

**Percepção e satisfação no uso do aplicativo *edpuzzle* utilizando análise fatorial  
exploratória**

**Perception and satisfaction in using the *edpuzzle* application using exploratory factor  
analysis**

**Percepción y satisfacción en el uso de la aplicación *edpuzzle* mediante análisis factorial  
exploratório**

Recebido: 10/12/2020 | Revisado: 16/12/2020 | Aceito: 18/12/2020 | Publicado: 22/12/2020

**Breno Gabriel da Silva**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8322-9235>

Universidade de São Paulo, Brasil

E-mail: [brenogsilva@usp.br](mailto:brenogsilva@usp.br)

**Talita Evelin Nabarrete Tristão de Moraes**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3764-1226>

Universidade de São Paulo, Brasil

E-mail: [talita\\_evel@usp.br](mailto:talita_evel@usp.br)

**Ana Carolina da Costa**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9788-8322>

Universidade Estadual de Maringá, Brasil

E-mail: [anacarolcostta@gmail.com](mailto:anacarolcostta@gmail.com)

**Afrânio Márcio Corrêa Vieira**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1187-6377>

Universidade Federal de São Carlos, Brasil

E-mail: [afranio@ufscar.br](mailto:afranio@ufscar.br)

## **Resumo**

O grau de percepção e satisfação do usuário de uma aplicação educacional é um construto latente que, apesar de ser claramente real e relevante, não é mensurável diretamente, exigindo um método que estabeleça uma métrica. Dentre os métodos disponíveis na literatura, destaca-se a Análise Fatorial Exploratória (AFE), em que dentre suas finalidades, enfatiza-se a possibilidade de realizar a divisão de um questionário em fatores e a identificação das questões mais representativas do instrumento utilizado. Este artigo tem como objetivo extrair e compreender os fatores relevantes que caracterizam os alunos de Ciências Contábeis de uma

universidade pública brasileira, no que diz respeito à percepção e satisfação com o uso do aplicativo *Edpuzzle*. Dentre os resultados, constatou-se que a mediana da maioria dos itens respondidos pelos alunos apresentaram níveis elevados quanto ao grau de satisfação e percepção. Quanto às premissas para a realização da AFE, estas foram satisfatórias. Por fim, notou-se que itens relacionados à percepção de aprendizagem, aos benefícios e recursos que a ferramenta *Edpuzzle* proporcionou aos alunos, bem como ao nível de satisfação dos alunos com o uso da ferramenta, apresentaram cargas fatoriais rotativas relevantes, promovendo uma interpretação melhor e concisa do traço latente.

**Palavras-chave:** Análise fatorial; Análise multivariada; Edpuzzle; Educação contábil.

### **Abstract**

The user's degree of perception and satisfaction of an educational application is a latent construct which, in spite of being clearly real and relevant, is not directly measurable, requiring a method that establishes a metric. Among the methods available in the literature, the Exploratory Factor Analysis (EFA) stands out, in which among its purposes, the possibility of dividing a questionnaire into factors and identifying the most representative issues of the instrument used is emphasized. This article aims to extract and understand relevant factors that characterize accounting students of a Brazilian public university, regarding perception and satisfaction of the use of the *Edpuzzle* application. Among the results, it was found that the median of the majority of the items responded by the students, presented high levels regarding the degree of satisfaction and perception. With regard to the assumptions for carrying out EFA, they were satisfactory. Finally, it was noted that items related to the perception of learning, the benefits and resources that the *Edpuzzle* tool provided to students, as well as the level of student satisfaction with the use of the tool, presented relevant rotated factor loads, promoting a better and concise interpretation of the latent trait.

**Keywords:** Factor analysis; Multivariate analysis; Edpuzzle; Accounting education.

### **Resumen**

El grado de percepción y satisfacción del usuario de una aplicación educativa es un constructo latente que, a pesar de ser claramente real y relevante, no es directamente medible, requiriendo un método que establezca una métrica. Entre los métodos disponibles en la literatura, se destaca el Análisis Factorial Exploratorio (AFE), en el que entre sus propósitos se enfatiza la posibilidad de dividir un cuestionario en factores e identificar las cuestiones más

representativas del instrumento utilizado. Este artículo tiene como objetivo extraer y comprender los factores relevantes que caracterizan a los estudiantes de Ciencias Contables de una universidad pública brasileña, en cuanto a la percepción y satisfacción con el uso de la aplicación Edpuzzle. Entre los resultados, se encontró que la mediana de la mayoría de los ítems respondidos por los estudiantes mostró niveles altos en cuanto al grado de satisfacción y percepción. En cuanto a las premisas para la realización del AFE, estas resultaron satisfactorias. Finalmente, se observó que los ítems relacionados con la percepción del aprendizaje, los beneficios y recursos que la herramienta Edpuzzle brindó a los estudiantes, así como el nivel de satisfacción de los estudiantes con el uso de la herramienta, presentaron cargas factoriales rotativas relevantes, promoviendo una mejor interpretación conciso del rasgo latente.

