



**VALIDAÇÃO E TESTES DE CONFIABILIDADE DA ESCALA DE CONTEÚDO DAS
CIRCUNSTÂNCIAS DA VIDA E ASPECTOS MOTIVACIONAIS DO ESTUDANTE (CVAME)**

**VALIDATION AND RELIABILITY TESTS OF THE LIFE CIRCUMSTANCES AND MOTIVATIONAL
ASPECTS OF STUDENT CONTENT SCALE (CVAME)**

Oberdan Santos da Costa¹, Luís Borges Gouveia², Luis Simões da Cunha³

e341280

<https://doi.org/10.47820/recima21.v3i4.1280>

PUBLICADO: 04/2022

RESUMO

O objetivo do estudo é validar e testar a confiabilidade da escala de conteúdo das Circunstâncias da Vida e Aspectos Motivacionais do Estudante (CVAME). Para tanto, utiliza-se técnicas de Análise Fatorial Exploratória (AFE) e Análise Fatorial Confirmatória (CFA). Os Modelo de medida foram considerados adequados, pois em conjunto, o valor de 0.782 da fiabilidade compósita (*“composite reliability”*, ou *“CR”*) e o valor de 0.555 da variância média extraída (*“average variance extracted”*, ou *“AVE”*) indicam valores aceitáveis de fiabilidade e de validade convergente para o modelo de medida. Esses valores evidenciam a qualidade do modelo estrutural do instrumento. Tendo em vista os resultados apresentados, este instrumento aparenta ser muito útil e permite afirmar que ele é sensível, válido e confiável para a avaliação do apoio académico recebido pelos estudantes, do conteúdo ou mudanças das circunstâncias da vida do estudante durante o processo de formação, aos aspectos motivacionais das experiências de aprendizagem.

PALAVRAS-CHAVE: Validação. Confiabilidade. Escala. Estudante. Modelo

ABSTRACT

The aim of the study is to validate and test the reliability of the content scale of life circumstances and motivational aspects of the student (CVAME). Exploratory Factor Analysis (AFE) and Confirmatory Factor Analysis (CFA) techniques are used. The measurement models were considered adequate, because together, the value of 0.782 of composite reliability ("CR") and the value of 0.555 of the average variance extracted ("ave") indicate acceptable values of reliability and convergent validity for the measurement model. These values show the quality of the instrument's structural model. In view of the results presented, this instrument appears to be very useful and allows us to affirm that it is sensitive, valid and reliable for the evaluation of the academic support received by students, the content or changes in the circumstances of the student's life during the training process, the motivational aspects of learning experiences.

KEYWORDS: Validation. Reliability. Scale. Student. Model

¹ Doutor em Ciência da Informação pela Universidade Fernando Pessoa em Porto-Portugal. Mestrado em GESTÃO DE EMPRESAS pela Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias (2014-2015) Em Lisboa-Portugal. MBA Executivo em Gestão Empresarial pelas Faculdades de Ciências Gerenciais da Bahia (2011-2013). Especialização em Formação de Consultores Organizacionais - FCO pelo ISAN-FGV (2007), Especialização em gestão empresarial pelo ISAN-FGV (2003).

² Professor Catedrático na Universidade Fernando Pessoa. Publicou 66 artigos em revistas especializadas e 170 trabalhos em actas de eventos, possui 57 capítulos de livros e 17 livros publicados. Participou em 65 eventos no estrangeiro e 53 em Portugal. Orientou 8 teses de doutoramento e coorientou 2, orientou 21 dissertações de mestrado e coorientou 2. Actua nas áreas de Engenharia e Tecnologia com ênfase em Engenharia Electrotécnica, Electrónica e Informática e Ciências Exactas com ênfase em Ciências da Computação e da Informação

³ Graduado em Psicologia e em Ciência da Computação. PhD em Sistemas de Informação. Apaixonado por ensinar. Instituto Superior Miguel Torga



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

VALIDAÇÃO E TESTES DE CONFIABILIDADE DA ESCALA DE CONTEÚDO DAS CIRCUNSTÂNCIAS DA VIDA E ASPECTOS MOTIVACIONAIS DO ESTUDANTE (CVAME)
Oberdan Santos da Costa, Luís Borges Gouveia, Luís Simões da Cunha

INTRODUÇÃO

Estudantes matriculam-se em um programa do curso de graduação na educação a distância por diversos motivos, entre eles: promoção em suas carreiras, aperfeiçoar conhecimentos, sonho de um diploma de curso superior, recolocação no mercado, aumento da renda etc. Muitos desses estudantes de graduação da educação a distância são adultos há alguns anos distantes de uma sala de aula, com empregos e familiares. Embora tenham que organizar seu tempo de vida para suas famílias, empregos, seu tempo livre e horas de estudo, se deparam com circunstâncias da vida que demandam apoios, bem como a necessidade de estarem motivados para atingirem seus objetivos nas jornadas de estudo. Segundo Morris, Wu e Finnegan (2005), o estudante da modalidade de ensino a distância persistente parece precisar não apenas de certas qualidades acadêmicas e apoio ambiental, mas também um alto nível de motivação. Mollison (2000) afirma que as finanças e o tempo indicados são as principais preocupações dos estudantes. Nesse sentido, se observa que a ausência de apoio e falta de motivação podem afetar a permanência de estudantes levando-os a evadir. Netto, Guidotti e Santos (2012) afirmam que a evasão ocorre por motivos financeiros, por falta de tempo e não adaptação ao método, enquanto fatores como a boa qualidade do material e dos sistemas de comunicação foram determinantes para a permanência dos alunos nos cursos a distância. Já Hart (2012) e Jordan (2015) apontam que os fatores que colaboram na permanência dos alunos são motivação, interação com o tutor, a duração do curso, o sentimento de pertencimento a uma comunidade e o apoio de familiares e amigos. Nesse sentido, Levy (2007) sugere que, de acordo com pesquisas anteriores, a satisfação de estudantes com a aprendizagem é um fator importante na decisão dos alunos em concluir ou abandonar esses cursos. Atualmente, as discussões acerca dos fatores que levam a evasão de estudantes no ensino superior encontram-se em evidência se considerarmos a quantidade de estudos recentes na área da educação. Alguns desses estudos constituem pesquisas qualitativas e a coleta de dados se dá principalmente por entrevistas individuais ou questionários semiestruturados com foco na motivação, especificamente no fator satisfação. Assim, diante da lacuna de instrumentos padronizados para medir os conteúdos ou mudanças das circunstâncias da vida e aspectos motivacionais do estudante da modalidade de ensino a distância, esse estudo tem como objetivo validar e testar a confiabilidade da escala para lidar com os conteúdos ou das Circunstâncias da Vida e Aspectos Motivacionais do Estudante (CVAME).

