



AUTORREGULAÇÃO NO PLANEJAMENTO E CONDUÇÃO DE AULAS: ESCALA AR-PLCO

DOI: 10.37702/2175-957X.COBENGE.2024.5345

Autores: JOSÉ CARLOS REDAELLI, TIAGO ZENKER GIRELI, SOELY A J POLYDORO

Resumo: As instituições de ensino superior têm um grande desafio neste século para atenderem às demandas por profissionais competentes. Agências governamentais e particulares fomentam programas com esta finalidade. Este artigo é sobre a autorregulação no planejamento e condução de aulas através da escala AR-PLCO. Esta foi criada com base na aprendizagem autorregulada, através de uma pesquisa metodológica que buscou evidências de validade. Esta pesquisa teve uma natureza quantitativa que envolveu 283 respondentes de 23-78 anos, do Brasil, que eram mestres, mestrandos, doutores e doutorandos. As análises de dados foram descritivas, evidência de validade baseada no conteúdo, análises fatoriais exploratórias e confirmatórias, confiabilidade e precisão. Foram encontrados valores satisfatórios para a confiabilidade, forte correlação com a escala de autoeficácia docente, evidência de validade e estruturas internas. A escala AR-PLCO pode ser utilizada como um instrumento pré pós-teste para estruturar programas de formação de professores do ensino superior.

Palavras-chave: avaliação, ensino e aprendizagem em engenharia, ensino superior, autorregulação, teoria social cognitiva

AUTORREGULAÇÃO NO PLANEJAMENTO E CONDUÇÃO DE AULAS: ESCALA AR-PLCO

1 INTRODUÇÃO

Há uma grande demanda por profissionais competentes no mundo inteiro neste século, com grande relevância ao ensino e aprendizagem, o que tem levado as universidades atualizarem e melhorarem suas estruturas de ensino (SCHMIDT; HANSSON, 2018). Isto pode ser visto no Brasil através do lançamento em 2019 das Novas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) para os cursos de engenharia, envolvendo várias agências na sua criação, entre elas o Ministério da Educação e a Associação Brasileira de Educação em Engenharia (Abenge). As novas diretrizes afirmam que os cursos de engenharia deveriam estar alinhados com o plano pedagógico e ter programas permanentes de formação de professores, valorizando as atividades docentes e interdisciplinares. Além disso, os docentes deveriam estar comprometidos com as competências de seus graduandos e as instituições educacionais deveriam definir os indicadores-chave (KPI) para a avaliação desses programas e valorizar o trabalho docente (ABENGE, 2023).

Em 2007 e 2008 a sociedade americana dos engenheiros civis (The American Society of Civil Engineers-ASCE) gerou dois relatórios que ressaltavam a importância e necessidade de melhorar o ensino-aprendizagem: “Civil Engineering Body of Knowledge for the 21st Century” (BOK), e “Vision for Civil Engineering in 2025”, em resposta a essas necessidades para a engenharia. O relatório BOK enfatizava a relevância das instituições da educação superior e que seus professores atuavam como primeiros modelos para os engenheiros civis (ASCE, 2008). O relatório Vision ressaltava a relevância do trabalho em equipe em diferentes áreas para melhores projetos de P&D e que o aprendizado ao longo da vida será a grande diferença no mundo em 2025 para conseguir seguir o ritmo das transformações do conhecimento (ASCE, 2007).

A Europa também se preocupa com a educação e continua no esforço para achar soluções através de suas agências. A OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico) desenvolveu o projeto de apoio ao ensino na educação superior visando práticas de alta qualidade. A UNESCO (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura) enfatiza a necessidade de melhorar a qualidade da educação (UNESCO, 2014). O ministério alemão de educação e pesquisa (BMBF) e estados da federação financiaram o programa “Pacto de Qualidade para o Ensino”, que visava desenvolver condições de estudo, melhoria da docência e aconselhamento no ensino superior (INNOVATION, 2018).