**Palabras-clave:** Análisis factorial; Analisis multivariable; Edpuzzle; Educación contable.

## 1. Introdução

A inserção de tecnologia tem gerado impacto transformacional no ensino e aprendizado, contribuindo com métodos mais criativos e técnicas mais eficazes, que buscam aumentar o acesso à educação de qualidade. Iniciativas de mudanças por parte das universidades quanto à inserção de tecnologias em salas de aulas já são verificadas em diversas instituições, tais mudanças estão atreladas a realidade dos rápidos avanços no ensino, alinhados à profissão, sendo que, os mesmo demandam de métodos educacionais inovadores, e as tecnologias, atreladas ao ensino, vêm sendo vistas como um alicerce enriquecedor para várias áreas do conhecimento, inclusive para a classe contábil (Joseph & Rahmat, 2018).

Os vídeos digitais são verificados como uma ferramenta eficaz para o aprendizado, visto que, seu uso envolve os alunos educacionalmente. Neste cenário, o aplicativo *Edpuzzle* (<https://edpuzzle.com/>) vem se destacando por sua versatilidade envolvendo conteúdos audiovisuais, sendo verificado que seu uso apresentou resultados satisfatórios entre alunos de contabilidade (Serçemeli et al. 2018). A importância de se verificar e mensurar a percepção e satisfação dos alunos ocorre especialmente na intenção de identificar o impacto dos vídeos digitais, bem como, o uso do *Edpuzzle* no ensino contábil, sendo essas lacunas ainda a serem preenchidas na literatura (Serçemeli et al. 2018).

Uma das técnicas que permitem extrair tais informações é a Análise Fatorial Exploratória (AFE), que é uma técnica de análise estatística multivariada que permite quantificar construtos não observáveis diretamente, como percepção e satisfação dos

estudantes, na forma de fatores latentes e identificar os itens mais representativos do instrumento. Esta técnica é comumente utilizada com a finalidade de avaliar, aprimorar e desenvolver instrumentos de pesquisa, como pode ser visto em (Costello & Osborne, 2005; Neisse & Hongyu, 2016; Kirch et al. 2017; Hongyu, 2018; Ferreira & Hongyu, 2018; Holt et al. 2007) entre outros. A AFE parte do princípio de que existe um construto de interesse, ao qual está associado com um traço latente, e este, representado como um fator comum não observável, mas que está correlacionado com variáveis observáveis e mensuráveis diretamente, como pode ser visto na Figura 1. Esta técnica, dentre outras, é também conhecida por ser um método de redução de dimensionalidade (Mingoti, 2005).

**Figura 1.** Diagrama conceitual de um modelo de traços latentes.



Fonte: Autores.

Portanto, este artigo tem como objetivo empregar a técnica de AFE na resposta dos estudantes ao questionário aplicado composto por 22 itens referentes à satisfação e percepção de uso do aplicativo *Edpuzzle* com o intuito de identificar, mensurar e compreender os fatores que caracterizam as respostas dos discentes. Com base nos resultados, podem-se fornecer novos direcionamentos e aperfeiçoamentos para a aplicação dessa tecnologia no ensino de ciências contábeis, visto que existem poucas pesquisas empíricas sobre o uso de vídeos direcionado ao curso de contabilidade (Holtzblatt & Tschakert, 2011).

## 2. Material e Métodos

Participaram deste estudo 89 discentes, distribuídos em quatro turmas do curso de Ciências Contábeis da Universidade Estadual de Maringá – Brasil, ressaltando-se que novos estudos serão conduzidos com uma amostra superior. Previamente, os alunos tiveram todas as instruções necessárias para acessar o aplicativo. Para avaliar o nível de percepção e satisfação

dos discentes quanto ao uso do aplicativo *Edpuzzle*, aplicou-se presencialmente, em dezembro de 2019, um questionário adaptado de Nasu & Afonso (2018), composto de 22 itens, categorizados em uma escala do tipo Likert de cinco pontos (DT: Discordo Totalmente, D: Discordo, N: Não concordo nem discordo, C: Concordo e CT: Concordo Totalmente), onde todos os entrevistados foram submetidos às mesmas questões. A Tabela 1 contém o questionário aplicado aos discentes.