REFERENCIAL TEÓRICO

Há na literatura uma quantidade considerável de estudos para lidar com as questões motivacionais gerais, em particular esses estudos utilizam o modelo ARCS de Keller (1987) no contexto educacional e encontraram melhorias significativas (HUETT *et al.*, 2008, HUNG *et al.*, 2013; KIM; KELLER, 2008). Em seus estudos, Gormley, Colella e Shell (2012) discutiram estratégias instrucionais que poderiam ser usadas em ambientes de aprendizagem on-line baseados no modelo ARCS. Battalio (2007) examinou vários estudos sobre educação on-line e apontou a importância do padrão de interação aluno-professor nesses estudos. Sahin (2007) realizou um estudo sobre a

RECIMA21 - Ciências Exatas e da Terra, Sociais, da Saúde, Humanas e Engenharia/Tecnologia



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

VALIDAÇÃO E TESTES DE CONFIABILIDADE DA ESCALA DE CONTEÚDO DAS CIRCUNSTÂNCIAS DA VIDA E ASPECTOS MOTIVACIONAIS DO ESTUDANTE (CVAME)
Oberdan Santos da Costa, Luís Borges Gouveia, Luís Simões da Cunha

satisfação do aluno em ambientes de aprendizagem em educação on-line e concluiu que ter assistência efetiva e *feedback* do instrutor a tempo e ser capaz de se comunicar com os instrutores aumenta sua satisfação facilmente. É necessário identificar a satisfação para determinar a qualidade dos programas de educação on-line (YUKSELTURK; YILDIRIM, 2008). “O modelo de motivação do ARCS foi desenvolvido em resposta ao desejo de encontrar formas de compreender as principais influências na motivação para aprender, e por formas sistemáticas de identificar e resolver problemas com motivação de aprendizagem” (KELLER, 1987. p. 2). O modelo ARCS vem sendo aplicado em variadas questões motivacionais gerais no ambiente educacional, apesar da maioria dos estudos direcionarem seu foco para o que afeta a satisfação do estudante na modalidade de ensino presencial e distância. O modelo é constituído de quatro categorias, a saber: atenção, relevância, confiança e satisfação (ARCS) que servem como diretrizes para o desenvolvimento sistemático de estratégias instrucionais que capturam a atenção do estudante, estabelecem a relevância do que está sendo ensinado, estimulam a confiança do estudante e proporcionam uma sensação de satisfação por meio de recompensas intrínsecas e extrínsecas. Cada categoria do modelo ARCS tem três estratégias com os seus respectivos propósitos para apoiar o estudante.

METODOLOGIA

Este capítulo refere-se a metodologia adotado na pesquisa para atingir o objetivo. Inicialmente, são tratados os instrumentos de pesquisa, coleta dos dados da pesquisa, tamanho da amostra estudada, e em seguida, apresentam-se os procedimentos metodológicos utilizados.

Instrumento de pesquisa

O instrumento de pesquisa a ser validado e testado neste estudo foi desenvolvido com a finalidade de coletar informações sobre o que afeta a decisão de abandonar de estudantes do ensino superior a distância. Esse, está estruturado com onze constructos e vinte quatro itens/variáveis com foco dirigido para o apoio acadêmico recebido pelos estudantes, as mudanças nas circunstâncias da vida do estudante durante o processo de formação, aos aspectos motivacionais, experiência de aprendizagem em geral e características individuais. Em sua maioria, os itens deste instrumento são mensurados por meio da escala Likert com cinco pontos, variando de um (Discordo totalmente) a cinco (concordo totalmente). Segundo Finkelstein (2009), a mensuração consiste na representação de atributos de objetos e eventos do mundo real através de símbolos. Nesse sentido, Barboza *et al.* (2013), por exemplo, verificaram que o uso de escalas de Likert de 5, 7 e 11 pontos pode gerar bons resultados, independente do formato, apesar de existir diferenças estatísticas (pequenas) nas medidas descritivas.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

VALIDAÇÃO E TESTES DE CONFIABILIDADE DA ESCALA DE CONTEÚDO DAS CIRCUNSTÂNCIAS DA VIDA E ASPECTOS MOTIVACIONAIS DO ESTUDANTE (CVAME)
Oberdan Santos da Costa, Luís Borges Gouveia, Luís Simões da Cunha

Coleta dos dados da pesquisa

Os dados qualitativos foram coletados de uma pesquisa realizada por meio de um questionário em formato digital na plataforma Formulários da Google, realizada no período de 22 de abril a 21 de maio de 2019. O convite foi enviado por meio do correio eletrônico e o aplicativo WhatsApp a 1.120 estudantes que não evadiram ou evadiram dos seus programas acadêmicos de licenciatura e bacharelado de 42, 48 e 60 meses, da modalidade de ensino a distância, finalizados entre dezembro de 2014 e 2015, mantidos por uma instituição privada da região sul do Brasil. Dos 1.120 estudantes, somente 250 responderam. Após o ajuste do banco de dados, categorizando as variáveis e analisando a ocorrência de dados faltantes, observou-se que, somente 228 estudantes preencheram por completo todos os itens da pesquisa. O objetivo do questionário foi coletar informações sobre os fatores anteriores e posteriores a admissão de estudantes na graduação a distância.

Tamanho da amostra estudada

Em termos de tamanho da amostra, optou-se por apenas incluir os questionários sem “missing data”, o que resultou num número de participantes $N=228$. Existe um amplo debate sobre quantos participantes deve, no mínimo, ter uma amostra para esta ser considerada adequada no contexto de um modelo de equações estruturais. Um valor de $N>200$ foi apontado como sendo adequado por diversos autores Comrey (1988), Hoe (2008), Singh, Junnarkar e Kaur (2016). MacCallum e Austin (2000) verificaram que o valor mediano de participantes em estudos baseados em modelos de equações estruturais era de 200. Em amostras sem “missing values”, o número de participantes aceitável é menor do que no caso de existirem valores em falta (KLINE, 2016).

Pelo critério amplamente usado de termos 10 participantes por cada indicador Nunnally e Bernstein (1967 *apud* WANG; WANG, 2012), o nosso modelo (Figura 4), com 15 indicadores e um preditor na forma de variável diretamente observável exigiria um mínimo de 160 participantes. Existe ainda outra regra frequentemente usada na literatura de calcular o quociente entre o número de participantes e o número de variáveis medidas, com um valor de 10 considerado o mínimo. O número de participantes da nossa amostra cumpre ambos estes critérios ($228>160$, e $228/16=14.25>10$). Mesmo usando o critério, mais exigente, e amplamente usado, de dividir o número de participantes pelo número de parâmetros a estimar, obteve-se para este modelo o valor de 5.43 ($228/42$), que é considerado aceitável por Tinsley e Tinsley (1987), embora esses autores aconselhem a serem usadas amostras com $N>300$.

Nos últimos anos, o uso de regras rígidas para determinar o tamanho adequado das amostras usadas em estudos Modelos de Equações Estruturais (SEM) tende a ser substituído por métodos de amostragem aleatória de tipo Monte Carlo (KYRIAZOS, 2018). No contexto deste tipo de estudos, Kelloway (2015) refere que com $N>200$ e três indicadores por variável latente, o número de falhas de convergência e de soluções impróprias tende para zero (resultados que já haviam sido encontrados



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

VALIDAÇÃO E TESTES DE CONFIABILIDADE DA ESCALA DE CONTEÚDO DAS CIRCUNSTÂNCIAS DA VIDA E ASPECTOS MOTIVACIONAIS DO ESTUDANTE (CVAME)
Oberdan Santos da Costa, Luís Borges Gouveia, Luís Simões da Cunha

por Anderson e Gerbing (1984). Com $N=228$ e para um modelo com três indicadores por variável latente, a amostra usada no nosso estudo vai ao encontro destas recomendações.

Em termos de normalidade univariada, todas os itens do questionário apresentam valores absolutos de assimetria inferiores a 2, e excetuando o item 19, e a maioria dos itens tem valores absolutos de curtose inferiores a 2. O único item com valor absoluto de curtose superior a 3.5 foi o item 19, em que se registou uma curtose de 6.4. De acordo com Finney e Di Stefano (2006), para valores absolutos de assimetria até 2, e de curtose até 7, o método de estimação da verossimilhança máxima ("maximum likelihood" ou "ML") é recomendado, dado que este método é robusto e produz estimativas pouco enviesadas, quando o desvio da normalidade dos dados da amostra se situa nestes limites.

