

Potencialidades pedagógicas de um jogo digital para o ensino de regressão linear

Pedagogical potentials of a digital game for the teaching linear regression

Luis Eduardo Silva Góes ^{a,*}

^aUniversidade Federal da Bahia, Salvador-BA, Brasil

* Correspondência para: eduardogoes.mat@gmail.com

Resumo: O presente trabalho versa sobre jogos digitais no Ensino da Matemática e tem como objetivo investigar as potencialidades pedagógicas de um jogo digital para o ensino de regressão linear. Esse estudo se justifica pelas questões culturais de os jogos digitais fazerem parte do cotidiano dos estudantes, sejam eles da Educação básica ou superior, além das indicações e apontamentos pelos documentos orientadores da educação sobre uso dessas ferramentas em aulas de matemática. Os procedimentos metodológicos seguem uma abordagem qualitativa e foi utilizada a metodologia Softmat para avaliar as potencialidades pedagógicas de um jogo digital para o ensino de regressão linear. Os resultados obtidos a partir da avaliação mostram que o jogo digital avaliado nesse trabalho é adequado para uso em sala de aula, pois obteve 79% de adequação aos quesitos avaliados na metodologia Softmat.

Palavras-chave: Jogos Digitais; Ensino de Matemática; Regressão Linear.

Abstract: The present work deals with digital games in mathematics teaching and aims to investigate the pedagogical potentialities of a digital game for the teaching of linear regression. This study is justified by the cultural issues of digital games being part of the students' daily lives, whether basic or higher education, in addition to the indications and notes by the guiding documents of education on the use of these tools in mathematics classes. The methodology follows a qualitative approach and the Softmat tool was used to evaluate the pedagogical potentialities of a digital game for the teaching of linear regression. The results obtained from the evaluation show that the digital game evaluated in this study is adequate for use in the classroom, because it obtained 79% adequacy to the items evaluated in the Softmat methodology.

keywords: Digital Games; Mathematics Teaching; Linear Regression.

Introdução

Os jogos digitais estão presente no cotidiano de boa parte dos estudantes, em quaisquer níveis de ensino. Magnani [1] discute que os jogos digitais fazem parte da cultura da camada mais jovem da sociedade e são artefatos com potencial para influenciar em questões argumentativas, ideológicas, culturais etc. Dessa forma, esses artefatos podem se tornar aliados no processo de ensino e aprendizagem, em especial, na sala de aula de Matemática.

Documentos oficiais, tais como os Parâmetros Curriculares Nacionais [2], os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio [3] e a Base Nacional Comum Curricular [4] evidenciam a importância do uso de jogos na sala de aula de Matemática, pois esses contribuem para o desenvolvimento da criatividade e de estratégias para resolução de problemas no ensino básico e conseqüentemente podem trazer contribuições positivas para o ensino superior.

Tendo em vista a importância do uso de jogos digitais no Ensino da Matemática, tivemos como objetivo, no presente artigo, investigar as potencialidades pedagógicas de um jogo digital com foco no ensino de regressão linear, buscando responder à seguinte questão de pesquisa: Quais as potencialidades pedagógicas de um jogo digital para o ensino de regressão linear?

Sendo assim, o nosso artigo encontra-se organizado da seguinte maneira: no quadro teórico, discutimos a importância de jogos digitais no Ensino de Matemática, bem como, o nosso objeto matemático. Nos procedimentos metodológicos, apresentamos a metodologia Softmat que será utilizada para avaliar as potencialidades pedagógicas de um jogo digital para o ensino de regressão linear. Nos resultados, apresentaremos o resultado da avaliação a partir da metodologia Softmat. Por fim, as considerações finais onde destacamos a eficiência tanto da metodologia Softmat para avaliação de softwares para o ensino de matemática.

1 Os Jogos Digitais no Ensino de Matemática

Os jogos digitais são elementos culturais e seu uso no meio educacional tem potencial para auxiliar nos processos de ensino e de aprendizagem. Para Gee [5] esses são análogos aos computadores, se constituem como espaços nos quais é possível estudar e exercitar a mente, se envolvendo numa aprendizagem profunda e comprometida.

Ao interagir com um determinado meio, um indivíduo “absorve” as informações ali presentes. De maneira análoga ocorre com os jogos digitais, onde a aprendizagem acontece a partir da relação Jogador-jogo. Nesse sentido, no Ensino de Matemática, os jogos se apresentam como um meio interessante para se propor problemas, desenvolvendo conseqüentemente a criatividade dos estudantes na elaboração de estratégias de resolução de problemas [2], [4].

Para Alves, Fuentes e Juliano [6] ao imergirem em um jogo digital, os jogadores/estudantes almejam viver as aventuras ali presentes e não ter a sensação de estarem resolvendo problemas do seu livro didático de forma digital. No ato de jogar o estudante faz o movimento de “redescoberta” dos conceitos matemáticos ali presentes, o que pode ressignificar o processo de ensino e aprendizagem.