**Tabela 1.** Itens do questionário aplicado aos discentes em escala Likert de 5 pontos.

Itens	
Percepção	Satisfação
1- O <i>Edpuzzle</i> é de uso fácil.	13- A quantidade de questões aplicadas no <i>Edpuzzle</i> foi adequada.
2- O <i>Edpuzzle</i> me ajudou como material didático.	14- O tempo para responder as questões foi satisfatório.
3- O <i>Edpuzzle</i> tornou a aula mais interativa.	15- Sinto-me satisfeito com as questões elaboradas para o uso com o <i>Edpuzzle</i> .
4- O <i>Edpuzzle</i> foi benéfico à minha aprendizagem.	16- As instruções fornecidas foram satisfatórias para o manuseio adequado do <i>Edpuzzle</i> .
5- O <i>Edpuzzle</i> deveria ser utilizado em outras disciplinas.	17- O <i>Edpuzzle</i> como material didático se revelou adequado.
6- O uso do <i>Edpuzzle</i> aumentou minha facilidade de aprendizagem em relação à disciplinas que não o usam.	18- O <i>Edpuzzle</i> como ferramenta interativa se revelou adequado.
7- A interação dos vídeos e notas de áudio feitas pelo professor(a) no <i>Edpuzzle</i> ajudou na minha compreensão. (caso houver nota de áudio do professor(a)).	19- A interatividade dos vídeos no <i>Edpuzzle</i> aumentou minha satisfação em relação as aulas tradicionais.
8- O uso do vídeo no <i>Edpuzzle</i> foi um diferencial para melhorar a minha assimilação do conteúdo.	20- A minha satisfação com a disciplina aumentou devido ao uso do <i>Edpuzzle</i> .
9- Creio que a minha nota na prova pode ser melhor do que o esperado se o uso do <i>Edpuzzle</i> fosse contínuo na interação do aprendizado.	21- Estou satisfeito com a integração do <i>Edpuzzle</i> à disciplina.
10- Permaneci mais atento ao responder as questões dentro do aplicativo <i>Edpuzzle</i> .	22- Estou satisfeito com a utilização do <i>Edpuzzle</i> .
11- Tentei o meu melhor para acertar as questões.	
12- O uso do vídeo no <i>Edpuzzle</i> me ajudou a lembrar os principais pontos do conteúdo ministrado, facilitando ao responder as questões.	

Fonte: Autores.

## 2.1 Análise Fatorial Exploratória (AFE)

Definida como uma ferramenta estatística com a capacidade de identificar fatores latentes com base nas respostas dos itens de um questionário, a AFE tem como potencialidade a identificação dos itens mais representativos do instrumento e pode ser vista como um

aglomerado de ferramentas multivariadas cujo intuito é informar o número e a natureza dos fatores que melhor descrevem um conjunto de variáveis observadas (Hair et al. 2005), as quais estão associadas a um mesmo fator quando elas compartilham uma estrutura de covariância em comum, ou seja, estão sob o domínio do mesmo construto. Assim um fator pode ser definido como uma variável latente, sendo, por exemplo, “nível de satisfação”, que está associada a mais de uma variável observada, tais como: “Estou satisfeito com minha nota”, “Minha autoestima aumentou após o meu desempenho”, cuja covariância entre as variáveis mencionadas podem ser calculadas e, a partir destas, calcular a correlação entre as variáveis observadas e o fator comum (e por consequência, com o traço latente) (Mingoti, 2005).

No que concerne à análise dos fatores, a Análise Fatorial está associada a diversos métodos de estimação das cargas dos fatores, tais como: o método da máxima verossimilhança, mínimos quadrados não ponderados, análise de componentes principais dentre outros (Costello & Osborne, 2005). Por meio do método da máxima verossimilhança é possível testar hipóteses e construir intervalos de confiança para amostras grandes, porém, o pressuposto da normalidade multivariada dos dados se faz necessário (Johnson & Wichern, 2007). Já o método utilizando análise de componentes principais não exige pressuposições distribucionais das variáveis em estudo, logo, torna-se este o método mais utilizado e que será empregado neste trabalho.

A definição geral do modelo de análise fatorial parte da descrição do vetor de variáveis observáveis  $\mathbf{X}$  de dimensão  $\mathbf{p} \times \mathbf{1}$  como combinação linear de fatores latentes comuns, fatores específicos de cada uma das  $\mathbf{p}$  variáveis, todos não observáveis:

$$\mathbf{X} = \boldsymbol{\mu} + \mathbf{LF} + \boldsymbol{\varepsilon} \quad (1)$$

sendo  $\boldsymbol{\mu}$  o vetor de média das variáveis em  $\mathbf{X}$ , a matriz  $\mathbf{L}$ , com dimensão  $\mathbf{p} \times \mathbf{m}$ , contendo as cargas fatoriais (que podem ser vistas como pesos da influência dos fatores comuns no vetor de variáveis observadas) da matriz de fatores comuns  $\mathbf{F}$ , que tem dimensão  $\mathbf{m} \times \mathbf{1}$ , que representam os  $\mathbf{m}$  traços latentes; o vetor  $\boldsymbol{\varepsilon}$  com a mesma dimensão de  $\mathbf{X}$  expressa os fatores específicos de cada uma das  $\mathbf{p}$  variáveis observadas no estudo, com a finalidade de expressar a variabilidade que não pode ser modelada pelos fatores comuns (Johnson & Wichern, 2007).