Estas tentativas de melhorias para a educação podem ser explicada pelo conflito entre ensino e pesquisa, principalmente em instituições voltadas à pesquisa. A pós-graduação é um espaço de articulação para ensino e pesquisa, para o desenvolvimento da ciência e tecnologia (FERNANDES, 2020; SILVEIRA; NASCIMENTO, 2016). Os acadêmicos têm funções de pesquisadores e também atuam como professores. A promoção e o salário dependem do status do pesquisador. As atividades dos pesquisadores aumentam seus valores e progressos pessoais sem considerar as suas obrigações com os estudantes, provocando um sofrimento, especialmente nos doutorandos jovens (KLINE; KLINE, 1977). Prêmios de docência, melhores salários, outros benefícios e outras afirmações de relevância do ensino não mudarão a dependência que as instituições

voltadas à pesquisa têm sobre a produção científica (SEROW, 2000). Outro exemplo de conflito entre ensino e pesquisa é a exigência de requerimentos para poder participar nas áreas de cooperação entre os países do BRICS. As propostas, ligadas a instituições privadas ou públicas, devem ter suas notas CAPES 6 ou 7 (THIENGO; BIANCHETTI, 2019). Estas notas são consideradas de padrão de excelência internacional (EESC-USP, 2022) e isto é alcançado pelos projetos de pesquisa de alto nível, ignorando o padrão de ensino.

Este artigo é parte da tese de doutorado do pesquisador principal, na Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo da Unicamp.

2 REVISÃO DE LITERATURA

A Teoria Social Cognitiva estabelece que a maioria da aprendizagem das pessoas ocorre dentro de um ambiente social e que através da observação em outros, desenvolve-se o entendimento, regulação, habilidades, estratégias, crenças e convicções (SCHUNK, 2012). A autoeficácia (AE) é um conceito relevante dentro desta teoria. Trata-se de um construto relacionado à autoavaliação do indivíduo quanto as suas habilidades para completar cursos de ações e dirigir seus esforços e comportamentos diante de obstáculos. A AE medeia outros fatores como o estabelecimento de metas e expectativas de resultado tornando os indivíduos mais autoeficazes nas suas realizações e bem-estar (BANDURA; CERVONE, 2023). Com o objetivo de conhecer como os estudantes podem adquirir seus próprios desenvolvimentos de aprendizagem, a aprendizagem autorregulada (AAR), outro construto desta teoria, apareceu em meados de 1980. Indivíduos autorregulados se comportam de uma maneira proativa, demonstrando iniciativa, resiliência e habilidades (ZIMMERMAN, 2001). A AAR tem uma relevância crucial nas realizações dos indivíduos no ensino superior (JANSEN; LEEUWEN; JANSSEN; JAK *et al.*, 2019). O modelo cíclico de aprendizagem autorregulada do prof. Zimmerman é o mais conhecido entre os acadêmicos (PANADERO, 2017). Ele é formado pelas fases de planejamento, execução e autorreflexão, as quais geram *feedback* para a fase seguinte promovendo a natureza cíclica da autorregulação (PANADERO; BROADBENT; BOUD; LODGE, 2019; ZIMMERMAN, 2005). A fase planejamento prepara o caminho visando o desenvolvimento do comportamento, onde o estabelecimento de metas e delineamento de estratégias ocorrem. A fase execução está relacionada com o engajamento na tarefa, que requer esforços e altera a concentração e ação. A fase autorreflexão ocorre após os esforços na execução da tarefa, que altera a reação do indivíduo para aquela prática (CLEARY; LABUHN, 2013; SCHUNK; USHER, 2013; ZIMMERMAN, 2005).

Esta pesquisa visa preencher uma lacuna na educação superior, principalmente nas universidades voltadas à pesquisa, onde o ensino possui uma prioridade menor que a pesquisa. O objetivo foi desenvolver a escala Autorregulação no Planejamento e Condução de Aulas-AR-PLCO, baseando-se no modelo cíclico do prof. Zimmerman. Uma escala similar a AR-PLCO, baseada neste modelo não foi encontrada no Brasil e nem no exterior nas bases de dados Web of Science e Scopus, desde 2019 até início de 2024.

