



Validação de um instrumento de mensuração de autorregulação da aprendizagem em contexto brasileiro usando análise fatorial confirmatória

Rodrigo Lins Rodrigues – UFRPE, rodrigo.linsrodrigues@ufrpe.br
Jorge Luis Cavalcanti Ramos – UNIVASF, jorgeluiscavalcanti@univasf.edu.br
João Carlos Sedraz Silva – UNIVASF, joao.sedraz@univasf.edu.br
Alex Sandro Gomes – UFPE, asg@cin.ufpe.br
José Alexandre Viana Fonseca – UPE, alexandrovf@gmail.com
Fernando da Fonseca de Souza – UFPE, fdfd@cin.ufpe.br

Resumo. A escala de autorregulação da aprendizagem *Online Self-Regulated Learning Questionnaire* (OSLQ), desenvolvida por (Barnard, Lan e To, et al. 2009), é um instrumento para avaliar as características de autorregulação da aprendizagem de estudantes em cursos na modalidade online. O presente estudo visa investigar a aplicabilidade deste instrumento, verificando se o mesmo é válido para mensurar características de autorregulação da aprendizagem nos moldes da educação a distância no Brasil. Foi realizada uma pesquisa com 408 participantes de cursos na modalidade EAD com idade média de 30 anos ($DP=18,23$). A análise dos dados foi realizada por meio de análise fatorial confirmatória e os resultados indicaram que o modelo de seis fatores mensurado através dos itens do instrumento se ajusta à amostra analisada no Brasil. Considerações acerca da validade interna e da proposta conceitual do instrumento são discutidas neste artigo.

Palavras-chave: Autorregulação da Aprendizagem, OSLQ, Análise Fatorial Confirmatória.

Validation of a self-regulation learning measurement instrument in the Brazilian context using confirmatory factor analysis

Abstract. The range of self-regulation of Learning Online Self-Regulated Learning Questionnaire abbreviated (OSLQ) developed by (Barnard et al. 2009), is an instrument to assess self-regulation characteristics of students learning courses in online mode. This study aims to investigate the applicability of the instrument, verify that it is valid to measure learning self-regulation characteristics in distance education templates in Brazil. A survey with 408 participants enrolled in a distance education courses with an average age of 30 years ($SD = 18.23$) was performed. Data analysis was performed using confirmatory factor analysis and the results indicated that the model of six factors measured through the items of the instrument fits the sample analyzed in Brazil. Considerations about the internal validity and conceptual instrument proposal are discussed in this article.

Keywords. Self-Regulated Learning, OSLQ, Confirmatory Factor Analysis.

1. Introdução

A autorregulação da aprendizagem é a habilidade cognitiva por meio da qual pessoas conseguem gerir recursos, tempo, esforços, ambiente, interação e busca por ajuda de

outras pessoas no processo de aprendizagem (Chen 2002); (P. R. Pintrich 1999); (Zimmerman e Martinez-Pons 1988).

É necessário considerar que existem diferenças significativas nas habilidades de cada aluno em estabelecer estratégias de autorregulação da aprendizagem. Estudantes que detêm destas habilidades conseguem controlar o ritmo, o direcionamento do processo de aprendizagem e gerenciar um conjunto de características do ambiente de aprendizagem, realizando escolhas que o auxiliam no desenvolvimento de suas funções cognitivas (Broadbent e Poon 2015).

Estudos vêm sendo desenvolvidos com objetivo de analisar a importância de habilidades da autorregulação para o aprendizado em ambientes de EAD. Pesquisadores acreditam que os ambientes de aprendizagem on-line exigem do aluno uma maior consciência de seu processo de aprendizagem (Dabbagh e Kitsantas 2005); (Schunk e Zimmerman 1998). Estes autores acreditam que as habilidades de autorregulação são essenciais para o sucesso da aprendizagem autônomas (autodirigidas) e que o desenvolvimento dessas habilidades pode ser suportado por ferramentas pedagógicas baseadas na Web (Azevedo 2005); (Dabbagh e Kitsantas 2004).