No caso dos modelos SEM, mais importante do que a normalidade univariada, é a avaliação da normalidade multivariada (BYRNE, 2010; HAIR et al., 2010). Para isso, recorreu-se ao valor do coeficiente de Mardia, que representa a curtose multivariada. Na amostra deste estudo, o valor do coeficiente de Mardia foi de 66.61. De acordo com Bollen (1989), quando o coeficiente de Mardia é inferior a $p(p+2)$, em que "p" representa o número de variáveis diretamente observadas num modelo, existe suficiente normalidade multivariada para levar a cabo métodos de estimação que tenham como requisito esse pressuposto (como é o caso do método de ML, que foi usado). Este critério foi satisfeito em todos os modelos apresentados, e no caso do modelo final (Figura 4), o valor de $p(p+2)$ é de 288, bastante superior ao valor do coeficiente de Mardia de 66.61.

Procedimentos metodológicos

Análise Exploratória

Foi levada a cabo uma Análise Fatorial Exploratória, no SPSS 25, usando o método extração de factorização de eixo principal, e o método de rotação ortogonal varimax, de modo a identificar grupos de itens da mesma dimensão e o respetivo peso nos constructos. Foi usado o critério de Kaiser, extraíndo-se todos os fatores com um valor-próprio maior ou igual a 1. A adequação dos dados da amostra para uma análise deste tipo foi avaliada através do cálculo da medida KMO, na qual obtivemos um valor de 0.826, e pelo teste de esfericidade de Bartlett, no qual obtivemos um valor de $p<0.01$. Estes valores indicam que a amostra é adequada para a realização de procedimentos de análise fatorial (HAIR et al., 2010).



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR

ISSN 2675-6218

VALIDAÇÃO E TESTES DE CONFIABILIDADE DA ESCALA DE CONTEÚDO DAS CIRCUNSTÂNCIAS DA VIDA E ASPECTOS MOTIVACIONAIS DO ESTUDANTE (CVAME)
Oberdan Santos da Costa, Luís Borges Gouveia, Luís Simões da Cunha

Os resultados da extração dos fatores apresentam-se na Tabela 1.

Tabela 1 – Resultados da Análise Fatorial Exploratória

	Fator					Comunalidades	α de Cronbach
	1	2	3	4	5		
Q1			0.794			0.711	0.765
Q2			0.781			0.630	
Q3		(0.547)				0.414	
Q4			0.500			0.382	
Q5					0.930	0.889	0.821
Q6					0.755	0.587	
Q7		0.597				0.511	0.817
Q8		0.702				0.620	
Q9		0.704				0.578	
Q10				0.631		0.588	0.760
Q11				0.601		0.556	
Q12				0.578		0.572	
Q13		(0.601)				0.460	
Q14	0.636					0.501	0.862
Q15	0.611					0.441	
Q16	0.643					0.492	
Q17	0.712					0.568	
Q18	0.778					0.643	
Q19	0.574					0.646	
Q20	0.654					0.538	
Valor Próprio	6.118	2.647	1.868	1.518	1.177		
% Variância	30.589	13.237	9.342	7.591	5.887		
% Cumulativa	30.589	43.825	53.167	60.758	66.645		

Fonte: Elaborado pelos autores.

Nota: Fator 1 = confiança/satisfação, fator 2 = atenção, fator 3 = apoio ambiente, fator 4 = relevância, fator 5 = apoio financeiro.

Pode-se constatar que foram extraídos cinco fatores, que no total explicam 66.65% da variância dos dados da amostra.

A Análise Fatorial Exploratória revela que os itens 14 a 20, formulados para medir dois fatores distintos (“confiança” e “satisfação”), estão a medir um fator único. No entanto, com base na literatura de Keller (1987), Balaban-Sali (2008), Huett *et al.* (2008), esses fatores têm suas medidas em separado. Essa base será mantida ao logo do estudo. Por sua vez, os itens 7, 8 e 9 carregam de forma distinta num fator independente (“atenção”), e o mesmo acontece com os itens 10, 11 e 12 (que carregam no fator “relevância”). O item 13 não fica associado ao fator “relevância”, como esperado, e

RECIMA21 - Ciências Exatas e da Terra, Sociais, da Saúde, Humanas e Engenharia/Tecnologia



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

VALIDAÇÃO E TESTES DE CONFIABILIDADE DA ESCALA DE CONTEÚDO DAS CIRCUNSTÂNCIAS DA VIDA E ASPECTOS MOTIVACIONAIS DO ESTUDANTE (CVAME)
Oberdan Santos da Costa, Luís Borges Gouveia, Luís Simões da Cunha

foi decidido removê-lo da análise subsequente, dado que para este mesmo fator já existem três indicadores (itens 10-12).

No que respeita aos itens que avaliam os fatores “apoio académico” e “apoio familiar”, a análise exploratória revelou que os itens 1, 2 e 4 estão a medir o mesmo fator, o que, com base na análise dos itens em causa. Berge e Huang (2004) sugeriram que vários fatores interligados, incluindo fatores pessoais, circunstanciais e institucionais, influenciam o comportamento da evasão dos estudantes. Essa sugestão nos levou a unir estes dois tipos de apoio num fator único, a que se denominou “apoio ambiente”. Por sua amplitude, entende-se que o fator apoio ambiente está, em geral, associado a mudanças nas circunstâncias da vida que perturbam ou de alguma forma alteram as metas, expectativas e compromisso com os quais os alunos iniciam seus estudos na modalidade de ensino a distância. Nesse sentido, Sales (2010) observa que as variáveis ambientes se relacionam à adequação do ambiente familiar, do trabalho e a outras questões que envolvem a vida do aluno e que podem interferir em seus processos formativos. Este procedimento teve a vantagem de criar um fator com três indicadores, que é o número mínimo aconselhado pela literatura dos modelos CFA/SEM (KELLOWAY, 2015). Para além do “apoio ambiente”, a análise exploratória permitiu constatar que os itens 5 e 6 avaliam de forma robusta um fator independente, como pretendido (“apoio financeiro”). O item 3 foi descartado, uma vez que não ficava agrupado com os itens de nenhum dos fatores de apoio (“apoio ambiente” ou “apoio financeiro”).

Para todos os fatores encontrados, a consistência interna dos itens foi avaliada através do cálculo do α de Cronbach: valores superiores a 0.7 são considerados indicadores de adequada consistência interna (NUNNALLY, 1978), e todos os fatores encontrados têm um α superior a esse valor de referência.

Todos os itens apresentaram um valor de comunalidade superior a 0.4, excetuando o item 4, que obteve um valor de apenas 0.382. No entanto, tendo em conta que esse item carrega adequadamente num fator, e dado que o valor de comunalidade está apenas ligeiramente abaixo de 0.4, optou-se por manter esse item.

Análise Fatorial Confirmatória

Com base na literatura, Keller (1987; 2010), Park e Choi (2009), Huang e Hew (2016), sabe-se que as dimensões “atenção”, “relevância”, “confiança” e “satisfação” podem ser consideradas sub-dimensões de um mesmo fator geral, que se pode designar como “motivação”. Tendo em conta esta orientação, o primeiro passo que a realização desta análise confirmatória foi investigar a qualidade do ajustamento de um modelo com estes quatro fatores, e respetivos indicadores (itens do questionário associados a cada fator), para num segundo passo se realizar uma análise fatorial de segunda ordem, que inclui o fator “motivação”, mais geral, e que agrupa os outros quatro.