3 METODOLOGIA

Esta é uma pesquisa metodológica que busca evidências de validade desta escala de natureza quantitativa. A revisão de literatura envolveu buscas com palavras-chave em inglês e correspondentes em português: *self-regulation, self-regulated learning, cyclic self-regulated learning model, scale, inventory, questionnaire, instrument, e higher education*.

A criação da escala foi baseada em padrões atualizados pela *American Psychological Association* (APA), e a *American Educational Research Association* (AERA)

e o *National Council on Measurement in Education* (NCME) em 2014 (AERA-APA-NCME, 2014). O método (coleta de dados) usado nesta pesquisa está a seguir.

3.1 Participantes

Um total de 283 respondentes participou nesta pesquisa, com idades 23-78 ($M = 40.5$; $SD = 12.9$), gênero feminino (55.47 %), mestres (18%), mestrandos (18%), doutores (31%), e doutorandos (32%), das regiões Norte ($n = 2$), Nordeste ($n = 25$), Sul ($n = 28$), Sudeste ($n = 221$) e Centro-Oeste ($n = 7$) do Brasil, correspondendo a 153 (54%) de universidades estaduais, 70 (25%) de universidades federais, e 60 (21%) de universidades particulares, com diferentes áreas de conhecimento: Médica ($n=61$), Engenharia ($n=81$), Educação ($n=65$) e outras ($n=76$).

Um total de dois comitês de juízes foram criados para avaliarem a escala original e verificar sua validade. Um comitê ficou responsável pela análise dos itens da escala e era formado por 5 juízes (4 doutores e 1 mestre) com experiência em docência e nos conceitos da teoria social cognitiva. O Segundo comitê ficou responsável pela análise semântica e era composto de 7 juízes (1 doutor, 4 doutorandos, 1 mestre e 1 mestrando) sem nenhuma experiência nos conceitos da teoria social cognitiva para evitar vieses.

3.2 Instrumentos

Um questionário sociodemográfico e de caracterização dos respondentes, a versão final da escala AR-PLCO criada nesta pesquisa e a escala de autoeficácia docente, foram usados como instrumentos.

A escala AR-PLCO é uma escala unifatorial com 32 itens em sua versão final, que cobre as 3 fases do modelo cíclico da aprendizagem autorregulada do prof. Zimmerman, quais sejam, planejamento, execução e autorreflexão. Trata-se de uma escala Likert variando de 1-5, discordo totalmente até concordo totalmente, respectivamente.

A escala de autoeficácia docente (TSES) tem 2 fatores (intencionalidade docente e manejo de aula) com 24 itens. Trata-se de uma escala Likert variando de 1-6, discordo totalmente até concordo totalmente, respectivamente. Esta escala foi utilizada nesta pesquisa para corroborar a correlação com AR-PLCO, mostrando a importância da autorregulação e autoeficácia, conceitos da teoria social cognitiva e aumentando a confiabilidade da escala AR-PLCO. A escala TSES teve sua adaptação transcultural para o português brasileiro feita por POLYDORO; WINTERSTEIN; AZZI; CARMO *et al.* (2004). Sua versão original é *teachers' sense of efficacy scale-TSES*, com seu nome original de *Ohio State teacher efficacy scale-OSTES* (TSCHANNEN-MORAN; HOY, 2001).

3.3 Procedimentos

O comitê de ética aprovou esta pesquisa com o número CAAE 45318921.0.0000.8142, que atende as leis 466 e 510 (GUERRIERO; MINAYO, 2019) sobre confidencialidade. O comitê de juízes para a análise dos itens da escala AR-PLCO verificou os 89 itens originais da escala de acordo com a base teórica (modelo cíclico de aprendizagem autorregulada). O comitê de juízes para a análise semântica atuou como respondentes, respondendo a todos os 32 itens da escala (versão final) para verificar se estavam claros e compreensíveis. Os trabalhos destes 2 comitês de juízes buscaram a evidência de validade baseada em conteúdo.

