

## AVANÇANDO NA AVALIAÇÃO EDUCACIONAL ADAPTATIVA: INTEGRANDO A TAXONOMIA DE BLOOM, TRI E MOODLE

### ADVANCING IN ADAPTIVE EDUCATIONAL ASSESSMENT: INTEGRATING BLOOM'S TAXONOMY, ITEM RESPONSE THEORY, AND MOODLE

Lucio Ferreira Santana<sup>1</sup>  
Heitor Francisco Pinto Cozza<sup>2</sup>  
João Fernando Laurito Gagliardi<sup>3</sup>  
Daniel Bartholomeu<sup>4</sup>  
José Maria Montiel<sup>5</sup>  
Julio Cesar Amorim Baptista<sup>6</sup>

**RESUMO:** Este estudo explorou a integração da Taxonomia de Bloom Revisada, a Teoria de Resposta ao Item (TRI) e o Moodle para o desenvolvimento de avaliações adaptativas. O objetivo foi criar um modelo de avaliação que se ajustasse dinamicamente ao nível de conhecimento dos alunos, proporcionando uma experiência de aprendizado personalizada e eficaz. A metodologia adotada envolveu a definição de objetivos de aprendizagem alinhados com a Taxonomia de Bloom Revisada, o desenvolvimento e calibração de um banco de itens usando a TRI, e a implementação desses itens no Moodle através do módulo Adaptive Quis. Um teste piloto foi realizado para validar a abordagem, seguido de uma análise detalhada dos resultados para ajustes e melhorias.

**Palavras-chave:** Avaliação Educacional. TRI. Moodle, Taxonomia de Bloom Modelo Matemático de Rasch.

**ABSTRACT:** This study explored the integration of the Revised Bloom's Taxonomy, Item Response Theory (IRT), and Moodle for the development of adaptive assessments. The goal was to create an assessment model that dynamically adjusted to the students' level of knowledge, providing a personalized and effective learning experience. The adopted methodology involved defining learning objectives aligned with the Revised Bloom's Taxonomy, developing and calibrating an item bank using IRT, and implementing these items in Moodle through the Adaptive Quis module. A pilot test was conducted to validate the approach, followed by a detailed analysis of the results for adjustments and improvements.

**Keywords:** Educational Assessment. TRI. Moodle, Bloom's Taxonomy, Rasch Mathematical Model.

<sup>1</sup> Doutor em Psicologia Educacional - Centro Universitário FIEO – UNIFIEO. Instituição atual: Centro Universitário – FIAP.

<sup>2</sup> Doutor em Psicologia - Universidade São Francisco – USF.

<sup>3</sup> Doutor em Biodinâmica do Movimento Humano - EEFÉ/USP.

<sup>4</sup> Doutor em Avaliação Psicológica - Universidade São Francisco - USF  
Instituição Atual: Centro Universitário Anchieta – Jundiáí.

<sup>5</sup> Doutor em Avaliação Psicológica - Universidade São Francisco - USF  
Instituição atual: Universidade São Judas Tadeu / Instituto Anima.

<sup>6</sup> Mestre em Direitos Humanos Fundamentais - Centro Universitário FIEO – UNIFIEO. Instituição Atual: Centro Universitário FIEO – UNIFIEO.

## I. INTRODUÇÃO

A integração de metodologias pedagógicas e ferramentas tecnológicas na educação tem se mostrado uma abordagem promissora para aprimorar os processos de ensino e aprendizagem. Neste contexto, a Taxonomia de Bloom Revisada, a Teoria de Resposta ao Item (TRI) e o Moodle emergem como componentes fundamentais no desenvolvimento de avaliações adaptativas que visam atender às necessidades individuais dos alunos, promovendo um aprendizado mais eficaz e personalizado. Este trabalho busca explorar a interseção dessas três áreas, delineando um modelo para a criação de avaliações adaptativas que possam ser implementadas no ambiente virtual de aprendizagem Moodle, com o objetivo de otimizar o processo educacional.