É importante salientar que na Análise Fatorial Confirmatória foram tidos em conta os resultados da análise exploratória, mas optou-se por manter um modelo que vai ao encontro da literatura estudada, a qual indica que a confiança e satisfação são duas dimensões separadas. O α



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

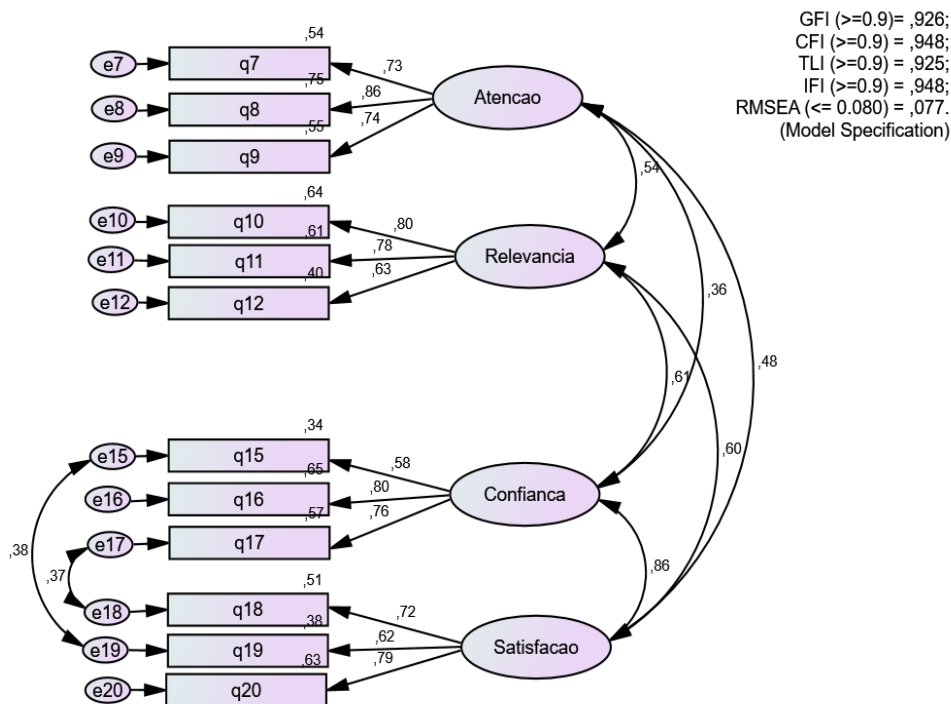
VALIDAÇÃO E TESTES DE CONFIABILIDADE DA ESCALA DE CONTEÚDO DAS CIRCUNSTÂNCIAS DA VIDA E ASPECTOS MOTIVACIONAIS DO ESTUDANTE (CVAME)
Oberdan Santos da Costa, Luís Borges Gouveia, Luís Simões da Cunha

de Cronbach para os itens associados ao fator “confiança” (15, 16 e 17) é de 0.749, e para os itens associados ao fator satisfação (18, 19 e 20) é de 0.754. Ambos estes valores estão acima de 0.7, proposto por Nunnally (1978), para indicar boa consistência interna entre os itens de uma escala ou subescala.

O item 14 foi removido, para abreviar o instrumento de medida, e uma vez que já se dispõe de três indicadores para o construto “confiança”. Esta simplificação do modelo também permitiu fazer o valor do indicador de RMSEA ficar abaixo do valor de 0.080, valor proposto como referência para o RMSEA num modelo com ajustamento aceitável (HAIR *et al.*, 2010).

Tendo em conta a literatura, e após as análises referidas, procederam-se a realização de um estudo confirmatório do modelo apresentado na Figura 1.

Figura 1 - Análise Fatorial Confirmatória (valores standardizados)



Fonte: Elaborada pelos autores

O modelo foi testado através do Software IBM SPSS Amos (versão 22), usando o método de estimação de verossimilhança máxima. Este método tem sido considerado robusto, mesmo na presença de não-normalidade multivariada, e tende a produzir resultados e estimativas de parâmetros não enviesados (BENSON; FLEISHMAN, 1994; FINNEY; DISTEFANO, 2006; HAIR *et al.*, 2010; SCHUMACKER; LOMAX, 2010).

Uma vez que os valores dos índices de ajustamento estavam ligeiramente acima daqueles considerados aceitáveis (usando os critérios de HAIR *et al.* (2010)), procedeu-se à inclusão das correlações entre os termos de erro de medida dos itens 15 e 19 e dos itens 17 e 18, usando como



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

VALIDAÇÃO E TESTES DE CONFIABILIDADE DA ESCALA DE CONTEÚDO DAS CIRCUNSTÂNCIAS DA VIDA E ASPECTOS MOTIVACIONAIS DO ESTUDANTE (CVAME)
Oberdan Santos da Costa, Luís Borges Gouveia, Luís Simões da Cunha

guia os índices de modificação (“*modification* índices” ou “MI”) fornecidos pelo Amos. Neste processo procurou-se modificar o modelo o mínimo possível, e sempre tendo fundamentos teóricos como base. Idealmente, as correlações introduzidas deveriam ter sido entre erros de medida de itens que avaliam o mesmo construto. Ainda assim, e considerando os resultados prévios da análise exploratória, que davam conta da dificuldade em separar os itens que avaliam as dimensões “confiança” e “satisfação”, optou-se por aceitar a sugestão, dada pelo valor dos MI’s, de correlacionar os itens em causa, como se pode constatar pelas setas bidirecionais curvas no lado esquerdo do modelo representado na Figura 1.

Os valores de ajustamento do modelo encontram-se no canto superior direito da Figura 1. Para um modelo poder ser considerado ajustado, os valores para os índices “GFI”, “CFI”, “TLI” e “IFI” devem ser superiores a 0.9, e o RMSEA deve ser inferior a 0.080 (HAIR *et al.*, 2010). Os valores obtidos (GFI=0.926, CFI=0.948, TLI=0.925, IFI=0.948, e RMSEA=0.077) apontam para que modelo tenha um ajustamento aceitável.

Para o estudo da validade convergente do modelo representado na Figura 1, levou-se a cabo o cálculo dos valores da fiabilidade compósita (“*composite reliability*”, ou “CR”), e da variância média extraída (“*average variance extracted*”, ou “AVE”). O valor de CR indica o grau em que as variáveis-indicadores convergem e partilham uma proporção da variância. De acordo com Hair *et al.* (2014), um valor de CR superior a 0.7 revela que os indicadores são fiáveis, e que partilham uma variância elevada com o construto latente. Os mesmos autores referem que o valor do AVE deve ser superior a 0.5 para indicar uma houve convergência dos indicadores. Para o modelo confirmatório da Figura 1, os valores de CR encontram-se na Tabela 2. Através da inspeção dessa tabela, pode-se constatar que, para os quatro construtos latentes do modelo (“atenção”, “relevância”, “confiança” e “satisfação”), o valor de CR é sempre superior ao valor de 0.7, o que indica boa fiabilidade dos itens usados para medir esses construtos. A tabela revela ainda que para os quatro construtos, o valor de AVE é sempre superior a 0.5, o que constitui um bom indicador de validade convergente.