Os respondentes receberam um Google Form com esses instrumentos através da mídia social, sabendo que o tempo médio de resposta seria de 25 minutos. Eles podiam responder ao questionário depois de confirmarem que tinham pelo menos 18 anos de idade, tendo os níveis de mestrando, doutorando, mestres ou doutores. Eles também tinham que concordar com o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) e poderiam interromper

suas participações em qualquer momento sem serem prejudicados. Esses dados foram coletados no fim de 2021 e início de 2022.

4 ANÁLISE DE DADOS

As análises foram as seguintes: análise de dados descritiva da amostra; evidência de validade baseada em conteúdo; análise de fator exploratória (EFA) com mínimos quadrados ponderados como estimador (WLS) e análise fatorial confirmatória (CFA) com mínimos quadrados ponderados diagonalmente como estimador (DWLS) para observar a estrutura interna da escala AR-PLCO; confiabilidade e precisão da escala através dos coeficientes ômega e alfa; validade da relação entre as escalas AR-PLCO e TSES usando correlação de Pearson. As análises foram feitas usando o programa JASP 0.16.1.0. A aplicação de RMSEA, CFI, e TLI estão relatadas em Xia e Yang (2019). De acordo com COHEN (1992), as diferenças de tamanho de efeito são interpretadas como pequena ($d \geq 0.20$), média ($d \geq 0.50$), e grande ($d \geq 0.80$), e a correlação Pearson “ r ” como pequena ($r \geq 0.10$), como média ($r \geq 0.30$) e como grande ($r \geq 0.50$). A interpretação dos índices de ajuste como sugerida por MARSH (2007): $CFI \geq 0.90$ (aceitável) e ≥ 0.95 (excelente), $TLI \geq 0.90$ (aceitável) e ≥ 0.95 (excelente), $RMSEA \leq 0.08$ (aceitável) e ≤ 0.05 (excelente).

5 RESULTADOS

Quanto à evidência de validade baseada em conteúdo, o comitê de juízes avaliou a versão original da AR-PLCO com 89 itens seguindo o modelo teórico do prof. Zimmerman. Após esta avaliação a versão final da escala ficou com 32 itens. A análise semântica feita por outro comitê de juízes avaliou a versão final e relataram que todos os itens estavam claros e compreensíveis e que nenhuma alteração seria necessária. Estes 2 comitês encontraram as evidências de validade para a escala AR-PLCO baseadas em conteúdo. A Figura 1 mostra a escala em sua versão final.

Quanto à evidência de validade baseada na estrutura interna, as análises exploratória e confirmatória de 3 fatores foram feitas. Com KMO (0.92) e Bartlett’s ($X^2 = 3936.00$; $df = 496.00$; $p < 0.001$), indicavam 3 fatores como a melhor solução para a escala AR-PLCO. Porém, os índices de ajuste obtidos na análise exploratória mostraram que este modelo não era adequado devido ao teste de chi-quadrado ($X^2 = 860.25$; $df = 403$; $p < 0.001$) e $RMSEA = 0.06$ e $TLI = 0.84$. Além disso a Tabela 1 mostra as cargas de 3 fatores.