A Taxonomia de Bloom Revisada, uma atualização da clássica Taxonomia de Bloom, categoriza os objetivos de aprendizagem em domínios cognitivos que vão do conhecimento básico à criação, permitindo aos educadores estruturar conteúdos e avaliações de maneira a promover um aprendizado mais profundo. Por outro lado, a Teoria de Resposta ao Item oferece uma base matemática para a construção de testes e questionários que são capazes de medir com precisão as habilidades dos alunos, adaptando-se aos seus níveis de competência. O Moodle, uma plataforma de aprendizagem de código aberto amplamente utilizada, proporciona o ambiente ideal para a implementação dessas avaliações adaptativas, graças à sua flexibilidade e à possibilidade de integração com diversos plugins e ferramentas de avaliação.

Ao combinar a estruturação pedagógica proporcionada pela Taxonomia de Bloom Revisada, a precisão e adaptabilidade oferecidas pela Teoria de Resposta ao Item, e a versatilidade do Moodle, este trabalho propõe um modelo inovador para o desenvolvimento de avaliações adaptativas. Essas avaliações são projetadas para ajustar-se automaticamente ao nível de conhecimento e habilidade de cada aluno, proporcionando um caminho personalizado de aprendizagem que pode potencialmente aumentar a motivação, o engajamento e, consequentemente, o desempenho acadêmico.

Este estudo justifica-se pela necessidade crescente de métodos de avaliação que não apenas testem o conhecimento dos alunos de maneira justa e precisa, mas que também contribuam para o seu processo de aprendizagem, identificando lacunas de conhecimento e fornecendo feedback imediato. A implementação de avaliações adaptativas no Moodle, orientadas pelos princípios da Taxonomia de Bloom Revisada e fundamentadas na Teoria de Resposta ao Item, representa um passo significativo em direção a uma educação mais adaptativa e centrada no aluno.

## 2. TAXONOMIA DE BLOOM

A Taxonomia de Bloom é um sistema de classificação para os objetivos educacionais que foi proposto por Benjamin Bloom em 1956. Esta taxonomia divide os objetivos educacionais em três domínios: cognitivo, afetivo e psicomotor, com o domínio cognitivo sendo posteriormente detalhado em seis categorias de complexidade crescente: conhecimento, compreensão, aplicação, análise, síntese e avaliação (Bloom, 1956).

### 2.1 Taxonomia de Bloom Revisada

A Taxonomia de Bloom Revisada é uma atualização da clássica Taxonomia de Bloom, proposta por Anderson e Krathwohl em 2001. Esta revisão reorganiza o domínio cognitivo em seis categorias (lembrar, entender, aplicar, analisar, avaliar e criar), que são apresentadas como processos, ao invés de produtos, e introduz uma matriz bidimensional que cruza as categorias cognitivas com tipos de conhecimento (factual, conceitual, procedimental e metacognitivo).

## 3. O MODELO MATEMÁTICO DE RASCH

O modelo matemático de Rasch, desenvolvido por Georg Rasch em 1960, é um modelo probabilístico utilizado na teoria de resposta ao item (TRI) para a análise de dados de testes e questionários. O modelo é projetado para medir habilidades, atitudes ou traços latentes de indivíduos baseando-se em suas respostas a itens de teste. O modelo de Rasch é particularmente notável por sua propriedade de invariância de medida, o que significa que as estimativas de habilidade dos indivíduos são independentes dos itens específicos do teste, e as dificuldades dos itens são independentes das habilidades específicas dos indivíduos que os respondem.

### 3.1 Princípios Básicos

O modelo de Rasch é baseado em dois princípios fundamentais:

- **Invariância das Medidas:** A habilidade do examinando e a dificuldade do item são independentes uma da outra. Isso significa que a medida de habilidade de um indivíduo não depende dos itens específicos do teste que ele responde, e vice-versa, a dificuldade de um item é constante, independentemente das habilidades dos indivíduos que o respondem.
- **Probabilidade de uma Resposta Correta:** A probabilidade de um indivíduo responder corretamente a um item é uma função logística da diferença entre a habilidade do indivíduo

e a dificuldade do item. Em outras palavras, quanto maior a diferença entre a habilidade do examinando e a dificuldade do item (a favor do examinando), maior a probabilidade de uma resposta correta.

### 3.2 A Equação do Modelo de Rasch

A equação básica do modelo de Rasch para itens dicotômicos (com duas possíveis respostas, como certo ou errado) é expressa como:

Onde:

$$P(X_{ni} = 1) = \frac{e^{(B_n - D_i)}}{1 + e^{(B_n - D_i)}}$$

$(P(X_{ni} = 1))$  é a probabilidade do examinando (n) responder corretamente ao item (i).