Há poucas pesquisas sobre mensuração de características do comportamento de autorregulação da aprendizagem em ambientes virtuais de aprendizagem e cursos na modalidade de EAD. A maioria dos instrumentos de coleta utilizados na literatura foram concebidos para serem aplicados no ensino presencial.

O presente artigo apresenta a validação do instrumento OSLQ (Barnard, Lan e To, et al. 2009) e seus respectivos construtos existentes na escala para a mensuração dos aspectos da habilidade de autorregulação da aprendizagem de usuários decursos à distância no contexto brasileiro.

Este artigo está estruturado da seguinte forma. Na seção 2 explicitamos as diferentes abordagens de mensuração que vem sendo desenvolvidas ao longo dos anos, bem como os diversos instrumentos de coleta que foram desenvolvidos. A seção 3 é descrito o método utilizado neste trabalho, características da amostra, instrumento de coleta, procedimentos e análise dos dados. A seção 4 é descrito a interpretação dos resultados e na seção 5 são relatadas as considerações finais.

2. Abordagens de mensuração de SRL na literatura

Diversas abordagens de mensuração da autorregulação vem sendo desenvolvidas ao longo dos anos. Quantificar medidas de aptidão de habilidades de autorregulação do aluno, durante as tarefas específicas de aprendizagem é um desafio. Na seção seguinte mostraremos os principais instrumentos de coleta desenvolvidos.

2.1. Principais instrumentos de coleta utilizados

Uma das primeiras medidas desenvolvidas foi a LASSI - *Learning and Study Strategies Inventory* desenvolvida por (Weinstein, Schulte e Palmer 1987). Trata-se de um questionário de autorrelato, com 77 variáveis formuladas para avaliar estratégias de aprendizagem de estudantes do ensino superior, composto por dez sub escalas: atitude, motivação, organização do tempo, ansiedade, concentração, processamento da informação, seleção de ideias principais, uso de técnicas e materiais de apoio, autovalorização e estratégias de avaliação.

Posteriormente, no trabalho de (Pintrich, et al. 1993) foi desenvolvida a escala de medida MSLQ (*Motivated Strategies for Learning Questionnaire*). Este instrumento de autorrelato, com 81 itens, permite a avaliação da orientação motivacional e uso de estratégias de aprendizagem de estudantes em um curso ou matéria específica. A motivação analisa componentes de expectativas (crenças de controle e autoeficácia), de valor (metas intrínsecas, extrínsecas e valor da tarefa) e afetivos (ansiedade nos exames). Quanto ao uso das estratégias de aprendizagem, avaliam-se estratégias cognitivas e meta-cognitivas (repetição, elaboração, organização, pensamento crítico e meta-cognição) e estratégias de gerência de recursos (tempo e lugar de estudo, regulação do esforço, modelação e busca de ajuda).

Diferente dos instrumentos anteriores (Zimmerman & Pons, 1986) desenvolveu a medida de mensuração intitulada SRLIS (*Self-Regulated Learning Interview Scale*), com o qual o procedimento de coleta ocorre por meio de entrevista estruturada. São avaliadas as 14 estratégias: autoavaliação, organização e transformação da informação, estabelecimento de objetivos e planejamento, busca de informação, anotação e monitoramento, estruturação do ambiente, auto consequência, memorização, busca de ajuda dos pares, busca de ajuda dos professores, busca de ajuda de adultos, revisão de notas, revisão de testes e revisão de livros.

Embora alguns instrumentos de medição possam ser utilizados tanto na modalidade presencial como na modalidade a distância, se formos considerar as diferenças entre os dois modos de aprendizagem, um instrumento que funciona bem na sala de aula presencial pode não ser válido em situações de aprendizagem on-line (Tallent-Runnels, et al. 2006). É importante, então, para estudos que pretendam mensurar SRL em ambiente online que utilizem instrumentos de coleta e procedimentos de análise adaptados ao contexto dos ambientes virtuais de aprendizagem.

Alguns instrumentos vêm sendo desenvolvidos com foco na aprendizagem online e um dos mais utilizados na literatura é o instrumento desenvolvido por (Barnard, Lan e To, et al. 2009) intitulado OSLQ. Este instrumento foi desenvolvido e projetado para a avaliação de habilidades de autorregulação que são importantes na aprendizagem on-line. Suas subescalas incluem estruturação ambiente, estabelecimento de metas, gestão do tempo, a procura de atendimento, estratégias de tarefas de autoavaliação.