Figura 1 – Escala AR-PLCO na sua Versão Final com 32 Itens

1. Considero as características dos estudantes ao planejar a aula.
2. Considero o tempo previsto de aula para o seu planejamento.
3. Escolho as estratégias mais adequadas para a condução da aula.
4. Procuo avaliar se tenho o conhecimento prévio necessário para a aula.
5. Reservo tempo necessário para o planejamento da aula.
6. Planejo o material que será enviado com antecedência aos estudantes.
7. Detalho as etapas que compõem a aula.
8. Planejo perguntas para manter a atenção dos estudantes.
9. Planejo a estrutura do ambiente físico ou virtual que serão utilizados para a aula.
10. Busco prever eventos inesperados para antecipar ações.
11. Eu me sinto capaz de planejar a aula para atingir os objetivos estabelecidos.
12. Considero essa aula como uma oportunidade de aprendizado próprio.
13. Eu apresento a programação da aula aos estudantes, logo no início.
14. Avalio se a qualidade da aula é a que propus no planejamento.
15. Encorajo os estudantes a fazerem perguntas durante a aula.
16. Avalio se as atividades propostas despertam a atenção dos estudantes.
17. Diante de dificuldades ao dar a aula, digo a mim mesmo que vou achar uma solução.
18. Durante a aula, uso fluxogramas, figuras e imagens para me auxiliarem na na aula.
19. Quando necessário, busco ajuda.
20. Para superar minhas dificuldades, reconheço momentos semelhantes em que fui bem-sucedido.
21. Procuo monitorar minhas ações, pensamentos e motivação para garantir qualidade na aula.
22. Procuo identificar dificuldades de compreensão dos estudantes.
23. Faço anotações sobre estratégias e ações utilizadas bem-sucedidas e que falharam.
24. Compartilho o valor que atribuo à aula com os estudantes.
25. Verifico se a duração da aula foi conforme planejada.
26. Verifico se o conteúdo foi apresentado conforme planejado.
27. Após conclusão da aula, pergunto aos estudantes como poderei melhorá-la.
28. Após conclusão da aula, reavalio a qualidade de: internet, luminosidade e barulho.
29. Após conclusão da aula, avalio se as estratégias utilizadas atenderam os objetivos da aula.
30. Identifico sucessos e falhas durante a aula.
31. Sinto satisfação mesmo diante das dificuldades durante a aula.
32. Eu me sinto capaz de fazer adaptações para as aulas seguintes com base nos resultados desta aula.

Fonte: autores

Tabela 1 – Escala AR-PLCO com Cargas de 3 Fatores

Itens da Escala AR-PLCO	Cargas dos Fatores		
	Factor 1	Factor 2	Factor 3
Planejamento			
12	0.76	-0.19	0.15
11	0.68	0.05	0.05
8	0.65	-0.15	-0.10
9	0.59	0.04	-0.05
7	0.54	0.12	-0.13
3	0.52	0.05	0.30
5	0.48	0.12	0.18
10	0.48	0.03	-0.22
1	0.34	0.10	0.15
6	0.32	0.20	0.13
4	0.30	0.01	0.51
2	0.29	0.17	0.55
Execução			
17	0.72	0.09	-0.02
15	0.58	0.03	0.20
21	0.53	0.14	-0.02
22	0.51	0.19	0.11
20	0.49	0.08	-0.04
16	0.44	0.18	0.19
13	0.41	0.28	-0.07
19	0.38	0.13	0.11
24	0.36	0.07	-0.26
18	0.34	0.17	0.24
14	0.31	0.34	0.04
23	0.22	0.07	-0.26
Autorreflexão			
32	0.56	0.13	-0.03
31	0.54	0.39	-0.29
27	0.25	0.47	-0.29
26	0.16	0.48	0.37
25	-0.09	0.60	0.35
28	0.07	0.67	-0.18
30	0.06	0.64	0.11
29	0.02	0.80	0.01

Fonte: autores

Observa-se que estas cargas de fatores não estão coerentes com a estrutura teórica da escala AR-PLCO.

Uma análise confirmatória de 3 fatores foi realizada para todos os itens das fases da AR-PLCO. Esta análise teve bons índices de ajuste ($X^2 = 450.52$, $df = 461$; $p = 0.63$; $CFI = 1$; $TLI = 1$; $RMSEA = 0$). As cargas dos fatores foram acima de 0.30 com média de 0.56

para planejamento, 0.58 para execução e 0.60 para autorreflexão. Embora estes resultados pareçam ser bons, as correlações dos fatores foram altas. Fator 1 com fator 2, fator 1 com fator 3, e fator 2 com fator 3 tiveram as correlações de 0.89, 0.75 e 0.91 respectivamente, indicando que estes fatores avaliavam itens similares.

Sabendo que o modelo de 3 fatores não era a melhor solução, a análise unifatorial foi realizada. Esta resultou na melhor solução para a estrutura desta escala. A análise teve bons índices de ajuste ($X^2 = 517.57$; $df = 464$; $p = 0.04$; $CFI = 1$; $TLI = 1$; $RMSEA = 0.020$). A Tabela 2 mostra as cargas deste fator.