Vale ressaltar que os jogos digitais, quando usados para fins educacionais, devem proporcionar ao estudante um ambiente crítico, pois assim, é possível que ele se mobilize para assimilar os conteúdos e as estratégias exigidas pelo jogo digital [7].

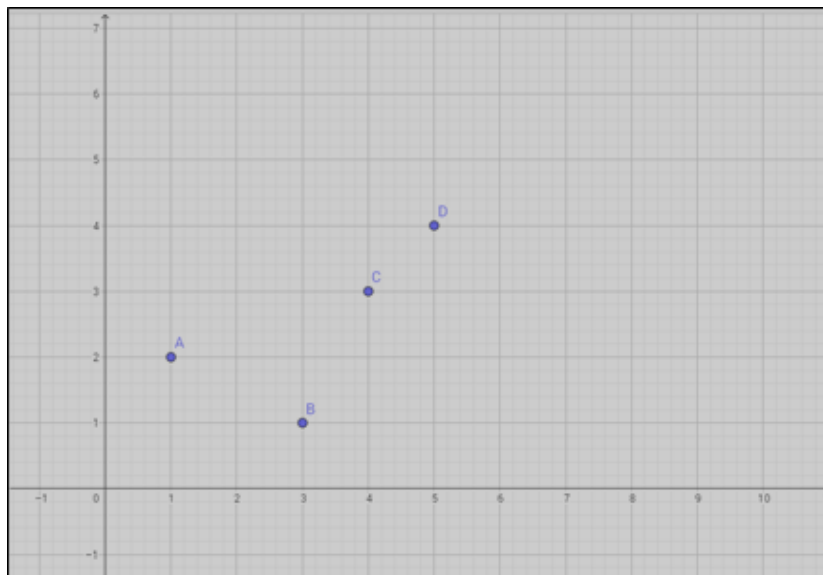
Pinheiro, Carvalho e Maia [8] destacam que jogos digitais com fins educacionais devem explorar um conteúdo ou um conceito e criar situações que favoreçam a aprendizagem, além disso, o uso de jogos no ensino dos conteúdos matemáticos, para além do lúdico, resgata aspectos do pensamento matemático, por vezes, ignorado pela escola.

2 O Método dos Mínimos Quadrados

A regressão linear é um tipo de equação que possibilita estimar o valor esperado para uma determinada variável y . Segundo Bassanezi [9, p. 54] “regressão é um mecanismo ou artifício que fornece uma relação funcional quando se tem uma relação estatística”. Uma das formas mais comuns de se encontrar essa equação é via Método dos Mínimos Quadrados – MMQ. A curva gerada via método dos mínimos quadrados é, geralmente, de um tipo-padrão de função podendo ser linear, um polinômio ou um polinômio trigonométrico [10].

O Método dos Mínimos Quadrados é principalmente aplicado no ajuste de curvas. Durante a realização de um determinado experimento, na maioria das vezes, os dados coletados são apresentados a partir de pontos no plano cartesiano, que relacionam duas grandezas existentes no processo. O gráfico desses pontos chama-se de diagrama de dispersão, conforme mostra a Figura 1.

Fig. 1. Disposição de pontos no plano cartesiano



Fonte: Elaborado pelo autor.

Segundo Leon [10, p. 207], “Um problema de mínimos quadrados pode geralmente, ser formulado como um sistema linear sobredeterminado”. Um sistema linear sobredeterminado é aquele em que a quantidade de equações é superior a quantidade de incógnitas, não sendo possível a sua resolução via os métodos convencionais, adição e substituição, aos quais estamos habituados.

3 Procedimentos Metodológicos

Buscando alcançar o objetivo deste trabalho de objetivo investigar as potencialidades pedagógicas de um jogo digital para o ensino de regressão linear, foi adotada uma abordagem qualitativa, que segundo Bogdan e Biklen [11] tende a ser descritiva, o que nos ajudou para o desenvolvimento da pesquisa, tendo em vista que foram investigadas as potencialidades pedagógicas de um jogo digital com foco no ensino de regressão linear.

O jogo digital avaliado neste artigo tem por título Saga Linear e foi desenvolvido por Góes [12], segundo o autor o jogo foi desenvolvido para servir de suporte a uma atividade de modelagem matemática que também foi desenvolvida por ele. O jogo supracitado tem como contexto o IDEB da Bahia que busca ser compreendido por parte do Governador do Estado, na Figura 2 podemos ver a tela inicial, nesse sentido são abordados os conteúdos “preliminares” para se aplicar o MMQ, são apresentadas situações-problema envolvendo pontos no plano cartesiano, resolução de sistemas de equações e equações matriciais, na Figura 3 é possível é perceber como as situações são apresentadas no jogo.