A validade discriminante foi avaliada pelo cálculo dos valores da máxima variância partilhada (“*maximum shared variance*”, ou “MSV”) e média da variância partilhada (“*average shared variance*”, ou “ASV”), e usando como critério o sugerido por Hair *et al.* (2014), de que ambos estes valores devem estar abaixo do valor do AVE para cada constructo. Usando este critério, encontrou-se resultados mistos, no que respeita à validade discriminante: o valor de ASV confirma a validade de todos os quatro construtos, mas o valor de MSV sugere que os construtos “confiança” e “satisfação” têm problemas, em termos deste tipo de validade. Este resultado não surpreende, dado que já na Análise Fatorial Exploratória foi encontrado um agrupamento dos itens que medem estes dois construtos no mesmo fator. Tendo em conta a fundamentação teórica apresentada para um modelo com estes dois fatores analisados separadamente (JUN, 2005), tendo em conta o valor adequado de um dos parâmetros de validade discriminante (o ASV), e ainda considerando os bons valores de ajustamento do modelo (Figura 1), optou-se por manter o modelo do estudo, com estes quatro construtos latentes.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

VALIDAÇÃO E TESTES DE CONFIABILIDADE DA ESCALA DE CONTEÚDO DAS CIRCUNSTÂNCIAS DA VIDA E
ASPECTOS MOTIVACIONAIS DO ESTUDANTE (CVAME)
Oberdan Santos da Costa, Luís Borges Gouveia, Luís Simões da Cunha

Tabela 2 – Estudo das validades convergente e discriminante

	CR (> 0.7)	AVE (> 0.5)	MSV (< AVE)	ASV (< AVE)
“Atenção”	0.821	0.607	0.292	0.217
“Relevância”	0.783	0.783	0.372	0.341
“Confiança”	0.760	0.518	0.740	0.414
“Satisfação”	0.755	0.509	0.740	0.443

Fonte: Elaborada pelos autores

Análise Fatorial Confirmatória de segunda ordem

De acordo com Keller (1987; 2010) e Jun (2005), os quatro fatores latentes representados no modelo da Figura 1 podem ser considerados sub-dimensões do construto “motivação”. A etapa seguinte deste trabalho consistiu em avaliar um modelo de Análise Fatorial Confirmatória de segunda ordem, em que a variável latente “motivação” seria tida em conta no modelo.

Na Figura 2, apresenta-se este modelo, derivado do modelo apresentado e avaliado anteriormente (Figura 1), assim como as suas medidas de ajustamento e os parâmetros de regressão e de correlação estimados.

Com a adição do fator de segunda ordem “motivação”, o modelo mantém valores de ajustamento aceitáveis em todos os indicadores (GFI, CFI, TLI, IFI > 0.9), exceto no valor do RMSEA, que ultrapassou o limite máximo aceitável de 0.08.

Após consulta dos índices de modificação do Amos, constatou-se que a introdução de uma correlação entre os erros de medida dos itens 12 e 18 seria a que permitiria melhorar mais o ajustamento do nosso modelo. Esta modificação não viola nenhum pressuposto da teoria das equações estruturais, e por isso procedeu-se a essa alteração. O modelo da Figura 2, já com esta correlação representada, apresenta indicadores de ajustamento aceitáveis, também no RMSEA, que é agora de 0.077 (< 0.080, valor de referência: Hair *et al.* (2010).

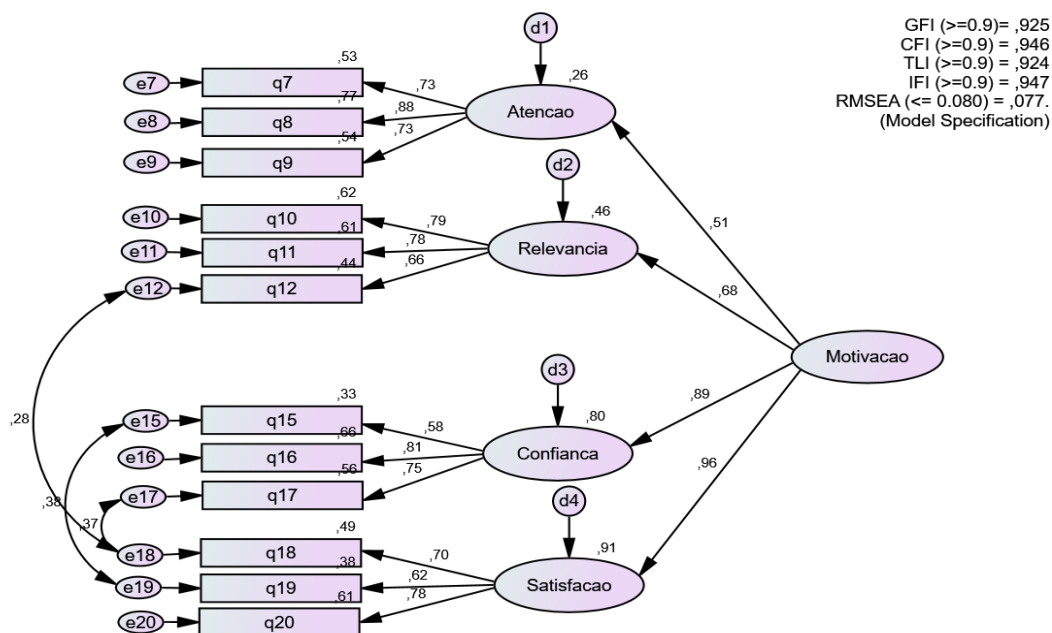
O α de Cronbach para uma escala de “motivação” composta pelos itens apresentados no modelo (itens 7-12 e 15-20), é de 0.868, o que reforça a hipótese de que estes itens estejam todos associados a um mesmo construto latente de segunda ordem.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

VALIDAÇÃO E TESTES DE CONFIABILIDADE DA ESCALA DE CONTEÚDO DAS CIRCUNSTÂNCIAS DA VIDA E ASPECTOS MOTIVACIONAIS DO ESTUDANTE (CVAME)
Oberdan Santos da Costa, Luis Borges Gouveia, Luis Simões da Cunha

