letivos, já que o final do 1º e o início do 2º aconteceram no mês, apenas com um intervalo de quinze dias de recesso.

Para encaminhar aos estudantes, elaboramos no *Google Forms* um formulário contendo a escala. Gerado o *link* para preenchimento, enviamos por *e-mail* para todos os 306 estudantes matriculados com o convite para participar. No primeiro envio, obtivemos um quantitativo de 42 respostas, mas que era insuficiente. Com o objetivo de ampliar a amostra, fizemos um reenvio com o qual recebi 57 formulários preenchidos e resultou na participação total de 99 estudantes.

Os dados quantitativos da escala de autoeficácia passaram por uma análise com a finalidade de obter os valores numéricos para validá-la e para identificar elementos da aprendizagem por meio das metodologias ativas que favorecem o desenvolvimento das crenças de autoeficácia dos estudantes para aprender as Ciências Básicas e a Matemática. Neste texto, os resultados apresentados em profundidade serão os referentes aos que apontam as evidências da validade para identificar a confiança e a exatidão como instrumento de medida. Ou seja, a confirmação de que a escala é um instrumento válido e seguro para ser utilizado em pesquisa de coleta de dados. Para tanto, dois testes estatísticos terão ênfase, que são o cálculo do valor do *Alfa de Cronbach* e a análise fatorial exploratória. A análise descritiva detalhada, com as médias e os desvios padrões de cada item, bem como a apreciação desses resultados, farão parte de um outro artigo.

⁴ *Likert* é uma escala de classificação usada para medir atitudes, percepções e opiniões.



Isso pelo fato de que, neste momento, o foco está na construção e no estudo de validação da escala.

A análise ocorreu com o processamento dos dados por meio da tabulação realizada no *Windows Excel*. Após organizados, importamos para o programa estatístico SPSS. O próximo passo foi realizar o cálculo do *Alfa de Cronbach*, seguindo a recomendação de Bandura (2006), que aponta como necessário para obter a consistência interna da escala utilizada em pesquisas de autoeficácia. O objetivo é o de encontrar um alfa de maior coeficiente, para que torne mais confiável o instrumento. Aliado a isso, a análise fatorial também foi realizada, para buscar a consistência interna dos itens que compunham a escala, tendo em vista se tratar de um instrumento construído nesta pesquisa. Finalmente, foi o momento de recorrer à estatística descritiva, para conhecer o perfil da amostra participante quanto à percepção de autoeficácia. Nesse caso, os resultados em destaque são a média e o desvio padrão da escala.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Apresentamos⁵ a análise estatística feita por meio do programa SPSS dos dados obtidos com a *Escala de Autoeficácia para Aprender com Metodologia Ativa*. Por se tratar de um novo instrumento, foi necessário buscar as evidências de sua validade para identificar a confiança e a exatidão como instrumento de medida. Desse modo, após sua aplicação, realizamos dois testes estatísticos que foram o cálculo do valor do *Alfa de Cronbach* e a análise fatorial exploratória. Apenas após obter a confirmação de que a escala é um instrumento válido e seguro para ser utilizado, demos início à análise descritiva dos dados. Processo semelhante para validação de escalas de autoeficácia utilizadas na área da educação foi utilizado por Polydoro e Guerreiro-Casanova (2010; 2015) e por Rocha e Ricardo (2019). Além disso, é uma concordância com a recomendação de Bandura (2006) sobre a necessidade de obter a consistência interna da escala calculando o *Alfa de Cronbach*.

A partir dessas premissas, iniciamos a análise estatística para medir a confiabilidade da escala por meio do *Alfa de Cronbach*. O coeficiente mede a correlação entre as respostas dadas pelos participantes, para apresentar a consistência dos itens e, assim, estimar a confiabilidade do instrumento. Sendo o maior valor possível igual a 1,0, quanto mais perto estiver, menor é o erro de medida que possui. Utilizando o programa SPSS para a análise, obtive um valor altamente satisfatório com o *Alfa de Cronbach* resultante de 0,96. Isso indica que a escala está medindo satisfatoriamente o constructo teórico que é a autoeficácia para aprender com metodologias ativas.