Tabela 2 – Cargas unifatoriais

	Planej. Num./Carga	Exec. Num./Carga	Autorrefl. Num./Carga
1	0.42	13 0.43	25 0.46
2	0.47	14 0.59	26 0.62
3	0.57	15 0.63	27 0.47
4	0.44	16 0.62	28 0.53
5	0.52	17 0.71	29 0.64
6	0.48	18 0.48	30 0.59
7	0.50	19 0.53	31 0.50
8	0.63	20 0.52	32 0.62
9	0.65	21 0.66	
10	0.50	22 0.66	
11	0.53	23 0.51	
12	0.57	24 0.49	

Fonte: autores

Notas: Planej. = Planejamento;
Exec. = Execução;
Autorrefl. = Autorreflexão
Num. = Número

Estes são bons valores, acima de 0.40, com uma média de 0.55. A Tabela 3 mostra a confiabilidade da escala AR-PLCO.

Tabela 3 – Confiabilidade da escala AR-PLCO

Estimate	McDonald's ω	Cronbach's α
Point estimate	0.93	0.94
95% CI lower bound	0.92	0.92
95% CI upper bound	0.94	0.95

Fonte: autores

Estes são bons valores para ômega e alfa para a confiabilidade da escala AR-PLCO. A confiabilidade da escala TSES teve ômega = 0.94 (intencionalidade docente) e 0.89 (manejo da aula).

A Tabela 4 mostra a correlação entre AR-PLCO e TSES

Tabela 4 – Correlação entre AR-PLCO e TSES com seus Fatores

Variável	Escala	Escala autoeficácia Docente (Fatores)	
	AR-PLCO	Intercion. Docente	Manejo da Aula
1. autorregulação	1		
2. Intercion. Docente	0.673*	1	
3. Manejo da Aula	0.635*	0.909*	1

Fonte: autores

Notas: * $p < .001$ (p-value)

Uma grande correlação ($r=0.673$; $r=0.635$) foi encontrada usando a análise de Pearson.

6 DISCUSSÃO

Esta pesquisa criou um instrumento (AR-PLCO) visando melhorias no ensino e aprendizagem na educação superior e atendeu aos requerimentos dos relatórios BOK e Vision da *The American Society of Civil Engineers-ASCE* (ASCE, 2007; 2008) e das novas Diretrizes Curriculares Nacionais para o curso de engenharia no Brasil (ABENGE, 2023).

As evidências de validade baseadas em conteúdo foram encontradas pelo comitê de juízes responsáveis pelas análises dos itens da escala e pelo comitê responsável pela análise semântica. A evidência de validade baseada na estrutura interna foi encontrada com índices de ajuste satisfatórios e cargas de fatores explicando a estrutura unifatorial como a melhor solução, e a confiabilidade da escala com valores satisfatórios de ômega e alfa.

7 CONCLUSÃO

Este estudo pesquisou as propriedades psicométricas da escala AR-PLCO. Os resultados indicaram que a escala criada para medir a autorregulação no planejamento e na condução de aulas no ensino superior tem evidências e é confiável. Além disso, a escala tem relações a autoeficácia docente, que aumenta sua validade.

A escala AR-PLCO pode ser usada como um instrumento pré e pós-teste para estruturar programas de formação de professores nas instituições de ensino superior. Ela pode identificar os pontos fracos e fortes dos professores quanto ao planejamento, ensino e autorreflexão de suas aulas; trazer uma atualização contínua destes programas, promovendo o enriquecimento da cultura no ensino-aprendizagem e *feedback* aos professores sobre o uso de estratégias autorregulatórias para suas aulas. Estes devem visar professores correntes e alunos da pós-graduação, que serão futuros professores. Sendo autorregulados no planejamento e condução de suas aulas, os professores serão capazes de fomentar a autorregulação em seus alunos, atuando como modelos. Outras escalas como a autoeficácia docente (TSES) poderão ser utilizadas como ferramentas de apoio.