Figura 2 - Análise fatorial de segunda ordem



Fonte: Elaborada pelos autores

MODELO DE MEDIDA

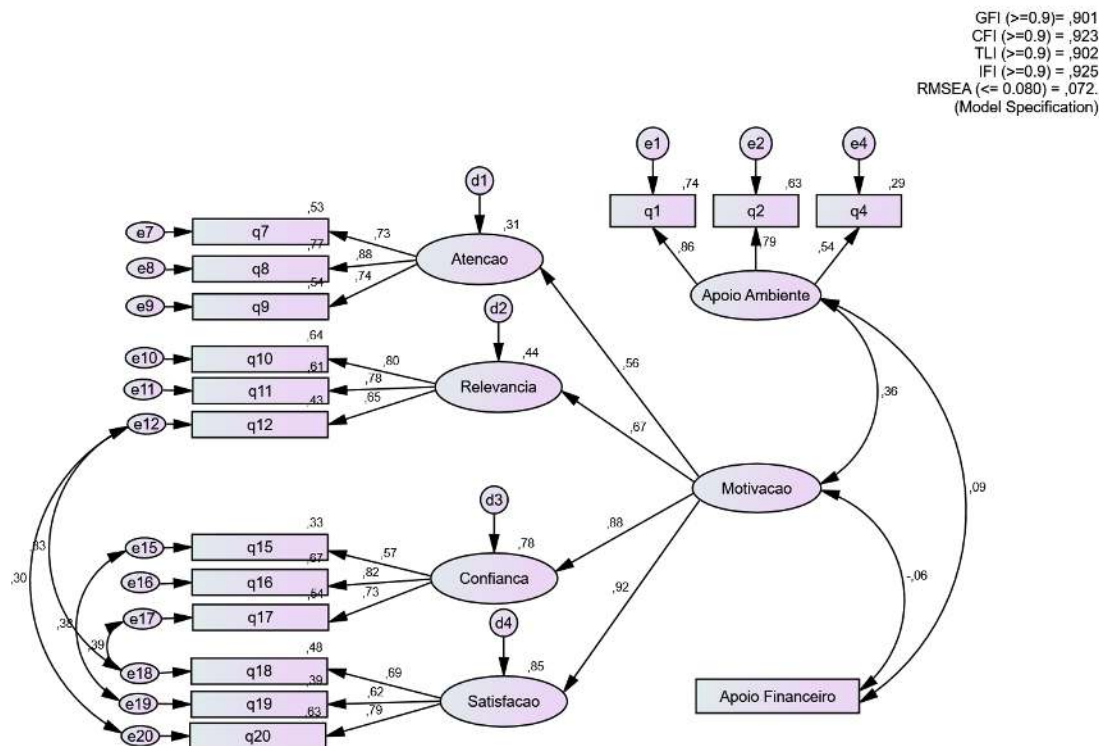
Tendo em conta as dimensões avaliadas pelo questionário aplicado para a pesquisa, e com vista a preparar a elaboração de um modelo baseado em equações estruturais completo, procedeu-se em seguida à avaliação do modelo de medida representado na Figura 3, que se baseia no modelo obtido anteriormente (Figura 2), e introduz as variáveis apoio ambiente e “apoio financeiro”.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

VALIDAÇÃO E TESTES DE CONFIABILIDADE DA ESCALA DE CONTEÚDO DAS CIRCUNSTÂNCIAS DA VIDA E ASPECTOS MOTIVACIONAIS DO ESTUDANTE (CVAME)
Oberdan Santos da Costa, Luís Borges Gouveia, Luís Simões da Cunha

Figura 3 - Modelo de medida



Fonte: Elaborado pelos autores

Para cada variável latente a literatura recomenda que o número de indicadores seja de pelo menos três. Tendo em conta que foram dispostos apenas dois indicadores para a variável “apoio financeiro”, optou-se por criar uma nova variável, no SPSS, com a média dos valores nestes dois indicadores. É essa variável que é usada no modelo, na forma de uma variável explícita (em vez de se representar como uma variável latente).

Já para o apoio ambiente, foram dispostos três indicadores (itens 1,2 e 4), e por isso essa variável será introduzida na forma de um fator latente. O valor da fiabilidade compósita (CR) para esta variável foi de 0.782 e o valor de AVE foi de 0.555. Em conjunto, estes valores indicam valores aceitáveis de fiabilidade e de validade convergente.

Além da introdução das variáveis relacionadas com o apoio (do lado direito do diagrama da Figura 3, em cima e embaixo da variável “motivação”), introduziu-se ainda uma correlação entre os erros de medida dos itens 20 e 12, uma vez que o GFI e o TLI desceram muito ligeiramente do valor de 0.9, e mesmo com todos os outros indicadores de ajustamento acima de valores aceitáveis (HAIR et al., 2010).

Com essa ligeira modificação todos os indicadores de ajustamento apresentam valores aceitáveis (GFI=0.901, CFI=0.923, TLI=0.902, IFI=0.925, e RMSEA=0.072), o que indica que o modelo de medida proposto apresenta um bom ajustamento aos dados da amostra analisada.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

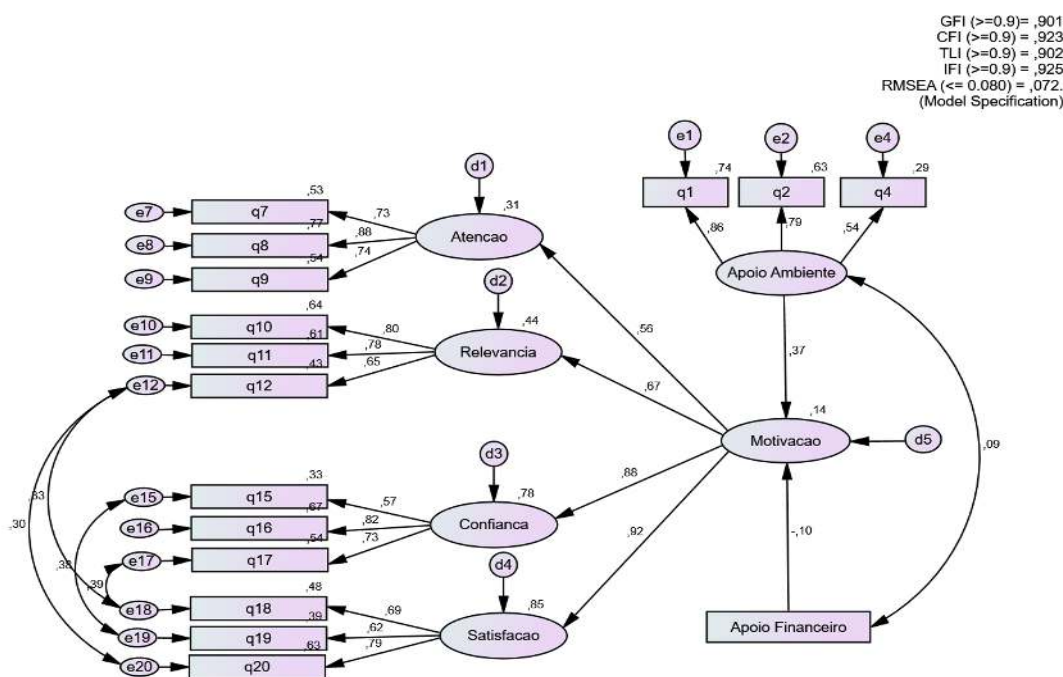
VALIDAÇÃO E TESTES DE CONFIABILIDADE DA ESCALA DE CONTEÚDO DAS CIRCUNSTÂNCIAS DA VIDA E ASPECTOS MOTIVACIONAIS DO ESTUDANTE (CVAME)
Oberdan Santos da Costa, Luis Borges Gouveia, Luis Simões da Cunha

Modelo Estrutural

Após a realização das etapas anteriores, foi modificado o modelo de medida apresentado na Figura 3, com o objetivo de testar as hipóteses de que as variáveis apoio ambiente e “apoio financeiro” são preditoras significativas da variável “motivação”.

O modelo assim modificado, é apresentado na Figura 4, obtendo exatamente os mesmos valores de ajustamento do modelo da Figura 3.

Figura 4 - Modelo estrutural



Fonte: Elaborado pelos autores

Todos os valores apresentados no modelo da Figura 4 são standardizados (i.e. convertidos para o intervalo entre -1.0 e +1.0, de modo a poder-se compreender e comparar o peso das regressões e correlações obtidas). Todos os valores são estatisticamente significativos (com $p < 0.01$), exceto o peso de regressão entre as variáveis “apoio financeiro” e “motivação”, e a correlação entre o “apoio financeiro” e o “apoio ambiente”.