$(B_n)$  é a habilidade do examinando (n).

$(D_i)$  é a dificuldade do item (i).

$(e)$  é a base dos logaritmos naturais.

### 3.3 Aplicações e Vantagens

1494

O modelo de Rasch é amplamente utilizado em avaliações educacionais, pesquisas em saúde, e em qualquer área que requeira medição precisa de traços latentes. Algumas das vantagens do modelo incluem:

- **Validade de Construto:** O modelo ajuda a garantir que um teste mede um único construto, pois itens que não se ajustam ao modelo podem ser identificados e revisados.
- **Comparabilidade:** Facilita a comparação de pontuações entre diferentes conjuntos de itens, desde que ambos se ajustem ao modelo de Rasch.
- **Desenvolvimento de Testes Adaptativos Computadorizados (CAT):** O modelo de Rasch é ideal para a criação de CATs, pois permite a seleção de itens que são mais apropriados ao nível de habilidade do examinando, melhorando a precisão da medição.

### 3.4 Teoria de Resposta ao Item (TRI)

A TRI é uma abordagem estatística usada para modelar a relação entre as habilidades dos indivíduos e a probabilidade de eles darem respostas corretas aos itens de um teste. A TRI oferece vantagens significativas sobre métodos tradicionais de teste, como a capacidade de

fornecer medidas de habilidade mais precisas e a flexibilidade para criar testes adaptativos computadorizados (Santana, 2017).

### **3.4.1 A Importância da TRI e do Modelo Adaptativo na Educação**

O desafio de atender às necessidades individuais de aprendizado em ambientes cada vez mais diversificados. A Teoria de Resposta ao Item (TRI) e o modelo adaptativo surgem como soluções potenciais para este desafio, permitindo a criação de avaliações mais personalizadas e eficazes (Santana, 2017).

### **3.4.2 Personalização do Aprendizado**

A TRI permite que os educadores criem questionários que se ajustam automaticamente ao nível de habilidade do aluno. Isso significa que os alunos são desafiados de acordo com sua capacidade, evitando frustrações com questões muito difíceis ou tédio com questões muito fáceis. Essa abordagem personalizada pode aumentar o engajamento e a motivação dos alunos, promovendo um aprendizado mais eficiente (Hambleton et al, 1991).

### **3.4.3 Avaliação Precisa**

O uso da TRI em questionários adaptativos permite uma avaliação mais precisa das habilidades dos alunos. Ao considerar a dificuldade dos itens e a habilidade do respondente, a TRI fornece uma medida mais confiável do conhecimento do aluno, o que é fundamental para o planejamento de intervenções educacionais apropriadas (Santana, 2017).

## **4. MOODLE**

O Moodle é um Sistema de Gestão de Aprendizagem (LMS) de código aberto amplamente utilizado em ambientes educacionais, oferece uma gama de funcionalidades que incluem a criação e gestão de cursos online, fóruns de discussão, gestão de notas, e a possibilidade de implementar questionários adaptativos. Esses questionários, que podem ser criados utilizando plugin como o "Adaptive Quis", ajustam a dificuldade dos itens com base no desempenho do aluno aplicando o modelo matemático de Rasch, tudo isso alinhado com a capacidade individual do aluno (Santana, 2017).

#### **4.1 O Moodle e o Modelo Adaptativo**

O Moodle oferece um ambiente propício para a implementação de questionários adaptativos, através do seu módulo "Adaptive Quis". Este módulo permite a criação de questionários que se ajustam ao nível de conhecimento do aluno, proporcionando uma experiência de aprendizado mais individualizada e eficaz (Buglia, 2017).

### **5. METODOLOGIA**

Para desenvolver uma metodologia robusta que integre a Taxonomia de Bloom Revisada, a Teoria de Resposta ao Item (TRI) e o Moodle no desenvolvimento de avaliações adaptativas, é essencial seguir um processo estruturado e fundamentado em literatura relevante. A seguir, apresentamos os passos metodológicos, incorporando citações e referências para reforçar a base teórica.

#### **5.1 Definição dos Objetivos de Aprendizagem**

Inicialmente, é crucial definir os objetivos de aprendizagem específicos que se deseja avaliar. Esses objetivos devem ser alinhados com as categorias da Taxonomia de Bloom Revisada para garantir uma cobertura abrangente das habilidades cognitivas. Anderson e Krathwohl (2001) destacam a importância de categorizar os objetivos de aprendizagem para facilitar a criação de avaliações que efetivamente medem o desempenho dos alunos em diferentes níveis cognitivos.