Temos vivido num mundo globalizado com alta integração em comunicações e muitos programas sobre vídeo conferência e outros recursos tecnológicos têm surgido. As pessoas ligadas à educação não somente têm que lidar com esta avalanche de recursos, mas também com os relacionamentos entre os alunos, professores, pesquisadores e outros *stakeholders*. Espera-se que os futuros professores estejam melhor preparados para contribuir com uma educação superior mais saudável e de qualidade. Esta pesquisa, em conjunto com outros da literatura, corroboram que o modelo de aprendizagem autorregulada pode ser extensivamente projetado para diferentes disciplinas e cursos.

As escolas deveriam investir em projetos de pesquisa como: usar a escala AR-PLCO para avaliar os efeitos das intervenções em programas de formação de professores; ampliar estudos de evidência de validade para incluir outros perfis de professores e alunos da pós-graduação; comparar resultados de pesquisas de formação de professores com outras instituições.

Esta investigação trouxe contribuição à pesquisa e teoria e lança uma luz em como melhorar a autorregulação de professores quanto ao planejamento e condução de suas aulas em diferentes cursos, tanto no ensino superior como também em outros programas educacionais.

AGRADECIMENTOS

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico-CNPq, processo 140282/2017-3.

REFERÊNCIAS

ABENGE. **National Commission for Engineering New Guidelines Implementation**. 2023. Disponível em: http://www.abenge.org.br/dcn_2019.php. Acesso em: March 10, 2023.

AERA-APA-NCME. **Standards for Educational and Psychological Testing**. Washington, DC: American Educational Research Association, 2014. 240 p.

ASCE. **The Vision of Civil Engineering in 2025**. 2007. Disponível em: http://www.asce.org/uploadedFiles/About_Civil_Engineering/Content_Pieces/vision2025.pdf. Acesso em: Nov 10, 2018.

ASCE. **Civil Engineering Body of Knowledge for the 21st Century-Preparing the Civil Engineer for the Future**. 2008. Disponível em: https://www.asce.org/uploadedFiles/Education_and_Careers/Body_of_Knowledge/Content_Pieces/body-of-knowledge.pdf. Acesso em: Nov 10, 2018.

BANDURA, A.; CERVONE, D. **Social Cognitive Theory: An Agentic Perspective on Human Nature**. Wiley, 2023. 9781394161461.

CLEARY, T. J.; LABUHN, A. S. Application of cyclical self-regulation interventions in science-based contexts. In: ZIMMERMAN, B. J.; BEMBENUTTY, H. F., *et al* (Ed.). **Applications of self-regulated learning across diverse disciplines : a tribute to Barry J. Zimmerman**. Charlotte, North Carolina: Information Age Publishing, 2013. cap. 4, p. 89-124.

COHEN, J. A power primer. **Psychological Bulletin**, 112, n. 1, p. 155-159, 1992.

EESC-USP. **Avaliação Capes - Conceito Máximo**. 2022. Disponível em: <https://eesc.usp.br/ppgs/sel/post.php?guid=avaliacao-capes&catid=apresentacao>.

FERNANDES, F. **Universidade brasileira: reforma ou revolução?** 1.ed. ed. São Paulo: Expressão Popular, 2020.

GUERRIERO, I. C. Z.; MINAYO, M. C. A aprovação da Resolução CNS nº 510/2016 é um avanço para a ciência brasileira. **Saúde e Sociedade**, 28, 2019.

INNOVATION, E. C.-R. **Research & Innovation: Germany Analysis**. 2018. Disponível em: <https://rio.jrc.ec.europa.eu/en/country-analysis/Germany>. Acesso em: 10 Sept 2018.

JANSEN, R. S.; LEEUWEN, A. V.; JANSSEN, J.; JAK, S. *et al*. Self-regulated learning partially mediates the effect of self-regulated learning interventions on achievement in higher education: A meta-analysis. **Educational Research Review**, 2019.

KLINE, M.; KLINE, P. M. E. C. I. M. S. M. **Why the Professor Can't Teach: Mathematics and the Dilemma of University Education**. St. Martin's Press, 1977. 9780312878672.

MARSH, H. W. Application of confirmatory factor analysis and structural equation modeling in sport and exercise psychology. *In: Handbook of sport psychology, 3rd ed.* Hoboken, NJ, US: John Wiley & Sons, Inc., 2007. p. 774-798.