Com o *Alfa de Cronbach*, também obtivemos outras informações estatísticas sobre os itens da escala. Uma delas foi a simulação indicando que a retirada de qualquer um deles do instrumento resultaria em um comportamento semelhante, diminuindo o valor do *Alfa de Cronbach* para 0,95. Essa questão foi complementada pela Correlação de Item Total Corrigida que apontou boa contribuição de todos para o *Alfa*, sendo o menor valor

⁵ Neste texto, apresento os dados com duas casas decimais a fim de deixar a análise mais consistente.



de 0,62 (item 9) e, o maior, de 0,86 (item 11). Ou seja, não seria interessante excluir nenhum dos quinze itens, podendo manter a estrutura da escala em que foi construída.

O próximo passo foi a análise fatorial exploratória para entender como os itens se agrupam e, assim, avaliar se é uma estrutura alinhada ao constructo teórico da pesquisa, validando a capacidade da medida. Para tanto, confirmamos que o procedimento seria adequado com a obtenção dos valores satisfatórios com o *Kaiser-Meyer-Olkin* ($=0,91$) e no Teste de esfericidade de *Bartlett* (Qui-quadrado aproximado= $1363,32$). Esses valores indicaram que existia uma amostra consistente e com itens correlacionados, permitindo seguir com a análise fatorial. A partir de então, iniciamos a verificação para definir uma estrutura dividida em dimensões, utilizando diferentes métodos de extração (Componente Principal e Fatoração pelo Eixo Principal) e rotação (*Varimax* e *Oblimin direto*). Também testamos possibilidades de arranjos de dimensões possíveis colocando número fixo (um a quatro) para extrair e deixando livre para a análise do programa. Ao final, considerando os indicadores estatísticos e do constructo teórico, observamos que a melhor alternativa foi realizada com método de extração do Componente Principal, rotação *Varimax* com normalização de *Kaiser* e com duas dimensões. Essa configuração aglomerou melhor os itens e mostrou-se mais consistente com a teoria aqui em estudo, que é a autoeficácia aplicada ao contexto da aprendizagem ativa.

As duas dimensões explicam 70,83% da variância total do constructo estudado, ou seja, a autoeficácia do estudante na própria capacidade em organizar e executar cursos de ações requeridas pelas atividades acadêmicas desenvolvidas para aprender de forma ativa. Ainda, a estrutura aglomera os 15 itens planejados na construção da escala definitiva, sem a perda de nenhum deles, que seria algo possível neste momento da pesquisa. A certeza por mantê-los foi reforçada pelas *Comunalidades* encontradas superiores a 0,50, sendo a menor de 0,53 (item 13) e, a maior, de 0,86 (item 8). São, portanto, valores satisfatórios, que indicam o quanto da variância total está sendo carregada em cada um dos itens, mostrando a correlação com as dimensões extraídas.

No Quadro 2, apresentamos a análise fatorial com os itens que compõem cada dimensão⁶ e as respectivas cargas fatoriais⁷.

Quadro 2 - Análise fatorial dos itens que compõem a escala

Dimensões	Itens	Comunalidades	Dimensões	
			1	2
			Cargas fatoriais	
1 - Autoeficácia para aprender	(1) Eu sou capaz de compreender os problemas trabalhados por meio das metodologias ativas	0,69	0,73	
	(2) Eu sou capaz de resolver os problemas trabalhados por meio das metodologias ativas	0,78	0,75	0,46
	(3) Eu sou capaz de aprender os conteúdos abordados por meio das metodologias ativas	0,78	0,74	0,48
	(4) Eu sou capaz de compreender os conteúdos postados no ambiente virtual de aprendizagem utilizado pela metodologia ativa	0,75	0,84	

⁶ O maior valor da carga fatorial defini a dimensão em que o item deve ser agrupado.

⁷ Para análise mais consistente, desconsideramos as cargas fatoriais menores que 0,40, pois são valores mais fracos.



	(5) Eu sou capaz de compreender os vídeos postados no ambiente virtual de aprendizagem	0,60	0,76		
	(6) Eu sou capaz de resolver os exercícios postados no ambiente virtual de aprendizagem utilizado pela metodologia ativa	0,79	0,82		
	(7) Eu sou capaz de responder o Teste Pré-Aula (TPA) utilizado pela metodologia ativa	0,69	0,78		
	(12) Eu sou capaz de aplicar na área da Engenharia um conceito que aprendi em uma aula que utilizou metodologia ativa	0,64	0,76		
	(13) Eu sou capaz de realizar dentro do prazo estabelecido a atividade que utilizou metodologia ativa	0,53	0,58	0,44	
2 - Autoeficácia para se envolver nas atividades	(8) Eu sou capaz de compreender um conteúdo quando estou estudando em grupo com os colegas de sala	0,86		0,90	
	(9) Eu sou capaz de resolver os problemas quando estou em grupos com os colegas de sala	0,83		0,90	
	(10) Eu sou capaz de explicar para os meus colegas nas atividades em grupos os procedimentos necessários para resolver um problema	0,57	0,48	0,58	
	(11) Eu sou capaz de demonstrar nos momentos de avaliação o que aprendi nas aulas que utilizaram metodologias ativas	0,81	0,61	0,66	
	(14) Eu sou capaz de motivar-me mais nas aulas com uso da metodologia ativa	0,64	0,42	0,68	
	(15) Eu sou capaz de participar mais nas aulas com uso da metodologia ativa	0,67	0,57	0,59	
Porcentagem de variância da dimensão			41,96%	28,87%	
Porcentagem de variância total cumulativa			70,83%		