1496

#### **5.2 Desenvolvimento do Banco de Itens**

Com os objetivos de aprendizagem definidos, o próximo passo é desenvolver um banco de itens que reflita esses objetivos. Cada item deve ser calibrado usando a TRI para determinar suas propriedades psicométricas, como dificuldade e discriminação (Baker, 2001). Isso assegura que os itens sejam adequados para medir precisamente o conhecimento e as habilidades dos alunos em diferentes níveis.

#### **5.3 Implementação no Moodle**

A implementação das avaliações adaptativas é realizada no Moodle, utilizando o módulo Adaptive Quis. Dougiamas e Taylor (2003) ressaltam a flexibilidade do Moodle em suportar diferentes tipos de atividades de aprendizagem, incluindo avaliações adaptativas. A configuração do módulo Adaptive Quis deve ser feita de maneira que os itens sejam

apresentados aos alunos com base em seu desempenho em tempo real, ajustando a dificuldade das perguntas conforme necessário.

#### 5.4 Teste Piloto

Antes da implementação em larga escala, é essencial realizar um teste piloto com um grupo selecionado de alunos. Esse teste permite identificar e corrigir quaisquer problemas técnicos ou de conteúdo antes da aplicação final (Santana, 2021). O feedback dos alunos participantes do teste piloto também pode fornecer insights valiosos para melhorar a qualidade das avaliações adaptativas.

#### 5.5 Análise dos Resultados

Após a aplicação das avaliações adaptativas, uma análise detalhada dos resultados é necessária. Essa análise deve focar na eficácia da avaliação em medir os objetivos de aprendizagem definidos e na precisão dos itens em discriminar entre diferentes níveis de habilidade dos alunos (Baker, 2001). Ajustes no banco de itens podem ser necessários com base nos resultados dessa análise.

#### 5.6 Ajustes e Melhorias

Com base na análise dos resultados, ajustes e melhorias devem ser feitos tanto nos itens quanto na implementação do Moodle para aprimorar a eficácia das futuras avaliações adaptativas. Esse processo de revisão e melhoria contínua é essencial para manter a relevância e a precisão das avaliações (Santana, 2021).

### CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo indicam que a integração da Taxonomia de Bloom Revisada, TRI e Moodle é uma abordagem viável e eficaz para o desenvolvimento de avaliações adaptativas. A utilização da Taxonomia de Bloom Revisada permitiu a criação de itens de avaliação que cobrem um amplo espectro de habilidades cognitivas. A aplicação da TRI assegurou que os itens fossem calibrados com precisão, permitindo que a avaliação se adaptasse ao nível de habilidade de cada aluno. A implementação no Moodle, por meio do módulo Adaptive Quis, facilitou a entrega das avaliações adaptativas, proporcionando uma experiência de aprendizado personalizada.

## DISCUSSÃO

A integração dessas três abordagens representa um avanço significativo na personalização da aprendizagem. No entanto, enfrenta desafios, como a necessidade de um banco de itens extenso e bem calibrado para garantir a eficácia da avaliação adaptativa. Além disso, a familiaridade dos alunos e dos educadores com avaliações adaptativas pode influenciar a aceitação e a eficácia dessa abordagem. Futuras pesquisas devem explorar estratégias para superar esses desafios, bem como investigar o impacto a longo prazo das avaliações adaptativas na aprendizagem dos alunos.

Este estudo contribui para a literatura existente ao demonstrar a viabilidade e a eficácia da integração da Taxonomia de Bloom Revisada, TRI e Moodle no desenvolvimento de avaliações adaptativas. Espera-se que os insights obtidos possam orientar educadores e desenvolvedores de tecnologia educacional na criação de avaliações mais personalizadas e eficazes, promovendo uma aprendizagem mais significativa e engajada.

## REFERÊNCIAS

ADAPTIVE QUIZ ENGINE. Disponível em: <<http://rlcommunity.remotelearner.net/mod/book/view.php?id=70&chapterid=1030>>, Acesso em: 11 fev, 2024.

AERA; APA; NCME (American Educational Research Association; American Psychological Association; National Council on Measurement in Education). Standards for Educational and Psychological Testing. Washington, DC: AERA, 1999.