Como  $\mathbf{F}$  é um vetor não mensurável diretamente, assim como  $\boldsymbol{\varepsilon}$ , assume-se que seus componentes são variáveis aleatórias, e portanto, assume-se ambos vetores com média  $\mathbf{0}$ . Ao

assumir que a matriz de covariância dos fatores comuns é identidade, estamos assumindo que estes fatores são ortogonais. Esta suposição matemática implica em assumir que estes fatores comuns são independentes um do outro (o que nem sempre é uma suposição razoável mas simplifica consideravelmente o processo de estimação dos parâmetros do modelo) (Hair et al. 2005). O vetor  $\boldsymbol{\varepsilon}$  tem assumido como matriz de covariância  $\text{Cov}(\boldsymbol{\varepsilon}) = \boldsymbol{\Psi} = \text{diag}(\psi_1, \dots, \psi_p)$ , o que implica que os fatores específicos tem uma variância única para as  $p$  variáveis. Com todas estas suposições assumidas e satisfeitas, temos como resultado a matriz de covariância das variáveis observadas da seguinte forma:

$$\text{Cov}(\mathbf{X}) = \mathbf{L}\mathbf{L}' + \boldsymbol{\Psi} \quad (2)$$

da qual se obtém dois resultados importantes:

$$(i) \quad \text{Var}(X_i) = l_{i1}^2 + l_{i2}^2 \cdots + l_{im}^2 + \psi_i \quad (3)$$

$$(ii) \quad \text{Cov}(X_i, F_j) = l_{ij}$$

o que implica que (i) a variância de cada variável observadas é a soma do quadrado das cargas dos  $m$  fatores comuns (denominadas comunalidades -  $h^2$ ) mais a variância do fator específico; (ii) a covariância entre a  $i$ -ésima variável e o  $j$ -ésimo fator comum é a  $ij$ -ésima carga factorial (Johnson & Wichern, 2007). Segundo Hair et al. (2005) para realizar a AFE é necessário avaliar se a aplicação da técnica tem validade para as variáveis escolhidas, em que frequentemente é empregado métodos de avaliação: Medida de Adequação Amostral (MAA), critério de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) e o teste de esfericidade de Bartlett.

## 2.2 Obtenção e Rotação dos Fatores

Na literatura encontram-se diversos critérios para se reter os fatores, destacando-se o critério de Kaiser-Guttman (Kaiser, 1960), teste de Cattell (Cattell, 1966) dentre outros. O critério de Kaiser-Guttman se caracteriza por ser preciso e objetivo na retenção do número de fatores, sendo que cada fator retido contém um autovalor associado ao total de variância

explicada por este fator. No que diz respeito ao teste de Cattell, ou também chamado de critério baseado no gráfico do screeplot, sua finalidade é identificar no gráfico o ponto “cotovelo” em que os autovalores apresentam um comportamento linear decrescente, ressaltando que tais resultados obtidos são próximos aos resultados observados por meio do critério de Kaiser-Guttman (Cattell, 1966). A flexibilização da interpretação dos fatores é obtida por meio de métodos de rotação, em que os fatores  $F_1, F_2, \dots, F_m$  são transformados e então se obtém novos fatores mais fáceis de serem interpretados (Costello & Osborne, 2005). No que se referem os tipos de rotação ortogonal, o varimax é o método mais utilizado, em que as cargas fatoriais rotacionadas retêm a matriz de correlação ou de covariância, a matriz de resíduos, as variâncias específicas e as comunalidades (Johnson & Wichern, 2007).