Fonte: Elaborado pelos autores com dados da pesquisa, 2023.

Ao indicar a existência de duas dimensões, a análise fatorial se diferenciou da proposta conceitual que utilizamos na construção da escala (Quadro 1), quando havia planejado quatro. A fim de comparar as diferenças entre os agrupamentos nos dois momentos, verificamos que os itens das dimensões da construção *Autoeficácia para aprender os conteúdos* e *Autoeficácia para aprender os conteúdos no AVA* foram reunidos em uma única pela análise fatorial. Fato semelhante ocorreu com as outras dimensões - *Autoeficácia para realizar as atividades em grupo* e *Autoeficácia para realizar as atividades* -, agrupadas em uma única. Ou seja, a ideia para os agrupamentos dos itens na construção e na análise fatorial indicaram quantidades de dimensões distintas, mas em conformidade com critérios teóricos semelhantes. O que, naquele momento, realizamos uma divisão mais fragmentada, o programa retornou com afinidade entre os itens, mas em menor quantidade de dimensões.

Para melhor esclarecer, trago o Quadro 3 com os agrupamentos em dimensões. Observe os itens que fazem parte nos dois momentos:



Quadro 3 - Agrupamentos dos itens da escala em dimensões

Agrupamento na construção	Agrupamento na análise fatorial
Autoeficácia para aprender os conteúdos: itens 1, 2, 3, 12, 13	Autoeficácia para aprender: itens 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 12, 13
Autoeficácia para aprender os conteúdos no AVA: itens 4, 5, 6, 7	
Autoeficácia para realizar as atividades em grupo: itens 8, 9, 10	Autoeficácia para se envolver nas atividades: itens 8, 9, 10, 11, 14, 15
Autoeficácia para realizar as atividades: itens 11, 14, 15	

Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

Ao final desse processo e em conformidade com a análise fatorial, a escala apresenta duas dimensões que são: 1 - *Autoeficácia para aprender*, composta por nove itens (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 12, 13), com a menor carga fatorial de 0,58 (item 13) e maior carga fatorial de 0,84 (item 4). Tem um índice de variância de 41,96% e o valor do *Alfa de Cronbach* 0,94. Os itens da dimensão avaliam a crença do estudante na própria capacidade para aprender e aplicar os conteúdos, e para resolver problemas estudando sozinho e por meio do AVA.

A dimensão 2 - *Autoeficácia para se envolver nas atividades*, é composta por seis itens (8, 9, 10, 11, 14, 15), com a menor carga fatorial de 0,58 (item 10) e maiores cargas fatoriais de 0,90 (itens 8 e 9). Tem um índice de variância de 28,87% e com *Alfa de Cronbach* 0,91. Os itens avaliam a crença do estudante na própria capacidade para o trabalho em grupo e para a motivação e o envolvimento nas atividades.

Os resultados da análise fatorial exploratória e do valor total do *Alfa de Cronbach* da escala coadunam no que se refere a apontar que existe consistência entre os itens que compõem a escala. E ainda, os dois testes estatísticos tiveram como resultados que não seria necessário excluir nenhum dos itens, pelos valores da Correlação de Item Total Corrigida para o *Alfa* e das Comunalidades na análise fatorial. Todo esse movimento faz parte da validação do instrumento, em uma busca para obter as evidências que demonstrem sua adequação para a mensurar a autoeficácia dos estudantes.