É interessante observamos que, embora o fenômeno de autorregulação da aprendizagem venha sendo estudado a décadas, existe na literatura apenas um único instrumento de coleta com foco na mensuração em ambientes de aprendizagem online. Ainda não existe pesquisas que demonstrem a validade deste instrumento com dados de cursos à distância no Brasil. A próxima seção aborda a descrição do método que foi utilizado neste trabalho para a validação deste instrumento.

3. Método

Para atingir o objetivo de validar um instrumento de coleta de dados sobre o comportamento de autorregulação de usuários de ambientes virtuais de aprendizagem foi utilizado o processo de Análise Fatorial Confirmatória (AFC) seguindo os três estágios apresentados por Brown (2006). Esses estágios englobam a especificação, a estimação e avaliação do modelo.

3.1. Instrumento de coleta

O instrumento de coleta utilizado nesta pesquisa foi adaptado do questionário de autorregulação da aprendizagem on-line (OSLQ) desenvolvido por (Barnard, Lan e Crooks, et al. 2008) e (Barnard, Lan e To, et al. 2009). Este instrumento é uma escala de 24 itens com um formato de resposta do tipo escala de *Likert* de 5 pontos com valores variando de ‘concordo totalmente’ (5) até ‘discordo totalmente’ (1) (Tabela 1).

Tabela 1. Variáveis do questionário de autorregulação da aprendizagem.

| N | Item do questionário | Construtos |
|----|--|--|
| 1 | Eu defino metas para a realização das minhas tarefas em cursos on-line. | Estabelecimento de metas (EM) |
| 2 | Eu defino metas de curto prazo (diário ou semanal), bem como metas de longo prazo. | |
| 3 | Eu mantenho um alto padrão de aprendizagem no meu curso. | |
| 4 | Eu defino metas que me ajudam com o tempo de estudo dedicado para os meus cursos à distância. | |
| 5 | Eu não comprometo a qualidade do meu trabalho porque é em EAD. | |
| 6 | Eu escolho o local onde eu estudo para evitar distrações. | Estruturação do Ambiente (EA) |
| 7 | Eu procuro um lugar confortável para estudar. | |
| 8 | Eu sei onde posso estudar de forma mais eficiente quando me dedico a EAD. | |
| 9 | Eu escolho um horário do dia para estudar que tenha poucas distrações. | Estratégia para realização de tarefas (ET) |
| 10 | Eu tento fazer esquemas e anotações relacionadas com os conteúdos. | |
| 11 | Eu costumo ler os materiais em voz alta para não sofrer distrações. | |
| 12 | Eu preparo minhas perguntas antes de entrar nos chats e fóruns de discussões. | |
| 13 | Costumo utilizar material extra do que foi disponibilizado na plataforma. | Gerenciamento do Tempo (GT) |
| 14 | Eu reservo tempo extra para estudar para minhas disciplinas da EAD. | |
| 15 | Agendo dias específicos da semana para estudar para meu curso | |
| 16 | Tento distribuir meu tempo estudando uniformemente todos os dias. | Busca por ajuda (BA) |
| 17 | Procuo amigos para tirar dúvidas sobre os conteúdos quando preciso. | |
| 18 | Compartilho meus problemas com os meus colegas descobrir como resolver os nossos problemas. | |
| 19 | Quando necessário, eu tento encontrar meus colegas de curso presencialmente. | |
| 20 | Eu costumo pedir ajuda ao tutor ou professor através de e-mail ou mensagem via plataforma. | Auto avaliação (AA) |
| 21 | Eu costumo fazer um resumo do meu aprendizado para refletir sobre o que aprendi na disciplina. | |
| 22 | Faço reflexão e questionamentos sobre o material do curso disponibilizado. | |
| 23 | Me comunico com meus colegas para refletir como está meu andamento no curso. | |
| 24 | Costumo fazer comparativos entre o que estou aprendendo e o que meus colegas estão aprendendo. | |

Como as competências de autorregulação da aprendizagem parecem ser “altamente dependentes de contexto” (Schunk 2005), o desenvolvimento de um instrumento adaptado para os ambientes de aprendizagem on-line é uma etapa necessária em pesquisas que avaliam o fenômeno na modalidade de ensino à distância. Nas pesquisas de (Barnard, Lan e To, et al. 2009) a autora avaliou a manifestação das competências de autorregular a aprendizagem em ambientes de aprendizagem online com uma amostra de 434 estudantes de Universidades localizadas no sudoeste dos Estados Unidos.