Os valores obtidos foram confirmados usando o método de bootstrap, com 2000 amostras e com cálculo de intervalos de confiança de correção de enviesamento (“*bias-corrected confidence level*”) usando o valor de 95%. O viés máximo encontrado na estimação de um parâmetro foi de -0.007 para o peso da regressão entre o apoio financeiro e a motivação (0.364 estimado por *bootstrap* vs. 0.371 obtido pelo método da máxima verossimilhança). Também todos os parâmetros com significância $p < 0.01$ obtiveram esse nível de significância através de *bootstrap*, e os únicos dois valores não significativos encontrados foram coincidentes nas duas abordagens de cálculo. Esta



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

VALIDAÇÃO E TESTES DE CONFIABILIDADE DA ESCALA DE CONTEÚDO DAS CIRCUNSTÂNCIAS DA VIDA E ASPECTOS MOTIVACIONAIS DO ESTUDANTE (CVAME)
Oberdan Santos da Costa, Luís Borges Gouveia, Luís Simões da Cunha

confirmação permite reforçar a confiança nos resultados obtidos, e confirma que o método da verossimilhança não produziu estimativas enviesadas com base nos dados da amostra em estudo.

CONCLUSÃO

O objetivo do estudo de validar e testar a confiabilidade da escala de conteúdo das Circunstâncias da Vida e Aspectos Motivacionais do Estudante (CVAME) foi atendido. Para tanto, foi realizado um estudo piloto para determinar se a resposta da amostra atende aos critérios de confiabilidade e validade para o objetivo da pesquisa, e se qualquer modificação é necessária no estudo.

Em termos de tamanho da amostra, optou-se por apenas incluir os questionários sem “missing data”, o que resultou num número de participantes $N=228$. Com essa quantidade de participantes para um modelo com três indicadores por variável latente, a amostra usada no estudo vai ao encontro das principais exigências e recomendações na literatura.

Embora a normalidade univariada seja importante para os itens do questionário, no caso dos modelos SEM deste estudo, mais importante do que a normalidade univariada é a avaliação da normalidade multivariada (BYRNE, 2010; HAIR *et al.*, 2010). Para isso, recorreu-se ao valor do coeficiente de Mardia, que representa a curtose multivariada. Na amostra considerada, o valor do coeficiente de Mardia foi de 66.61. Este critério foi satisfeito em todos os modelos apresentados, e no caso do modelo final (Figura 4), o valor de $p(p+2)$ é de 288, bastante superior ao valor do coeficiente de Mardia de 66.61.

Após Análise Fatorial Exploratória, no SPSS (Versão 25), usando o método extração de fatorização de eixo principal, e o método de rotação ortogonal varimax, pode-se constatar que foram extraídos cinco fatores, que no total explicam 66.65% da variância dos dados da amostra. Todos os fatores encontrados por meio de cálculo do α de Cronbach têm um α superior ao valor de referência 0.7. Em termo do valor de comunalidade, somente o item 4, com valor de 0.382, está ligeiramente abaixo, em vista do valor de referência ser 0.4. Assim, optou-se por manter esse item.

Apesar do modelo receber algumas modificações, esse estudo mostrou-se robusto, haja vista que todos os indicadores de ajustamento permaneceram aceitáveis ($GFI=0.901$, $CFI=0.923$, $TLI=0.902$, $IFI=0.925$, e $RMSEA=0.072$), o que indica que o modelo de medida proposto apresenta um bom ajustamento aos dados da amostra.

Todos os valores apresentados no modelo da Figura 4 são standardizados (i.e. convertidos para o intervalo entre -1.0 e +1.0, de modo a poder-se compreender e comparar o peso das regressões e correlações obtidas). Todos os valores são estatisticamente significativos (com $p<0.01$), exceto o peso de regressão entre as variáveis “apoio financeiro” e “motivação”, e a correlação entre o “apoio financeiro” e o “apoio ambiente”.

Os resultados obtidos a partir do modelo representado pela Figura 3. Modelo de medida foram considerados adequados, pois em conjunto, o valor de 0.782 da fiabilidade compósita (“composite reliability”, ou “CR”) e o valor de 0.555 da variância média extraída (“average variance



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

VALIDAÇÃO E TESTES DE CONFIABILIDADE DA ESCALA DE CONTEÚDO DAS CIRCUNSTÂNCIAS DA VIDA E ASPECTOS MOTIVACIONAIS DO ESTUDANTE (CVAME)
Oberdan Santos da Costa, Luís Borges Gouveia, Luís Simões da Cunha

extracted”, ou “AVE”) indicam valores aceitáveis de fiabilidade e de validade convergente para o modelo de medida. Esses valores evidenciam a qualidade do modelo estrutural do instrumento.

Tendo em vista os resultados apresentados, este instrumento parece-nos muito útil e permite afirmar que ele é sensível, válido e confiável para a avaliação do apoio acadêmico recebido pelos estudantes, do conteúdo ou mudanças das circunstâncias da vida do estudante durante o processo de formação, aos aspectos motivacionais das experiências de aprendizagem. Este instrumento pode ter utilização futura no Brasil e no exterior. Assim, recomenda-se a continuidade da aplicação com outras amostras, nomeadamente estudantes de programas de curso com duração de 24,30 e 36 meses.

Este estudo é limitado aos itens usados para medir a construção do CVAME, que, apesar de oriundo de fonte autorizada, são desenvolvidos recentemente, portanto, mais indicadores podem precisar ser explorados, em vista de que possa haver itens potenciais que atualmente não são capturados. Apesar de se reconhecer que o construtor satisfação tem valor de AVE 0,509 e CR 0,713 muito próximo do limite da referência, recomenda-se que pesquisas futuras possam melhorar esses valores.

REFERÊNCIAS

ANDERSON, J. C.; GERBING, D. W. The Effect of Sampling Error on Convergence, Improper Solutions, and Goodness-of-Fit Indices for Maximum Likelihood Confirmatory Factor Analysis. **Psychometrika**, v. 49, n. 2, p. 155-173, 1984. doi: <https://doi.org/10.1007/BF02294170>

BALABAN-SALI, J. Designing motivational learning systems in distance education. **Turkish Online Journal of Distance Education**, v. 9, n. 3, p. 149-161, jul. 2008. Disponível em: <https://dergipark.org.tr/download/article-file/156290>. Acesso em: 28 jun. 2019.

BARBOZA, S. I. S. *et al.* Variações de Mensuração pela Escala de Verificação: uma análise com escalas de 5, 7 e 11 pontos. **Teoria e Prática em Administração**, n. 3, v. 2, p. 99-120, 2013. Disponível em: <http://www.spell.org.br/documentos/ver/18384/variacoes-de-mensuracao-pela-escala-de-verifica--->. Acesso em: 28 jun. 2019.

BATTALIO, J. Interaction online: A reevaluation. **The Quarterly Review of Distance Education**, n. 8, v. 4, p. 339-352, 2007.

BENSON, J.; FLEISHMAN, J. A. The robustness of maximum likelihood and distribution-free estimators to non-normality in confirmatory factor analysis. **Qual Quant**, n. 28, p. 117-136, 1994. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/BF01102757>. Acesso em: 28 jun. 2019.

BERGE, Z.; HUANG, Y. Um modelo para a retenção sustentável de estudantes: Uma perspectiva holística sobre o problema do abandono escolar com atenção especial ao e-learning. **DEOSNEWS**, n. 13, v. 5, mai., 2004. Disponível em: http://www.ed.psu.edu/acsde/deos/deosnews/deosnews13_5.pdf. Acesso em: 09 jul. 2019.

BOLLEN, K. A. **Structural equations with latent variables**. New York: John Wiley and Sons, 1989.