Fig. 2. Tela de início do jogo Saga Linear



Fonte: [12, p. 54].

Fig. 3. Uma das situações do jogo Saga Linear

Um sistema de equações pode ser resolvido pelos métodos convencionais (Adição ou Substituição) independente da quantidade incógnitas e equações?

$$\begin{cases} 3x + y = 3 \\ x + 2y = 6 \\ 2x + 3y = 5 \end{cases} \quad \begin{cases} x + y + t = 5 \\ 3x + y + 3t = 8 \end{cases}$$

Não

Claro que sim

Depende.

Fonte: [12, p. 54].

Para avaliar as potencialidades do jogo Saga Linear foi adotada a Metodologia Softmat desenvolvida por Batista [13] que avalia tanto os quesitos técnicos quanto pedagógicos de softwares com foco no ensino da Matemática.

Batista [13], autor dessa metodologia, sugere 04 passos para avaliação e que foram adotados nesse trabalho. Esses passos podem ser vistos no Quadro 1 abaixo.

Quadro 1: Uma das situações do jogo Saga Linear

Primeiro Passo	Adquirir o software em questão e instalá-lo em um computador, seja pela Internet ou comprando o programa. É importante atentar para o guia de instalação
Segundo Passo	Tentar resolver as atividades propostas, utilizando-se de todos os recursos do software e informações disponíveis. As atividades procuram ser sucintas e explorar as potencialidades do software. Se não houver atividade disponível, deve-se procurar explorar as atividades oferecidas pelo próprio software.
Terceiro Passo	Responder um questionário, que é dividido em blocos, definindo se as questões são satisfeitas plenamente (100%), parcialmente, com poucas restrições (75%), parcialmente (50%), parcialmente com muitas restrições (25%), ou não (0%)
Quarto Passo	Definir os pesos das questões, dos blocos, e calcular os resultados parciais e finais segundo as fórmulas propostas.

Fonte: Adaptado de Batista [13].

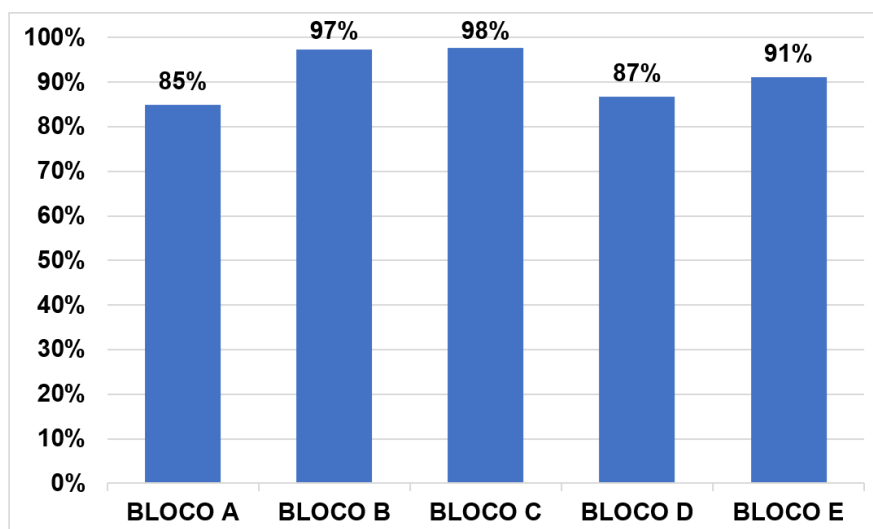
Com relação à metodologia Softmat, se trata de um instrumento de avaliação composto por um questionário, com 130 questões, dividido em cinco blocos:

- Bloco A: questões referentes à documentação do software;
- Bloco B: questões referentes a aspectos operacionais do software;
- Bloco C: questões referentes às características pedagógicas gerais do software;
- Bloco D: questões referentes às características pedagógicas baseadas nas propostas dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio;
- Bloco E: questões referentes às características do software de acordo com sua proposta educacional.

4 Resultados

O jogo digital Saga Linear é um jogo suporte à uma atividade de modelagem matemática, construído especialmente para esse fim. Dessa forma, a avaliação realizada aqui teve o intuito de investigar as potencialidades pedagógicas desse jogo digital. Ao ser submetido para avaliação a partir da metodologia Softmat chegamos aos seguintes resultados por blocos de questões, conforme mostra a Figura 4.

Fig. 4. Resultado da avaliação segundo a metodologia Softmat



Fonte: Dados da pesquisa.