### 2.3 Aspectos computacionais

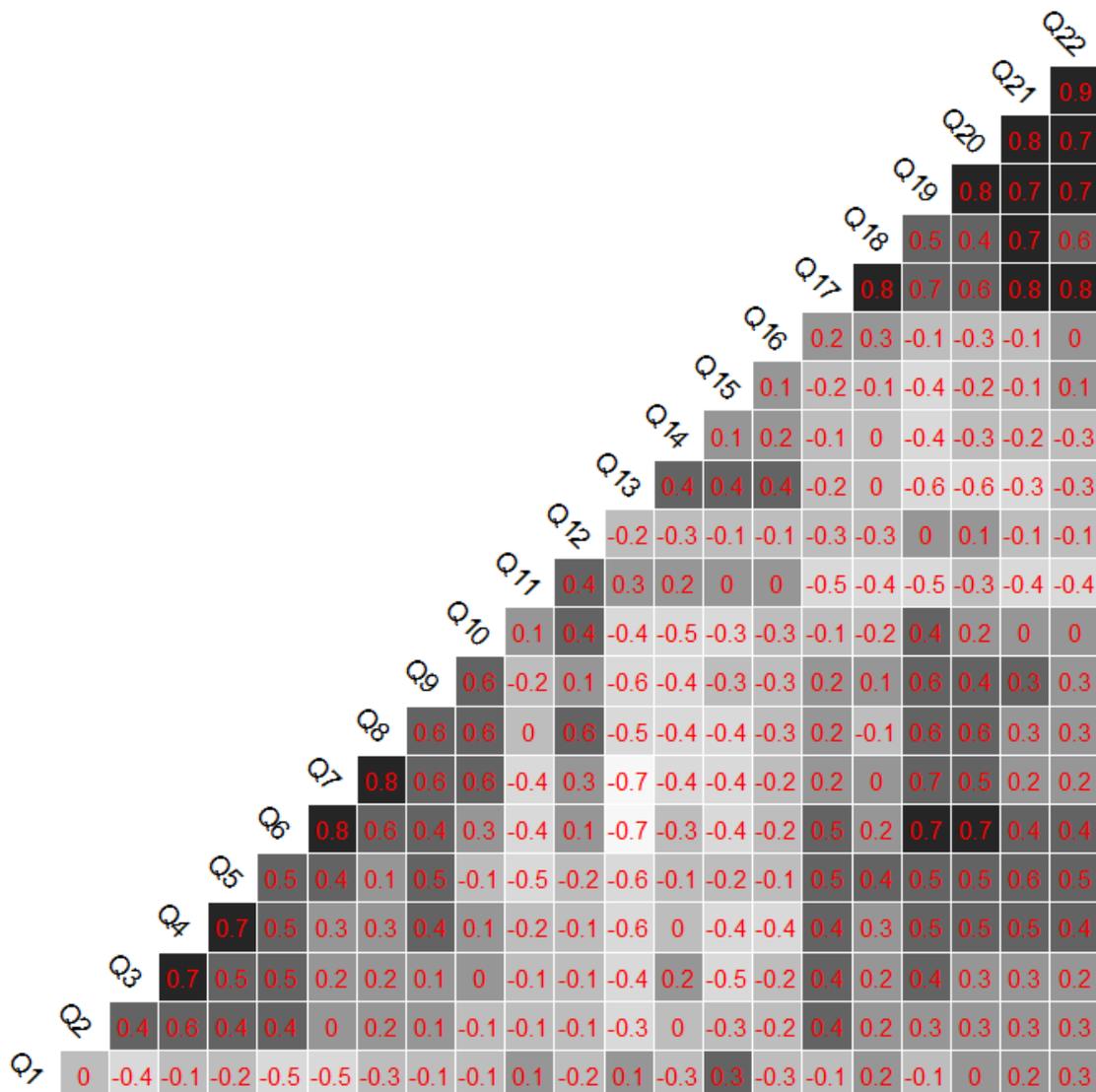
Utilizou-se o *software* R 4.0.2 (R Core Team, 2020), em que, a função `MedianCI` do pacote `DescTools` foi utilizada para obter as medianas e intervalos de confiança das respostas dos discentes para cada item do questionário, a função `alpha` do pacote `psych` foi utilizada para calcular o coeficiente Alfa de Cronbach. O teste de Esfericidade de Bartlett, foi implementado pelos autores deste estudo. Para calcular o KMO, os autores realizaram a implementação da função apropriada. Com o auxílio da função `fviz_screepplot` do pacote `factoextra` realizou-se o scree-plot. Para obter os autovalores, percentual de variância explicada e os escores das Componentes Principais, utilizou-se a função `PCA` do pacote `MVar.pt`. A função principal do pacote `psych` foi utilizada para introduzir a rotação varimax. A função `manova` do pacote `stats` foi utilizada com o intuito de identificar possíveis efeitos presentes devido às diferenças de turmas.

### 3. Resultados e Discussão

Com o intuito de avaliar descritivamente as respostas dos discentes quanto a percepção e satisfação de uso do aplicativo *Edpuzzle*, extraiu-se as medianas de cada questão e seu respectivo intervalo de 90% de confiança, verificando-se que estas foram altas e positivas, com exceção dos itens 6 e 20 que apresentaram limite inferior do intervalo de confiança igual a 3. A Figura 2 contém os valores das correlações de Pearson, simultaneamente com as cores definindo a intensidade da correlação, em que valores próximo de 1 estão representados pela

cor escura e valores próximo de -1 estão representados pela cor clara. Nota-se que há um grupo de correlações entre as questões 4 à 6 versus 17 a 22, e ainda, existem correlações em blocos triangulares na primeira metade do questionário, em que estas serão relevantes na interpretação dos fatores. As menores correlações foram observadas no item 12 com as demais questões, admitindo valores compreendidos entre 0 a -0,3. Vale ressaltar que a correlação de Pearson foi calculada para os pares de respostas e que a mesma é a correlação entre duas variáveis já ajustadas à influência das demais variáveis (Johnson & Wichern, 2007).

**Figura 2.** Correlação de Pearson dos itens do questionário de percepção e satisfação do aplicativo *Edpuzzle*.

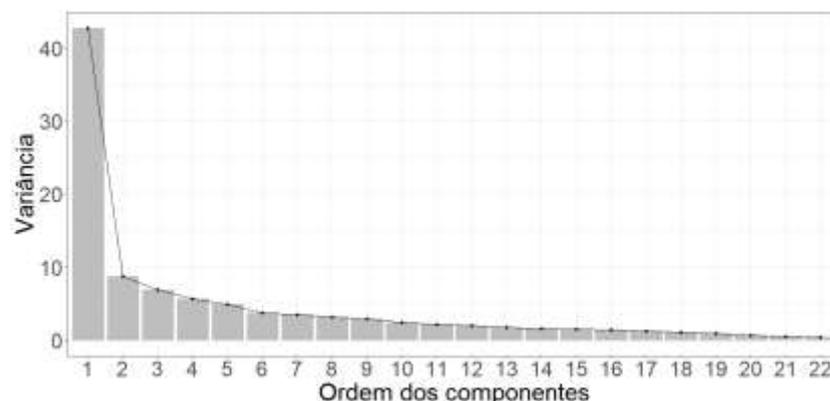


Fonte: Autores.