Propomos com este artigo a adaptação e validação deste instrumento em contexto da Educação a Distância no Brasil. O objetivo foi analisar a adequação do instrumento resultante para capturar as características das habilidades de autorregulação junto a usuários de um ambiente virtual de aprendizagem em curso na modalidade de EAD no Brasil. A próxima seção descreve as características da amostra coletada.

3.2. Público alvo e Amostra

Para a aplicação da AFC, com o intuito de validação do instrumento de coleta OSLQ, foi utilizada uma amostra coletada através da Universidade de Pernambuco (UPE) que promove, a mais de dez anos, cursos de graduação na modalidade de EAD através do programa Universidade Aberta do Brasil¹.

¹ <http://uab.capes.gov.br/>

Os dados foram coletados através de um processo de amostragem aleatória simples (Bolfarine e Bussab 2005), totalizando uma amostra de 408 alunos, com idade média de 30 (SD=18,23) anos.

Estes alunos são estudantes dos cursos de Bacharelado em Administração Pública e das Licenciaturas em Biologia, Letras e Pedagogia. A Tabela 2 mostra a frequência do quantitativo de alunos por curso.

Tabela 2. Variáveis de interação coletadas.

| Cursos | Frequência | Freq. Rel. | Freq. Perc. | Freq. Acum. |
|---------------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|
| Administração Pública | 27 | 0,07 | 6,62 | 6,62 |
| Licenciatura em Biologia | 112 | 0,27 | 27,45 | 34,07 |
| Licenciatura em Letras | 88 | 0,22 | 21,57 | 55,64 |
| Licenciatura em Pedagogia | 170 | 0,42 | 41,67 | 97,30 |
| Não Informado | 11 | 0,00 | 2,70 | 100,00 |
| Total | 408 | | | |

Dos alunos que fizeram parte da amostra 57,7% possuem apenas ensino médio, 24,22% já cursaram algum curso superior, seja completo ou parcialmente e 7,35% possuem pós-graduação, nos níveis especialização, mestrado ou doutorado.

3.3. Análise e interpretação dos dados

Nessa seção descrevemos o processo de análise bem como a interpretação dos resultados. Para as análises deste artigo foi utilizado o software estatístico R². Para o cálculo dos valores de *alpha de Cronbach* foi utilizado o pacote *psy*³ e para o processo de análise fatorial confirmatória foi utilizado os pacotes *lavaan*⁴ e *semPlot*⁵.

O método de máxima verossimilhança (*maximum likelihood*) foi adotado para estimação dos dados em todas as análises. De acordo com (Pilati e Laros 2007), uma amostra de 200 a 500 é adequada para esse método de estimação.

As suposições de normalidade multivariada e multicolinearidade foram observadas. Não foram encontrados valores omissos ou casos com valores extremos (*outliers*). Nas subseções seguintes iniciamos com a análise da consistência interna do instrumento, a construção do modelo SEM, o cálculo do índices de ajuste do modelo para os dados brasileiros e pôr fim a plotagem do diagrama SEM.

Para a avaliação do modelo foram utilizadas as medidas de qualidade de ajuste entre o modelo proposto e os dados da amostra: Alpha de *Cronbach* para avaliar a consistência interna do instrumento, o χ^2 (*qui-quadrado da razão de verossimilhança*), χ^2 / gl (*qui-quadrado normado*), CFI (índice de ajuste comparativo), RMSEA (raiz do erro quadrático médio de aproximação) e TLI (índice de Tucker-Lewis).