Desse modo, a versão da escala aplicada com os estudantes é mantida, pelas evidências de sua validade para identificar a confiança e a exatidão como instrumento de medida. A escala, então, apresenta 15 itens do tipo *Likert* de cinco pontos que vão em um contínuo do (1) para *pouco capaz* até (5) para *muito capaz*. Os números mais baixos indicam a autoeficácia fraca, enquanto os mais altos sugerem uma crença forte para executar os diferentes níveis de demandas da atividade. Com essa estrutura, a pontuação máxima que um estudante poderia alcançar seria 75 pontos e a menor, 15 pontos. Ou ainda, a maior média igual a 5,0 e, a menor, 1,0.

Os resultados descritivos permitem uma análise relativa às percepções de autoeficácia de cada item aqui investigado quanto à frequência, média e desvio padrão. A análise descritiva dos dados coletados apontou que a média aritmética das pontuações da escala foi 49,58, o que representa a média dos itens igual a 3,31. Já o desvio padrão resultou em 15,15.



As médias obtidas em cada um dos itens variaram entre 3,07 e 3,60, demonstrando percepção de autoeficácia mediana. Isso aponta que, mesmo existindo os estudantes com fracas e fortes crenças, a média em cada um dos itens não chegou aos 4,00 pontos. Já os valores de desvio padrão oscilaram entre 1,17 a 1,42 e indicam que, quanto menor o valor, mais próximas foram as respostas no item. Comparando os dados agrupados nas dimensões que compõem a escala, a análise trouxe que a dimensão da *Autoeficácia para aprender* apresentou uma média (3,26) um pouco menor que a *Autoeficácia para se envolver nas atividades* (M=3,38). Já os desvios padrões resultaram em 9,42 e 6,56 respectivamente.

Em relação à questão aberta e opcional para possíveis comentários que o estudante tivesse interesse em fazer sobre os 15 itens preenchidos, obteve um percentual pequeno (24,2%) de respostas, que caminharam para uma avaliação sobre a experiência. Os dados se dividiram, entre os que preferiam uma *metodologia tradicional* e aqueles que se identificaram com a *metodologia ativa* e teceram comentários sobre a ampliação da sua utilização. A estratégia de utilizar uma pergunta aberta permitiu compreender melhor algumas respostas que estavam na escala representadas apenas numericamente. É, portanto, uma oportunidade de obter dados qualitativos que fornecem subsídios para analisar os quantitativos.

A partir desses dados, depreendemos que o instrumento permitiu aos estudantes avaliarem a experiência com a metodologia ativa, o que é algo bastante positivo, dada a capacidade de identificarem as estratégias para a melhor forma de aprender. Ademais, os resultados detalhados encontrados nos itens quanto às médias, desvios padrões e a análise sobre a crença para aprender com metodologia ativa, farão parte de um outro artigo. Isso se justifica pelo fato de que este estudo se refere à apresentação da construção e estudo de validação da escala. Nesse ponto, os achados evidenciam a adequação do instrumento, que pode ser utilizado em pesquisas para refletir sobre o desempenho e o envolvimento dos estudantes nas atividades, norteando a prática docente sobre a utilização das metodologias ativas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo apresentou o processo de construção e busca das evidências de validade da *Escala de Autoeficácia para Aprender com Metodologia Ativa*. A análise dos dados iniciou por meio de dois testes estatísticos para confirmar se a escala representa um instrumento válido e seguro para ser utilizado. O cálculo do valor do *Alfa de Cronbach* resultou em 0,96. E a análise fatorial exploratória apontou a consistência dos itens, ficando os 15 distribuídos em duas dimensões: *Autoeficácia para aprender* (capacidade para aprender e aplicar os conteúdos, e para resolver problemas estudando sozinho e por meio do ambiente virtual de aprendizagem) e *Autoeficácia para se envolver nas atividades* (capacidade para o trabalho em grupo e para a motivação e o envolvimento nas atividades). Após obter os resultados da consistência dos itens, demos início à análise descritiva para obter as médias e desvios padrões. Mas, como este artigo se refere ao estudo de construção e validação do instrumento, o foco não foi a apresentação dos dados



sobre a autoeficácia dos estudantes em cada um dos itens. Apenas foram descritos os principais.