BYRNE, B. M. **Structural equation modeling with AMOS: Basic concepts, applications, and programming**. 2. ed. New York: Routledge Taylor & Francis Group, 2010.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

VALIDAÇÃO E TESTES DE CONFIABILIDADE DA ESCALA DE CONTEÚDO DAS CIRCUNSTÂNCIAS DA VIDA E ASPECTOS MOTIVACIONAIS DO ESTUDANTE (CVAME)
Oberdan Santos da Costa, Luís Borges Gouveia, Luís Simões da Cunha

COMREY, A. L. Factor-Analytic Methods of Scale Development in Personality and Clinical Psychology. **Journal of Consulting and Clinical Psychology**, v. 56, p. 754-761, out. 1988. doi: <https://doi.org/10.1037/0022-006X.56.5.754>

FINKELSTEIN, L. Widely-defined measurement: An analysis of challenges. **Measurement**, n. 42, p. 1270-1277, 2009.

FINNEY, S. J.; DI STEFANO, C. Non-normal and Categorical data in structural equation modeling. In: HANCOCK, G. R.; MUELLER, R. O. (Org.). **Structural equation modeling: a second course**. Greenwich, Connecticut: Information Age Publishing, 2006, p. 269-314.

GORMLEY, D. K.; COLELLA, C.; SHELL, D. L. Motivating online learners using attention, relevance, confidence, satisfaction motivational theory and distributed scaffolding. **Nurse Educator**, n. 37, v. 4, p. 177-180, 2012.

HAIR, J. F. *et al.* **Multivariate Data Analysis**. 7. ed. Ney Jersey: Prentice Hall, 2010.

HART, C. Factors Associated With Student Persistence in an Online Program of Study: A Review of the Literature. **Journal of Interactive Online Learning**, v. 11, n. 1, p. 19-42, 2012.

HOE, S. L. Issues and Procedures in Adopting Structural Equation Modeling Technique. **Journal of Applied Quantitative Methods**, n. 3, p. 76-83, 2008.

HUANG, B.; HEW, K. F. Measuring Learners' Motivation Level in Massive Open Online Courses. **International Journal of Information and Education Technology**, n. 6, v. 10, p. 759-764, 2016. Disponível em: <http://www.ijiet.org/vol6/788-A001.pdf>. Acesso em: 29 jun. 2019.

HUETT, J. *et al.* Supporting the distance student: The effect of ARCS-based strategies on confidence and performance. **Quarterly Review of Distance Education**, n. 9, v. 2, p. 113-126, 2008.

HUNG, I. C. *et al.* Designing a robot teaching assistant for enhancing and sustaining learning motivation. **Interactive Learning Environments**, n. 21, v. 2, p. 156-171, 2013. doi: <https://doi.org/10.1080/10494820.2012.705855>.

JORDAN, K. Massive Open Online Courses Completion Rates Revisited: Assessment, Length and Attrition. In: **International Review of Research in Open and Distributed Learning**, v. 16, n. 3, jun. 2015. Disponível em: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1067937.pdf>. Acesso em: 28 jun. 2019

JUN, J. **Understanding dropout of adult learners in e-learning**. Dissertation (Doctoral of Philosophy) - University of Georgia, Athens, Georgia, 2005.

KELLER J. M. **Motivational design for learning and performance: the ARCS model approach**. New York, NY: Springer, 2010.

KELLER, K. L. Memory Factors in Advertising: The Effect of Advertising Retrieval Cues on Brand Evaluations. **Journal of Consumer Research**, v. 14, p. 316-33, dec. 1987.

KELLOWAY, E. K. **Using Mplus for Structural Equation Modeling**. Thousand Oaks, CA: Sage, 2015.

KIM, C.; KELLER, J. M. Effects of motivational and volitional email messages (MVEM) with personal messages on undergraduate students' motivation, study habits and achievement. **British Journal of Educational Technology**, n. 39, v. 1, p. 36-51, 2008. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2007.00701.x>.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

VALIDAÇÃO E TESTES DE CONFIABILIDADE DA ESCALA DE CONTEÚDO DAS CIRCUNSTÂNCIAS DA VIDA E ASPECTOS MOTIVACIONAIS DO ESTUDANTE (CVAME)
 Oberdan Santos da Costa, Luís Borges Gouveia, Luís Simões da Cunha

KLINE, R. B. **Principles and Practice of Structural Equation Modeling**. 4. ed. New York: Guilford Publications, 2016.

KYRIAZOS, T. A. Applied Psychometrics: Sample Size and Sample Power Considerations in Factor Analysis (EFA, CFA) and SEM in General. **Psychology**, n. 9, p. 2207-2230, 2018. doi: <https://doi.org/10.4236/psych.2018.98126>.

LEVY, Y. Comparing dropouts and persistence in e-learning courses. **Computers and Education**, v. 48, p. 185-204, 2007.

MACCALLUM, R. C.; AUSTIN, J. T. Applications of Structural Equation Modeling in Psychological Research. **Annual Review of Psychology**, v. 51, p. 201-226, 2010. doi: <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.51.1.201>.

MOLLISON, A. Colleges adjust as more older people seek knowledge [final edition]. **Palm Beach Post**, August 21, p. 1A, 2000.

MORRIS, L. V.; WU, S.; FINNEGAN, C. Predicting retention in online general education courses. **American Journal of Distance Education**, n. 19, v. 1, p. 23-36, p. 2005.

NETTO, C.; GUIDOTTI, V.; SANTOS, P. K. A evasão na EAD: Investigando causas, propondo estratégias. In: Conferencia Latinoamericana sobre el Abandono de la Educación Superior, 2., 2012, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Pontifícia Universidade Católica Rio Grande do Sul, 2012.

NUNNALLY, J. C. **Psychometric theory**. 2. ed. New York: McGraw-Hill, 1978.

PARK, J. H.; CHOI, H. J. Factors influencing adult learners decision to drop out or persist in online learning. **Educational Technology & Society**, Paris, v. 12, n. 4, p. 207-217, 2009.

SAHIN, I. Predicting student satisfaction in distance education and learning environments. **Turkish Online Journal of Distance Education-TOJDE**, n. 8, v. 2, p. 113-119, 2007.

SALES, G. L. **Learning Vectors**: um modelo de avaliação da aprendizagem em EaD online aplicando métricas não-lineares. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Ceará (UFC), Programa de Pós-graduação em Teleinformática, Fortaleza, CE, 2010.

SCHUMACKER, R. E.; LOMAX, R. G. **A Beginner's Guide to Structural Equation Modeling**. 3. ed. New York: Taylor and Francis Group, 2010.

SINGH, K.; JUNNARKAR, M.; KAUR, J. **Measures of Positive Psychology**: Development and Validation. Berlin: Springer, 2016.

TINSLEY, H. E.; TINSLEY, D. J. (1987). Uses of Factor Analysis in Counseling Psychology Research. **Journal of Counseling Psychology**, n. 34, p. 414-424, 1987. doi: <https://doi.org/10.1037/0022-0167.34.4.414>

WANG, J.; WANG, X. **Structural Equation Modeling**: Applications Using Mplus. Chichester, UK: Wiley, 2012.

YUKSELTURK, E.; YILDIRIM, Z. Investigação de interação, suporte online, estrutura do curso e flexibilidade como fatores que contribuem para a satisfação dos alunos em um programa de certificação on-line. **Educational Technology & Society**, n. 11, v. 4, p. 51-65, 2008.