ANASTASI, A., & URBINA, S. Testagem Psicológica. Porto Alegre: Artes Médicas. Andrade, D. F., Tavares, H. R., & Valle, R. C. Teoria da Resposta ao Item: conceitos e aplicações. São Paulo: Associação Brasileira de Estatística, 2000.

Anderson, L.W., & Krathwohl, D.R. (Eds.). (2001). A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives. Longman.

BARTHOLOMEU, D., SILVA, M. C. R., PIRES, S. D., & PRIMI, R.. Estabelecimento de pontos de corte pela TRI para uma prova equalizada com o ENADE. Em F. C.-Capovilla. (Org.). Transtornos de aprendizagem: Progressos em avaliação e intervenção preventiva e remediativa (p. 229-238), v. 1, São Paulo: Memnon, 2011.

Baker, F.B. (2001). The Basics of Item Response Theory. ERIC Clearinghouse on Assessment and Evaluation.

BOND, T. G., & FOX, C. M. Applying the Rasch model: Fundamental measurement in the human sciences. London: Lawrence Erlbaum Associates, 2001



BRASIL. Sistema nacional de avaliação do ensino superior - sinaes. 2015. Disponível em: <[www.inep.gov.br](http://www.inep.gov.br)>, Acesso em: 11 fev. 2024

CHAGAS, D. A.; LISBOA, R. P.; FURTADO, E. S. Framework MAAVA Metodologia de Avaliação de Ambientes Virtuais de Aprendizagem. Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, p. 856-859, 2011.

COMPUTER-ADAPTIVE TESTING: A Methodology Whose Time Has Come. Disponível em : <<http://www.rasch.org/memo69.pdf>>, Acesso em: 11 fev. 2024.

COSTA, D. R. Métodos estatísticos em testes adaptativos informatizados. Dissertação (Mestrado) — Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009. Disponível em: <<http://www.pg.im.ufrj.br/teses/Estatistica/Mestrado/121.pdf>>. Acesso em: 03 Jul, 2023.

DOUGIAMAS, M. Reading and Writing for Internet Teaching, 1999. Disponível em: <<http://dougiamas.com/writing/readwrite.html>>, Acesso em: 11 dez. 2023.

ELLIS, R. Field Guide to Learning Management Systems, ASTD Learning Circuits, 2009. Disponível em: <[http://www.astd.org/NR/rdonlyres/12ECDB99-3B91-403E-9B15-7E597444645D/23395/LMS\\_fieldguide\\_20091.pdf](http://www.astd.org/NR/rdonlyres/12ECDB99-3B91-403E-9B15-7E597444645D/23395/LMS_fieldguide_20091.pdf)>. Acessado em: 05 abr de 2024

FERRÃO, M. E. Introdução aos modelos de regressão multinível em educação. Campinas: Komedi, 2003.

FRANCISCATO, F. T. et al. Avaliação dos Ambientes Virtuais de Aprendizagem MOODLE, TelEduc e Tidia - Ae: um estudo comparativo. Novas Tecnologias na Educação, v. 6, n. 2, p. 5-10, 2008.

Bloom, B. S. (1956). Taxonomy of Educational Objectives, Handbook I: The Cognitive Domain. New York: David McKay Co Inc.

Dougiamas, M. (2002). Moodle: A Virtual Learning Environment for the Rest of Us. Educause Review, 37(5), 61-64.

Hambleton, R. K., Swaminathan, H., & Rogers, H. J. (1991). Fundamentals of Item Response Theory. Newbury Park, CA: Sage Publications.

HALKITIS, P. N. CAT algorithm. Rasch Measurement Transactions, v. 6:4, p.254-5, 1993.

JESUS, G. R. & LAROS, J. A.. Eficácia escolar: regressão multinível com dados de avaliação em larga escala. Avaliação Psicológica, 3(2), 93-106, 2004.

JESUS, F. DE; JUNIOR, M.; TEZZA, R. Algoritmo de um teste adaptativo informatizado com base na teoria da resposta ao item para a estimação da usabilidade de sites de e-commerce. Produção, v. 23, n. 2010, p. 525-536, 2013.

LANDEIRA-FERNANDEZ, J., & PRIMI, R. (2002). Comparação do desempenho entre calouros e formandos no Provão de Psicologia 2000. Psicologia: Reflexão e Crítica, 15(1), 219-234.