4. Análise dos dados

Inicialmente, foi verificado os valores de Alpha de *Cronbach* para a verificação do índice de consistência interna dos construtos do questionário. Este índice foi inicialmente apresentado por Lee J. Cronbach (1951), como uma forma de verificar a confiabilidade de um instrumento de coleta tipo questionário. Este coeficiente mede a correlação entre respostas em um questionário através da análise do perfil das respostas

² <https://www.r-project.org/>

³ <https://cran.r-project.org/web/packages/psy/psy.pdf>

⁴ <http://lavaan.ugent.be/>

⁵ <https://cran.r-project.org/web/packages/semPlot/semPlot.pdf>

dadas pelos respondentes. Trata-se do cálculo da correlação média entre os itens do questionário.

É importante mencionar que não existe um consenso na literatura acerca da interpretação da confiabilidade de um questionário obtida a partir do valor deste coeficiente. Não há um valor mínimo definido para o coeficiente alfa de *Cronbach* ser aceito como bom, mas se acha na literatura o valor de 0,70 como mínimo aceitável (Freitas e Rodrigues 2005); (Urda 2001); (Oviedo e Campo-Arias 2005); (Milan e Trez 2005). Embora existam autores que utilizam o valor de alfa sem fazerem nenhuma menção a um mínimo aceitável (Salomi, Miguel e Abackerli 2005); (Miguel e Salomi 2004); (Mato e Veiga 2000).

Neste estudo, não levamos em consideração o valor de 0,70 como sendo o valor aceitável, o objetivo neste estudo foi realizar um comparativo entre os valores de alpha encontrados na pesquisa da (Barnard, Lan e To, et al. 2009) com os valores encontrados na aplicação do instrumento em contexto brasileiro. Para o cálculo destes valores utilizamos o script da Figura 1 através do pacote psy.

```
# carregando os pacotes que serão necessários
library(psy)
# alpha de cronbach para o construto Estabelecimento de Metas
alpha.EM<-cronbach(dados[1:5])
# alpha de cronbach para o construto Estruturação do Ambiente
alpha.EA<-cronbach(dados[6:9])
# alpha de cronbach para o construto Estrat. para real. tarefas
alpha.ET <-cronbach(dados[10:13])
# alpha de cronbach para o construto Gerenciamento do Tempo
alpha.GT <-cronbach(dados[14:16])
# alpha de cronbach para o construto Busca por Ajuda
alpha.BA <-cronbach(dados[17:20])
# alpha de cronbach para o construto Auto Avaliação
alpha.AA<-cronbach(dados[21:24])
```

Figura 1: Cálculo dos coeficientes de consistência interna.

Os resultados para os valores de alpha de *Cronbach* para cada construto foram: ‘estabelecimento de metas’ ($\alpha = 0,59$), ‘estruturação do ambiente’ ($\alpha = 0,79$), ‘estratégia para realização de tarefas’ ($\alpha = 0,74$), ‘gerenciamento do tempo’ ($\alpha = 0,75$), ‘busca por ajuda’ ($\alpha = 0,74$) e ‘autoavaliação’ ($\alpha = 0,72$).

4.1. Construção do modelo SEM

Após a verificação dos valores de consistência interna, foi feita a construção do modelo *SEM* (*structural equation model*) baseado nos construtos da teoria de autorregulação da aprendizagem proposta por (Pintrich, et al. 1993). É importante mencionar que um modelo não deve ser desenvolvido sem uma teoria subjacente. Em todos os casos, a análise SEM deve ser ditada por uma base teórica que é representada por um diagrama de caminhos denominado diagrama SEM (Hair, Black, et al. 2009).

A Figura 2 mostra o script em R para a construção do modelo estrutural que representará a teoria de autorregulação da aprendizagem em seis fatores (ou variáveis latentes). Para estes seis fatores são atribuídos os itens do questionário.

```
library(lavaan)
library(semPlot)
# importando o banco de dados
dados <-read.table("dados.txt", head=T)
# construção do modelo SEM (variáveis latentes e variáveis
```

```

observadas)
model<- '
fator1 =~ v1 + v2 + v3 + v4 + v5
fator2 =~ v6 + v7 + v8 + v9
fator3 =~ v10 + v11 + v12 + v13
fator4 =~ v14 + v15 + v16
fator5 =~ v17 + v18 + v19 + v20
fator6 =~ v21 + v22 + v23 + v24'

```

Figura 2: Construção do modelo de equação estrutural.