Para verificar a confiabilidade interna, referindo-se ao constructo, calculou-se o Alfa de Cronbach, notando-se que estes são adequados para tal situação, uma vez que o valor de Alfa foi de 0,93. O resultado obtido através do teste KMO foi de 0,86, sendo este classificado como um valor admirável de acordo com Hutcherson & Sofroniou (1999), ou seja, nota-se um bom grau de ajuste para aplicação da metodologia de AFE. O teste de esfericidade indicou ( $\chi_{231}^2 = 1181,60; p < 0,001$ ), ou seja, indica a relevância pelo estudo da estrutura de correlação através da busca de fatores latentes, assim, a aplicação da metodologia já citada é apropriada. Observou-se que a MAA, para cada item, foi considerada aceitável ( $>0,5$ ), como categoriza Mingoti (2005), logo há evidências suficientes para prosseguirmos com a AFE.

Quanto ao número de fatores a serem extraídos, verificou-se que como os dois primeiros fatores gerados a partir desta análise tem autovalores ( $\lambda's$ ) maiores que 1 e foram responsáveis por 51,44% da variância total no conjunto de dados, os dois fatores foram retidos para a AFE e com o auxílio do *scree plot*, na Figura 3, utilizando-se do método de componentes principais, vê-se que a linha poligonal decresce mais acentuadamente confirmando o fato descrito anteriormente.

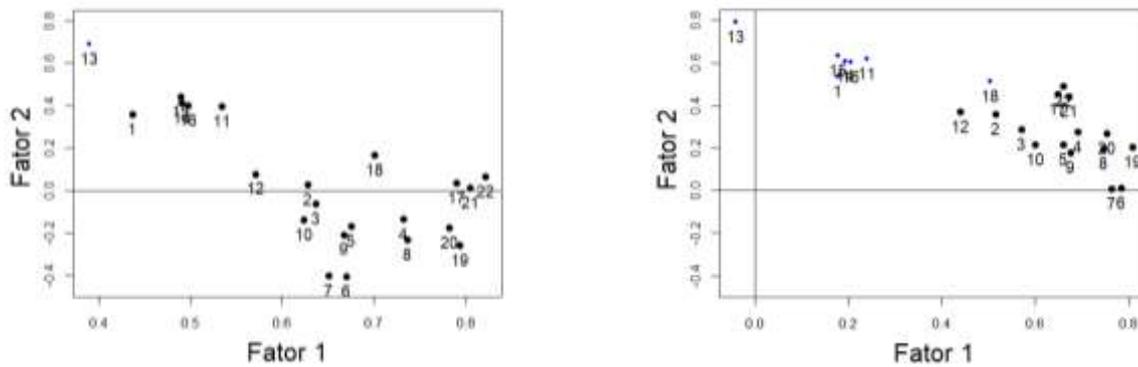
**Figura 3.** *Scree plot* para os dados de percepção e satisfação de uso do aplicativo *Edpuzzle*.



Fonte: Autores.

Por meio da análise de variância multivariada não foram observados efeitos significativos devido às diferenças de turmas ( $p = 0,07$ ), confirmando que a análise unificada das turmas não gerou diferenças nas conclusões da AFE. Na Figura 4(a), observa-se que ao considerar as cargas fatoriais iniciais não é possível distinguir as variáveis de cada fator, assim, empregou-se métodos de rotação de fatores, em que a rotação Varimax 4(b) gerou fatores com cargas fatoriais interpretáveis.

**Figura 4.** Gráfico das cargas fatoriais antes da rotação e considerando a rotação Varimax.



a) Fatores não rotacionados

b) Fatores sob rotação Varimax

Fonte: Autores.

A Tabela 2 contém a lista dos itens com as maiores cargas fatoriais destacadas em negrito e as comunalidades obtidas dos fatores 1 e 2 por meio do método de Análise de Componentes Principais após a rotação Varimax, as quais destacam Hair et al. (2005) que serão ditas aceitáveis se superiores a 0,60, em que a baixa comunalidade entre as variáveis de um estudo indicam que elas não se apresentam linearmente correlacionadas entre si, implicando a não utilização destas em uma análise fatorial.