PANADERO, E. A Review of Self-regulated Learning: Six Models and Four Directions for Research. **Frontiers in psychology**, 8, p. 422-422, 2017.

PANADERO, E.; BROADBENT, J.; BOUD, D.; LODGE, J. M. Using formative assessment to influence self- and co-regulated learning: the role of evaluative judgement. **European Journal of Psychology of Education**, 34, n. 3, p. 535-557, 2019.

POLYDORO, S.; WINTERSTEIN, P. J.; AZZI, R. G.; CARMO, A. P. *et al.* Escala de Auto-Eficácia Docente de educação física. *In: MACHADO, C. E. C. (Ed.). Avaliação psicológica: formas e contextos*, 2004. v. 10, p. 330-337.

SCHMIDT, M.; HANSSON, E. Doctoral students' well-being: a literature review. **International Journal of Qualitative Studies on Health and Well-being**, 13, n. 1, p. 1508171, 2018.

SCHUNK, D. H. Social Cognitive Theory. *In: SCHUNK, D. H. (Ed.). Learning theories: An educational perspective*. 6th ed. ed.: Pearson Education, 2012. cap. 4, p. 117-162.

SCHUNK, D. H.; USHER, E. L. Barry Zimmerman's theory of self-regulated learning. *In: ZIMMERMAN, B. J.; BEMBENUTTY, H. F., et al (Ed.). Applications of self-regulated learning across diverse disciplines : a tribute to Barry J. Zimmerman*. Charlotte, North Carolina: Information Age Publishing, 2013. cap. 1, p. xvii, 474 pages.

SEROW, R. C. Research and Teaching at a Research University. **Springerplus**, p. 449-463, 2000.

SILVEIRA, A. A.; NASCIMENTO, C. M. A crítica de Florestan Fernandes à reforma universitária e sua atualidade. *Revista Em Pauta*. R.J.: Revista da Faculdade de Serviço Social da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. 14 2016.

THIENGO, L. C.; BIANCHETTI, L. Educação superior no âmbito do BRICS: aspiração à excelência? **Educação Unisinos**, 23, n. 3, p. 488-504, 2019.

TSCHANNEN-MORAN, M.; HOY, A. W. Teacher efficacy: capturing an elusive construct. **Teaching and Teacher Education**, 17, n. 7, p. 783-805, 2001/10/01/ 2001.

UNESCO. UNESCO Education Strategy 2014–2021. n. Sept 10, 2018, Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002312/231288e.pdf>.

ZIMMERMAN, B. J. Theories of self-regulated learning and academic achievement: An overview and analysis. *In: ZIMMERMAN, B. J. e SCHUNK, D. H. (Ed.). Self-regulated learning and academic achievement : theoretical perspectives*. 2nd ed. Mahwah, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates Publishers, 2001. cap. 1, p. 1-37.

ZIMMERMAN, B. J. Attaining self-regulation: a social cognitive perspective. *In: BOEKAERTS, M. P., PAUL R.; ZEIDER, MOSHE (Ed.). Handbook of self-regulation*. San Diego, Calif.: Academic Press,, 2005. cap. 2, p. 13-39.

CLASSES PLANNING AND TEACHING SELF-REGULATION: AR-PLCO SCALE

Abstract: Higher education institutions have a great challenge in this century to meet demands of competent professionals. Governmental and private agencies foster programs with this purpose. This article is about classes planning and teaching self-regulation through the use of AR-PLCO scale. This was created based on the cyclic self-regulated learning model using methodological research, which searched for pieces of validity evidence. The approach was quantitative and involved 283 respondents, 23-78 years old, from Brazil, who had master, master ongoing, doctor and doctor ongoing degrees. Data analyses were descriptive, validity evidence based on content, exploratory and confirmatory factorial analyses, reliability and accuracy. As results, satisfactory values for reliability, strong correlation with the teaching self-efficacy scale, validity evidence based on content and internal structure were found. The AR-PLCO scale might be used as a pre-post instrument to structure faculty development programs in higher education institutions.

Keywords: evaluation, teaching and learning in engineering, higher education, self-regulation, social cognitive theory