O fator1 representa os itens que compõe o construto ‘Estabelecimento de metas’ (EM), o fator2 representa os itens que compõem a ‘Estruturação do Ambiente’ (EA), o fator3 representa as ‘Estratégias para a realização de Tarefas’ (ET), o fator4 representa o ‘Gerenciamento do Tempo’ (GT), o fator5 representa as ‘Buscas por Ajuda’ (BA) e, por fim, o fator6 representa os itens de ‘Auto Avaliação’ (AA).

4.2. Cálculo dos parâmetros de ajuste do modelo

Uma vez que o modelo de mensuração tenha sido corretamente especificado, um modelo *SEM* é estimado para fornecer uma medida empírica das relações entre variáveis e construtos representados pela teoria de mensuração. Os resultados nos permitem comparar a teoria com realidade representada pelos dados da amostra. Em outras palavras, percebemos o quão bem a teoria ajusta-se aos dados (Hair, Black, et al. 2009).

Nesta seção, iremos apresentar os índices de ajuste, ou seja, os índices de qualidade do ajuste dos modelos aos dados da amostra brasileira. Estes índices de ajustamento são calculados através do script da Figura 3.

```

# construindo o modelo de Análise Fatorial
fit<-cfa(model, data=dados)
# sumário do cálculo de todos os parâmetros de ajuste
summary(fit, fit.measures=TRUE)
parameterEstimates(fit)

```

Figura 3: Cálculo dos parâmetros de ajuste do modelo.

A primeira medida que devemos avaliar é a Qualidade do Ajuste (do inglês, Goodness of Fit, ou GOF) que indica o quão bem o modelo especificado reproduz a matriz de covariância entre os itens indicadores, ou seja, testa a similaridade entre a matriz de covariância estimada com a matriz observada.

Tabela 3. Medidas de ajuste do modelo.

| <u>Índice</u> | <u>Modelo (Bernard, 2009)</u> | <u>Modelo (Val. no Brasil)</u> |
|-----------------|-------------------------------|--------------------------------|
| GOF de χ^2 | 680,57 (GL = 55) | 623,09 (GL=237) |
| GFI | --- | 0,914 |
| CFI | 0,95 | 0,902 |
| NFI | 0,93 | 0,895 |
| RMSEA | 0,06 | 0,062 |

Outra medida avaliada neste estudo foi o Índice de Ajuste Comparativo (CFI). Este índice tem variação de 0 a 1, no qual valores abaixo de 0,90 não são geralmente associados com modelos que se ajustam bem (Hair, Black, et al. 2009). Como podemos observar, na validação feita por (Barnard, Lan e To, et al. 2009) o valor de CFI foi de 0,95 enquanto o valor obtido com dados do Brasil teve valor de CFI de 0,91. Este valor

é um pouco abaixo do valor encontrado na pesquisa com alunos do sudoeste dos Estados Unidos, mas ainda dentro do nível aceitável pela literatura.

O próximo índice de ajuste avaliado foi o (NFI) que é baseado na proporção da diferença no valor de χ^2 para o modelo ajustado e um modelo nulo dividido pelo valor de χ^2 para o modelo nulo. Este índice tem variação de 0 a 1 e o modelo é tido como perfeito quando o valor de NFI é próximo do valor 1 (Hair, Black, et al. 2009). Nesta pesquisa o valor de NFI foi de 0,89.

A última medida para validação do instrumento foi a Raiz do Erro Quadrático Médio de Aproximação (RMSEA). Esta medida tenta corrigir a tendência da estatística de GOF de χ^2 com a qual se tenta representar o quão bem um modelo se ajusta a uma população e não apenas a uma amostra. Os valores bons para esta medida estão abaixo de 0,10 para a maioria dos modelos aceitáveis. Com os dados desta pesquisa o valor de RMSEA foi de 0,062 e o valor da pesquisa de (Barnard, Lan e To, et al. 2009) foi de 0,06, ambas validações com valores aceitáveis de acordo com a literatura.