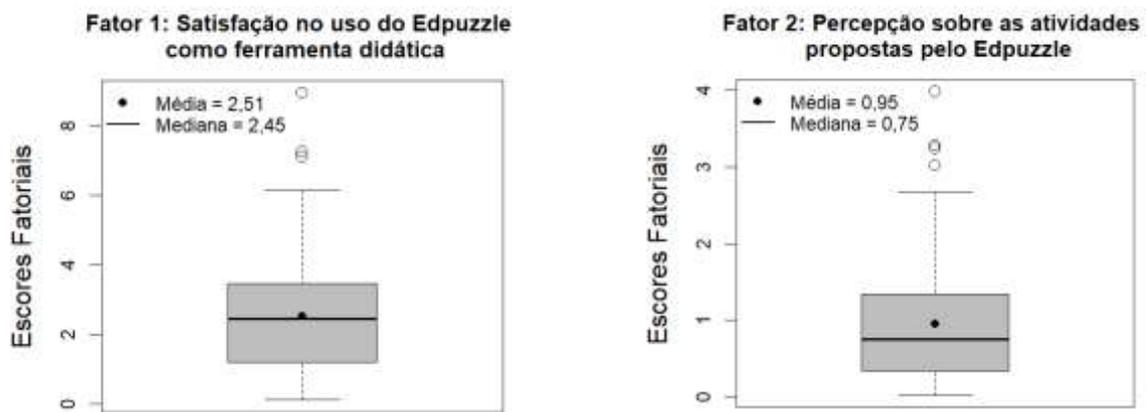
**Tabela 2.** Cargas dos fatores extraídos pela rotação Varimax e suas respectivas comunalidades ( $h^2$ ).

Itens	Fator 1	Fator 2	( $h^2$ )	Itens	Fator 1	Fator 2	( $h^2$ )
Q1	0,18	0,54	0,31	Q12	0,44	0,37	0,33
Q2	0,52	0,36	0,39	Q13	-0,04	<b>0,79</b>	0,63
Q3	0,57	0,29	0,41	Q14	0,19	<b>0,61</b>	0,41
Q4	<b>0,69</b>	0,28	0,55	Q15	0,18	<b>0,63</b>	0,43
Q5	<b>0,66</b>	0,22	0,48	Q16	0,21	<b>0,60</b>	0,41
Q6	<b>0,78</b>	0,01	0,61	Q17	<b>0,65</b>	0,45	0,63
Q7	<b>0,76</b>	0,01	0,58	Q18	0,50	0,52	0,52
Q8	<b>0,75</b>	0,20	0,60	Q19	<b>0,81</b>	0,20	0,70
Q9	<b>0,68</b>	0,18	0,49	Q20	<b>0,75</b>	0,27	0,64
Q10	<b>0,60</b>	0,22	0,41	Q21	<b>0,67</b>	0,44	0,65
Q11	0,24	<b>0,62</b>	0,44	Q22	<b>0,66</b>	0,49	0,68

Fonte: Autores.

Observe que os itens de 4 a 10, 17, 19 a 22 são aqueles com cargas fatoriais rotacionadas relevantes (lembrando que a carga fatorial é a covariância entre a variável e o fator) para o fator 1. Esses itens estão relacionados com percepção do aprendizado, dos benefícios e recursos que a ferramenta *Edpuzzle* proporcionou aos estudantes, assim com o nível de satisfação dos estudantes com o uso do aplicativo. Já os itens 11, 13 a 16 apresentaram alta covariância com o fator 2, que expressam a opinião sobre as atividades desenvolvidas utilizando o *Edpuzzle*, e não sobre a ferramenta em si. A Figura 5 contém as medidas resumos dos escores fatoriais, ou seja, as informações de cada fator para cada um dos entrevistados (Johnson & Wichern, 2007), notando-se que em média os escores admitem valores altos, evidenciando níveis satisfatórios de percepção e satisfação de uso do aplicativo *Edpuzzle*.

**Figura 5.** Boxplot dos escores fatoriais no que se refere aos fatores retidos.

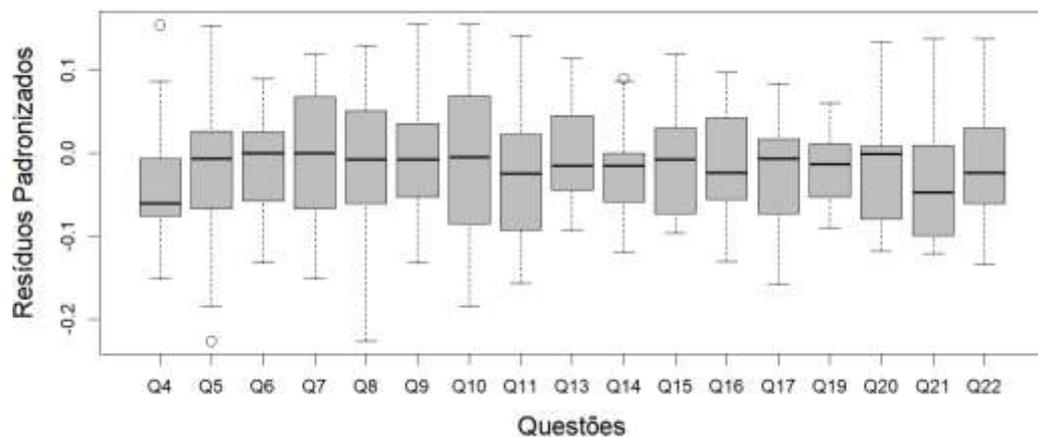


a) Boxplot dos escores fatoriais do fator 1    b) Boxplot dos escores fatoriais do fator 2

Fonte: Autores.