A partir dos resultados da avaliação, notamos que os resultados de cada bloco foram superiores a 80%. Nos blocos C, D e E referentes às características pedagógicas gerais, características pedagógicas propostas nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio e características ligadas à proposta educacional, respectivamente, obtiveram na avaliação um percentual superior a 85%, mostrando que atingiu parcialmente com poucas restrições as questões apresentadas no questionário. Nos blocos A e B, referentes às questões operacionais, também foram obtidos resultados superiores a 80%, mostrando que atingiu de maneira parcial e com poucas restrições as questões apresentadas no questionário.

Como resultado, o jogo digital intitulado Saga Linear desenvolvido por Góes [12] obteve 79% de adequação aos quesitos avaliados na metodologia Softmat. Segundo Batista [13], autor da metodologia, esse percentual indica que o jogo é adequado para uso em sala de aula.

Considerações Finais

Buscamos, com este trabalho, investigar as potencialidades pedagógicas de um jogo digital com foco no ensino de regressão linear. O jogo digital avaliado, intitulado Saga Linear foi desenvolvido para servir de suporte a uma atividade de modelagem matemática. A partir da metodologia Softmat foi possível perceber que o jogo avaliado se qualifica enquanto um software para ser usado na sala de aula de matemática, em contextos que se queira discutir e se desenvolver o conteúdo de regressão linear a partir do MMQ.

Dessa forma a metodologia de avaliação Softmat, se mostrou eficiente e adequada para avaliar um jogo digital, enquanto um software para o Ensino de Matemática, em especial para ensinar MMQ por regressão linear. Vale salientar, que tal metodologia pode ser utilizada pelos professores de matemática na avaliação de outros softwares direcionados especialmente para o ensino de matemática, para que possam inseri-los nas

suas aulas de matemática com mais segurança sejam no Ensino Básico ou no Ensino Superior.

ORCID

Luis Eduardo Silva Góes  <https://orcid.org/0000-0003-2231-8098>

Referências

1. L. H. Magnani, "Por dentro do jogo: videogames e formação de sujeitos críticos", *Trabalhos em linguística aplicada*. vol. 46, no. 1, 2007.
2. Brasil, Secretaria do Ensino Fundamental, *Parâmetros Curriculares Nacionais, Matemática – 5ª a 8ª séries*, Brasília: MEC/SEF, 1998.
3. Brasil, Secretaria de Educação Básica, *Orientações Curriculares para o Ensino Médio, Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias – 1ª a 3ª séries*, vol.2, Brasília: MEC/SEB, 2006.
4. Brasil, Secretaria de Educação Básica, *Base Nacional Comum Curricular*, Brasília: MEC/SEB, 2018.
5. J. P. Gee, *Bons Videojogos + Boa Aprendizagem: Colectânea de Ensaio sobre os Videojogos, a Aprendizagem e a Literacia*. Trad. Maria de Lemos Teixeira, Portugal: Edições Pedagogo, 2010.
6. L. Alves, L. Fuentes and M. Juliano, "Avaliação Heurística como método potencial para avaliar a eficiência de um jogo educativo", in: *Games e suas interfaces*, L. Alves (Org.), Santo Tirso: Whitebooks, 2015, pp. 31-52.
7. C. D. Poeta, M. Geller, "Jogos digitais educacionais: concepções metodológicas na prática pedagógica de matemática no ensino fundamental", *EDUCAÇÃO MATEMÁTICA EM REVISTA-RS*, [S.l.], vol. 1, no. 15, 2014.
8. J. L. Pinheiro, R. L. Carvalho and D. L. Maia, "Recursos didáticos digitais e o Ensino da Matemática", in: *Matemática, Aprendizagem e Ensino*, M. C. Barreto, et al. (Org.), Fortaleza: Eduece, 2013, pp. 151-166.
9. R. C. Bassanezi, *Ensino-aprendizagem com Modelagem Matemática*. 3ed, São Paulo: Contexto, 2002.
10. S. J. Leon, *Álgebra Linear com aplicação*. Trad. e Rev. Sergio Roberto Taboada, 8.ed., Rio de Janeiro: LTC, 2011.
11. R. Bogdan; S. K. Biklen, *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto, Portugal: Porto, 1994.
12. L. E. S. Góes, "A integração do jogo digital Saga Linear na situação-problema envolvendo regressão linear sob a ótica da Modelagem Matemática", Dissertação (Mestrado em Educação Matemática), Universidade Estadual de Santa Cruz, UESC, Ilhéus – BA, Brasil, 2018.
13. S. C. F. Batista, "Um repositório de softwares para matemática do ensino médio – um instrumento em prol de posturas mais conscientes na seleção de softwares educacionais", Dissertação (Mestrado), Ciências de Engenharia, Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campos dos Goytacazes, RJ, Brasil, 2004.
14. J. Huizinga, *Homo ludens: O jogo como elemento da cultura*. Trad. João Paulo Monteiro, 8.ed., São Paulo: Perspectiva, 2014.