4.3 Plotagem do diagrama do modelo SEM

Em Análise Fatorial Confirmatória (AFC), a forma pela qual se representa um modelo hipotetizado pelo pesquisador é através do diagrama de caminho (*Path Diagram*). Para finalizar a análise AFC, a apresentação do diagrama é uma forma efetiva de visualizar as relações entre as variáveis indicadoras e as variáveis latentes, bem como todos os parâmetros a serem estimados.

A Figura 4 descreve o script utilizado para a plotagem do diagrama SEM através do pacote “semPlot”.

```
# plotando o diagrama através do
pacote semPlot
semPaths(fit,"std", rotation =2,
layout="tree3", nCharNodes=0,
sizeLat=12, sizeLat2 =7,
curvePivot=TRUE, edge.label.cex=1.2,
residuals= F)
# salvando a imagem do diagrama de
equação estrutural
dev.print(png,
"fig_1_measurement.png", width=6,
height=4, res=300,units="in")
```

Figura 4: Script do diagrama SEM.

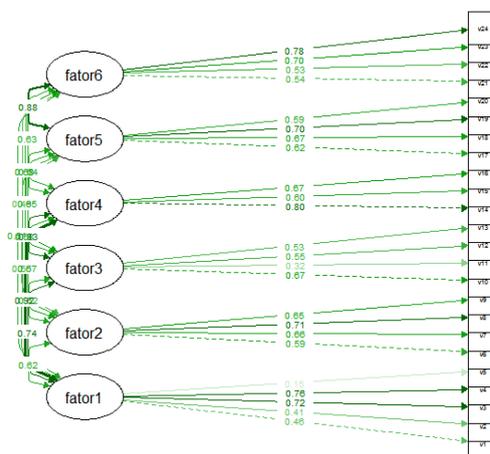


Figura 5: Plotagem do diagrama SE

A Figura 5 mostra o diagrama plotado, bem como suas respectivas variáveis latentes (fatores) e suas variáveis observadas (itens do questionário).

O objetivo do presente estudo foi alcançado quando foi realizada uma AFC do instrumento de autorregulação da aprendizagem em ambiente de aprendizagem online com dados de estudantes brasileiros. Esse resultado permitiu a indicação de elementos para a aplicabilidade da escala em diversas pesquisas que queiram mensurar, através de questionário, construtos de autorregulação da aprendizagem em cursos na modalidade de Educação à Distância.

5. Considerações Finais

O presente estudo visou investigar a aplicabilidade de instrumento para mensurar características de autorregulação da aprendizagem nos moldes da educação a distância no Brasil.

Os resultados deste estudo confirmaram a validação do instrumento OSLQ para o contexto da EAD no Brasil, na amostra selecionada. Apesar da definição dos construtos de autorregulação da aprendizagem ser afetada por diferenças de contextos, pudemos verificar que o mesmo instrumento, desenvolvido e validado com universidades localizadas no sudoeste dos Estados Unidos obteve indicadores de ajuste semelhantes em uma amostra com alunos no Brasil.

Diante destes resultados podemos afirmar que o instrumento é adequado para medição dos construtos de autorregulação da aprendizagem em contextos de aprendizagem online. Podendo ser aplicado para a realização de inferências.

Como trabalhos futuros pretendemos utilizar os itens do questionário como variáveis independentes para a construção de modelos de previsão de comportamentos de autorregulação de estudantes, fazendo a integração entre as variáveis do questionário e a medida do desempenho dos alunos no curso, como forma de inferir resultados futuros dos alunos, baseado nas suas características de autorregulação da aprendizagem durante o curso.

Agradecimentos

Esta pesquisa é apoiada pela FACEPE-APQ No. 0525-1.03/14. Os autores também agradecem ao apoio da PRPPG/UFRPE (006999/2015-28) e PRPPGI/UNIVASF (Edital 18/2013). Alex Sandro Gomes é bolsista DT Nível 2/CNPq, processos nº 310466/2012-1 e nº 475634/2013-6.