Quanto à qualidade do ajuste do modelo, a Figura 6 contém as medidas resumo dos resíduos padronizados, verificando-se que os valores são considerados baixos, ou seja, há evidências de que o ajuste do modelo se mostrou adequado.

**Figura 6.** Boxplot dos resíduos padronizados.



Fonte: Autores.

A utilização da AFE traz como potencialidades a redução da dimensão da base dados utilizadas em pesquisas nas mais diversas áreas, possibilitando identificar variáveis que são fortemente correlacionadas, agrupar os fatores e a interpretação dos mesmos. Logo, por meio da metodologia já mencionada identificaram-se os itens mais representativos do questionário referente à percepção e satisfação de uso do aplicativo *Edpuzzle* e ainda, observou-se uma redução significativa dos dados com mais de 50% da variabilidade explicada.

#### 4. Conclusão

Os resultados aqui verificados devem servir de estímulo para que mais estudos sejam desenvolvidos, a fim de identificar metodologias que sejam de fato efetivas para a atual realidade de ensino. Resultados positivos quanto ao desempenho já foram identificados em estudos anteriores ao utilizarem os vídeos no *Edpuzzle* (Alastuey & Galar, 2017). No ensino contábil, Serçemeli et al. (2018) identificaram que os alunos ficaram satisfeito com o emprego do *Edpuzzle* às aulas, o que corrobora com os achados dessa pesquisa. Portanto verifica-se que poucos são os estudos que analisaram o emprego de vídeos com auxílio do *Edpuzzle* em cursos de contabilidade, principalmente na literatura nacional, sendo essas lacunas ainda à serem preenchidas.

#### Referências

- Alastuey, M. C. B., & Galar, I. A. (2017). Flipping the EFL classroom in a secondary education setting: students' perceptions and academic performance. *Filología y Didáctica de la Lengua*, Huarte de San Juan, 35-57.
- Cattell, R. B. (1966). The scree test for the number of factors. *Multivariate Behavioral Research*, 1(1), 245-276
- Costello, A. B., & Osborne, J. (2005). Best practices in exploratory factor analysis: Four recommendations for getting the most from your analysis. *Practical assessment, research, and evaluation*, 10(1), 7.
- Ferreira, A. A., & Hongyu, K. (2018). Análise fatorial exploratória aplicada no questionário do cadastro único. *Biodiversidade*, 17(1).
- Hair, J., Anderson, R., Tatham, R., & Black, W. (2005). *Análise multivariada de dados*. A. S. Sant'Anna & A. C. Neto (Trad.). Porto Alegre: Bookman.
- Holt, C. L., Clark, E., & Klem, P. R. (2007). Expansion and validation of the spiritual health locus of control scale: Factorial analysis and predictive validity. *Journal of Health psychology*, 12(4), 597-612.

Hongyu, K. (2018). Análise Fatorial Exploratória: resumo teórico, aplicação e interpretação. *E&S Engineering and Science*, 7(4), 88-103.

Holtzblatt, M., & Tschakert, N. (2011). Expanding your accounting classroom with digital video technology. *Journal of accounting education*. 29, 100-121.

Hutcherson, G. D., & Sofroniou, N. (1999). *The multivariate social scientist: Introductory statistics using generalized linear models*. London: sage Publications.

Joseph, C., & Rahmat, M. (2018). Exploring the perception on using the competition based learning winning video as a pedagogical tool in an accounting course. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 8(2), 440-451.

Johnson, R. A., & Wichern, D. (2007). *Applied Multivariate Statistical Analysis*. New Jersey: Prentice Hall.

Kaiser, H. F. (1960). The application of electronic computers to factor analysis. *Educational and Psychological Measurement*, 20, 141-151.

Kirch, J. L., Hongyu, K., Silva, F. L., & Dias, C. T. S. (2017). Análise Fatorial para Avaliação dos Questionários de Satisfação do Curso de Estatística de uma Instituição Federal. *Engineering and Science*.

Mingoti, S. A. (2005). *Análise de dados através de métodos de estatística multivariada: uma abordagem aplicada*. Editora UFMG.

Nasu, V. H., & Afonso, L. E. (2018). Professor, Can I Use my Mobile Phone? A Study on the Use of the Student Response System (SRS) in the Educational Process of Accounting Students. *Revista de Educação e Pesquisa em Contabilidade*, 12(2).

Neisse, A. C., & Hongyu, K. (2016). Aplicação de componentes principais e análise fatorial a dados criminais de 26 estados dos EUA. *E&S Engineering and Science*, 5(2), 105-115.

R Core Team. (2020). R: a language and environment for statistical computing. Vienna, AT: *R Foundation for Statistical Computing*.

Serçemeli, M., Günbaş, N., & Baydaş, Ö. (2018). Using flipped classroom approach in computerized accounting education. *World of Accounting Science*, 20(4).

**Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito**

Breno Gabriel da Silva – 25%

Talita Evelin Nabarrete Tristão de Moraes – 25%

Ana Carolina da Costa – 25%

Afrânio Márcio Corrêa Vieira – 25%