Os dados evidenciaram a adequação do instrumento, que pode ser utilizado em pesquisas para refletir sobre o desempenho e o envolvimento dos estudantes nas atividades, norteadas a prática docente. Ademais, o desenvolvimento de políticas de gestão acadêmica sobre a utilização de metodologias ativas podem ser influenciadas por dados provenientes de estudo com a escala. Isso em virtude de que a autoeficácia especifica as fontes das crenças e identifica os processos pelos quais produzem um papel fundamental no funcionamento humano, impactando diretamente o comportamento. Ter conhecimento sobre esse ideário fornece diretrizes para estruturar experiências que permitam o fortalecimento das crenças e favoreça o envolvimento na aprendizagem. Como bem coloca Bandura (1997), o valor de uma teoria psicológica é comprovado não apenas por seu poder explicativo e preditivo, mas também operacional para efetuar mudanças. Conhecer em maior profundidade as características de aprendizagem do estudante pode ter a contribuição da *Escala de Autoeficácia para Aprender com Metodologia Ativa*, apresentada nesta pesquisa.

REFERÊNCIAS

BANDURA, A. Self-efficacy. In: RAMACHAUDRAN, V. S. (Org.). **Encyclopedia of human behavior**. New York: Academic Press, 1994. p. 71-81.

BANDURA, A. **Self-efficacy: the exercise of control**. New York: Freeman, 1997.

BANDURA, A. Guide for constructing self-efficacy scales. In: PAJARES, F.; URDAN, T. (Eds.). **Self-efficacy beliefs of adolescents**. Greenwich, CT: Information Age Publishing, 2006. p. 307-337.

BONWELL, C. C.; EISON, J. A. **Active learning: creating excitement in the classroom**. Washington: George Washington University Press, 1991.

BZUNECK, J. A. As crenças de autoeficácia e o seu papel na motivação do aluno. In: BORUCHOVITCH, E.; BZUNECK, J. A. (Orgs.). **A motivação do aluno: contribuições da psicologia contemporânea**. 4. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2009. p. 116-133.

ESPINOSA, T.; ARAUJO, I. S.; VEIT, E. A. Crenças de autoeficácia em aprender física e trabalhar colaborativamente: um estudo de caso com o método *team-based learning* em uma disciplina de física básica. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia**, v. 12, n. 1, p. 69-94, 2019. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/6020>. Acesso em: 08 fev. 2022.

FENCL, H.; SCHEEL, K. R. Engaging Students: an examination of the effects of teaching strategies on self-efficacy and course climate in a nonmajors physics course. **Journal of College Science Teaching**, v. 35, n. 1, p. 20-24, 2005. Disponível em: <https://www.nsta.org/resources/research-and-teaching-engaging-students-examination-effects-teaching-strategies-self>. Acesso em: 08 fev. 2022.

LOPES, J. M. **Avaliação da autoeficácia de estudantes do 4º ano de Medicina em**



duas escolas com metodologias de ensino diferentes (PBL X Tradicional). 2019. Dissertação (Mestrado) - Universidade José do Rosário Vellano, Belo Horizonte, 2019.

MORAN, J. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. *In:* BACICH, L.; MORAN, J. (Orgs.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora:** uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018. p.35-76.

POLYDORO, S. A. J.; GUERREIRO-CASANOVA, D. C. Escala de auto-eficácia na formação superior: construção e estudo de validação. **Avaliação Psicológica**, v. 9, n. 2, p. 267-278, 2010. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1677-04712010000200011. Acesso em: 11 maio 2022.

POLYDORO, S. A. J.; GUERREIRO-CASANOVA, D. C. Escala de autoeficácia acadêmica para o Ensino Médio: busca de evidências psicométricas. **Estudos Interdisciplinares em Psicologia**, v. 6, n. 1, p. 36-53, 2015. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2236-64072015000100004. Acesso em: 05 maio 2023.

ROCHA, D. M.; RICARDO, E. C. As crenças de autoeficácia e o desempenho escolar dos estudantes de Física: construção e validação de um instrumento de análise. **Revista De Enseñanza De La Física**, v. 31, n. 1, p. 37-54, 2019. Disponível em: <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaEF/article/view/24679>. Acesso em: 11 maio 2022.

SELAU, F. F.; ESPINOSA, T.; ARAUJO, I. S.; VEIT, E. A. Fontes de autoeficácia e atividades experimentais de física: um estudo exploratório. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 41, n. 2, p. 1-9, 2019. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-11172019000200501&lang=pt. Acesso em: 24 dez. 2021.

SILBERMAN, M. **Active learning:** 101 strategies do teach any subject. Massachusetts: Allyn and Bacon, 1996.

VALENTE, J. A. A sala de aula invertida e a possibilidade do ensino personalizado: uma experiência com a graduação em midialogia. BACICH, L.; MORAN, J. (Orgs.) **Metodologias ativas para uma educação inovadora:** uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018. p. 77-108.