Referências

- AZEVEDO, R. "Using hypermedia as a metacognitive tool for enhancing student learning? The role of self-regulated learning." **Educational Psychologist**, 2005: 199-209.
- BARNARD, L, W Y LAN, S M CROOKS, AND V O PATON, V. O. The relationship of epistemological beliefs with self-regulatory skills in the online course environment. **Journal of Online and Learning Teaching**, 2008.
- BARNARD, L, W Y LAN, Y M TO, V O PATON, AND S L LAI. Measuring self-regulation in online and blended learning environments. **The Internet and Higher Education**, 2009.
- BOLFARINE, H, AND O H BUSSAB. Elementos de amostragem. São Paulo: **Edgard Blücher**, 2005.
- BROADBENT, J, AND W L POON. "Self-regulated learning strategies & academic achievement in online higher education learning environments: A systematic review." **The Internet and Higher Education**, no. 27 (2015): 1-13.
- CHEN, C. S. Self-regulated learning strategies and achievement in an introduction to information systems course. Information Technology, **Learning and Performance Journal**, 2002.
- DABBAGH, N, AND A KITSANTAS. "Supporting self-regulation in student-centered web-based learning environments." **International Journal on E-learning**, 2004: 40-47.

- DABBAGH, N, AND A KITSANTAS. "Using web-based pedagogical tools as scaffolds for self-regulated learning." **Instructional Science**, 2005: 513-540.
- FREITAS, A. L P, AND S G RODRIGUES. A avaliação da confiabilidade de questionário: uma análise utilizando o coeficiente alfa de Cronbach.**XII SIMPEP**, 2005.
- HAIR, J F, W C BLACK, B J BABIN, R E ANDERSON, AND R L TATHAM. Análise multivariada de dados. Bookman Editora, 2009.
- MATO, C A, AND R T VEIGA. Avaliação da qualidade percebida de serviços: um estudo em uma organização não-governamental. São Paulo: **Caderno de Pesquisa em Administração**, 2000.
- MIGUEL, P. A C, AND G E SALOMI. Uma revisão dos modelos de medição de qualidade em serviços. Rio de Janeiro: **Revista Produção**, 2004.
- MILAN, G S, AND G TREZ. Pesquisa de satisfação: um modelo para planos de saúde. RAE Eletrônica, **Revista de Administração de Empresas**, 2005.
- OVIEDO, H C, AND A CAMPO-ARIAS. Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach.**Revista Colombiana de Psiquiatria**, 2005.
- PILATI, R, AND J A LAROS. Modelos de equações estruturais em psicologia: conceitos e aplicações.**Psicologia: teoria e pesquisa**, 2007.
- PINTRICH, P R, D A SMITH, R GARCÍA, AND W J MCKEACHIE. "Reliability and predictive validity of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ)." **Educational and psychological measurement**, no. 53(3) (1993): 801-813.
- PINTRICH, P. R. The role of motivation in promoting and sustaining self-regulated learning.**International Journal of Educational Research**, 1999.
- SALOMI, G E, P. A C MIGUEL, AND A J ABACKERLI. SERVQUAL x SERVPERF: comparação entre instrumentos para avaliação da qualidade de serviços internos.**Gestão & Produção**, 2005.
- SCHUNK, D H. Self-regulated learning The educational legacy of Paul R. Pintrich.**Educational Psychologist**, 2005.
- SCHUNK, D H, AND B J ZIMMERMAN. "Self-regulated learning: From teaching to self-reflective practice." **Guilford Press**, 1998.
- TALLENT-RUNNELS, M K, ET AL. "Teaching courses online: A review of the research." **Review of educational research**, 2006: 93-135.
- URDAN, A T. Qualidade de Serviços médicos na perspectiva do cliente.**Revista de Administração de Empresas**, 2001.
- WEINSTEIN, C E, A C SCHULTE, AND D R PALMER. LASSI: Learning and Study Strategies Inventory.**Clearwater**, FL: H. & H, 1987.
- ZIMMERMAN, B J, AND M M PONS. "Development of a structured interview for assessing student use of self-regulated learning strategies." **American educational research journal** 23(4) (1986): 614-628.
- ZIMMERMAN, B J, AND M MARTINEZ-PONS. Construct validation of a strategy model of student self-regulated learning.**Journal of Educational Psychology**, 1988.