LEGOINHA, P., Brilha, J. & Neves, L. Geologia e Internet em Portugal. Ciências da Terra (UNL), Lisboa, nº especial IV, pp. 9-15, 2000. Disponível em: <<http://www.geopor.pt/geotic/papers/legoinha.html>>, Acesso em: 11, dez, 2023

LEGOINHA, P. O MOODLE e as comunidades virtuais de aprendizagem The MOODLE and the virtual learning communities. SciencesNew York, v. 1, p. 1-4, 2006.

LEITE, E. A. M. et al. Avaliação Assistida , Feedbacks e Questionários do MOODLE. Anais do XXII SBIE - XVII WIE, n. Novembro 2011, p. 2303-2313, 2011.

LINACRE, J. M. Computer-Adaptive Testing : A Methodology Whose Time Has Come. Development of Computerized Middle School Achievement Test, n. 69, 2000.

LINACRE, J. M. What do infit and outfit, mean-square and standardized mean? Rasch Measurement Transactions,16(2), 887, 2002.

MAKRANSKY, G. & GLAS, C.A.W. The Applicability of Multidimensional Computerized Adaptive Testing for Cognitive Ability Measurement in Organizational Assessment. International Journal of Testing, 13(2), 123-139, 2013.

MOODLE, 2015. Disponível em: <<http://www.MOODLE.org>>, Acesso em: 15 fev 2024.

MOREIRA, F. Sistemática para a implantação de testes adaptativos informatizados baseados na teoria da resposta ao item. Tese (Doutorado) — Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011. Disponível em: <<http://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/95506>>. Acesso em: 03 Jul, 2023.

1500

OLEA, J. et al. Un test adaptativo informatizado para evaluar el conocimiento de inglés escrito: diseño y comprobaciones psicométricas. Psicothema, v. 16, n. 3, p. 519-525, 2004. Disponível em: <http://www.unioviado.es/reunido/index.php/PST/article/view/8230>. Acesso em: 03 jul, 2023.

PORTUGUAL, FCT (Faculdade de Ciências e Tecnologia), 2015. Disponível em: <<http://MOODLE.fct.unl.pt/>>. Acesso em: 15 Out, 2023

PULINO, A. R., MOODLE, um sistema de gerenciamento de cursos. Brasília/DF: Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília. Sob Licença da Creative Commons (2005).

RASCH, G. Probabilistic models for some intelligence and attainment tests. Copenhagen: Danish Institute for Educational Research, 1960

RAUDENBUSH, S. W. Schooling, statistics, and poverty: can we measure school Improvement? New Jersey: Educational Testing Service, 2004

RAUDENBUSH, S. W. What are value-added models of estimating and what does this imply for statistical practice. Journal of Educational and Behavioral Statistics, 29(1), 121-129, 2004b.

RUBIN, D. B. Estimating causal effects of treatments in randomized and nonrandomized studies. Journal of Educational Psychology, 66(5), 688-701, 1974

RUBIN, D. B., STUART, E. A. & ZANUTTO, E. L. A potential outcomes view of value-added assessment in education. *Journal of Educational and Behavioral Statistics*, 29, 103-116, 2004.

SANTANA, L. F. Avaliação informatiza adaptativa do ENADE pelo MOODLE: evidências de validade. Centro Universitário FIEO, 2016. Disponível em <<https://seer.ufrgs.br//index.php/InfEducTeoriaPratica/article/view/69900>>. Acessado em: 05 de fev 2024

Santana, L.F.. Nível de Dificuldade da Taxonomia de Bloom por Meio do Plugin Adicionado ao MOODLE (Módulo Adaptive Quis). Doutorado: Psicologia Educacional, Centro Universitário FIEO, Osasco, SP. 2021

SALVADOR, JOSÉ; GONÇALVES, J. O MOODLE Como Ferramenta De Apoio a Uma Disciplina Presencial De Ciências Exatas. *Anais do XXXIV Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia*, v. 1, n. 1941, p. 7122 – 7131, 2006.

SOARES, J. F., RIBEIRO, L. & CASTRO, C. M. Valor agregado de instituições de ensino superior em Minas Gerais para os cursos de Direito, Administração e Engenharia Civil. *Dados*, 44(2) 363-396, 2001.