

RESUMO

O ensino puramente expositivo e a aprendizagem por recepção vêm sendo progressivamente questionados por não favorecerem o desenvolvimento de habilidades essenciais, como a resolução de situações-problema contextualizadas e o pensamento crítico. A interação entre professor e aluno, aliada à adoção de novas estratégias didáticas, mostram-se fundamentais para a construção ativa e significativa do conhecimento. O professor deve criar condições favoráveis para que os estudantes desenvolvam, de forma autônoma, conhecimentos, atitudes e formas de pensamento que contribuam para sua formação integral. Esta pesquisa se propôs investigar o potencial de uma sequência didática, aliada ao uso de tecnologias digitais, na promoção de indícios de aprendizagem significativa. Para tanto, desenvolvemos dois produtos educacionais: uma sequência didática estruturada a partir dos preceitos da Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel (2003) e o *chatbot* TESTES – *software* de inteligência artificial –, que projetamos para responder aos questionamentos dos estudantes sobre Estatística Descritiva por meio de textos e vídeos explicativos. Destacamos que o uso de *chatbots* educacionais podem promover a aprendizagem ativa, pois os alunos são incentivados a explorar, questionar e aplicar os conceitos de estatística em situações reais. Os *chatbots* podem responder perguntas, fornecer explicações adicionais e propor desafios para os alunos resolverem. A questão problema da pesquisa que desenvolvemos é: Como uma sequência didática estruturada com base na Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel, desenvolvida com o uso do *chatbot* TESTES como ferramenta de apoio, pode contribuir para a ocorrência de aprendizagem significativa em Estatística Descritiva? Como objetivo geral, buscamos analisar como a sequência didática proposta, utilizando o *chatbot* TESTES, promove a aprendizagem significativa em Estatística Descritiva. A pesquisa, realizada com 17 alunos do 2º ano do Ensino Médio no componente Estatística Básica, abordou medidas de tendência central e variabilidade, e validou em 12 encontros os dois produtos educacionais: a sequência didática e o *chatbot* TESTES. A escolha desses conteúdos se justifica tanto pelas dificuldades observadas na compreensão dos conceitos básicos de Estatística e quanto à sua relevância na formação do estudante, reforçada pela BNCC que destaca a necessidade de desenvolver tais competências. A análise dos resultados evidenciou que a metodologia proposta, ao articular a sequência didática e o uso do *chatbot* TESTES com vídeos explicativos, favoreceu a consolidação e assimilação de conceitos, promovendo compreensão significativa, letramento estatístico e um ensino de Estatística mais dinâmico e contextualizado; a organização dos alunos em grupos mostrou-se eficaz na troca de conhecimentos, promovendo a aprendizagem colaborativa, o desenvolvimento de habilidades socioemocionais e a construção coletiva de raciocínios em um ambiente dinâmico e participativo; constatou-se, ainda, o engajamento progressivo dos alunos, tornando o ambiente de aprendizagem mais dinâmico e centrado no protagonismo estudantil. Destaca-se, assim, a importância de estudos futuros que explorem aplicativos computacionais e tecnologias educacionais no ensino de Estatística, capazes de favorecer a compreensão de conceitos, personalizar o ensino, estimular o trabalho colaborativo, promover motivação, autonomia e aprendizagem significativa, com destaque para os *chatbots* como campo em aberto para tornar o ensino de Estatística Básica mais eficaz, interessante e alinhado às necessidades dos alunos. Acompanha essa tese o produto educacional, disponível na Plataforma EduCapes no endereço <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/1174284>.

Palavras-chave: sequência didática; *chatbots* educacionais; Teoria da Aprendizagem Significativa; inteligência artificial na educação; Estatística básica.

ABSTRACT

Purely expository teaching and receptive learning have been increasingly questioned for not fostering the development of essential skills such as solving contextualized problem situations and critical thinking. Teacher-student interaction, combined with the adoption of new teaching strategies, is fundamental for the active and meaningful construction of knowledge. Teachers should create favorable conditions for students to autonomously develop knowledge, attitudes, and ways of thinking that contribute to their integral education. This research aimed to investigate the potential of a didactic sequence, combined with the use of digital technologies, in promoting evidence of meaningful learning. To this end, we developed two educational products: a didactic sequence structured according to the principles of Ausubel's (2003) Theory of Meaningful Learning, and the TESTES chatbot – an artificial intelligence software – designed to answer students' questions on Descriptive Statistics through explanatory texts and videos. The use of educational chatbots can promote active learning, as students are encouraged to explore, question, and apply statistical concepts in real situations. Chatbots can answer questions, provide additional explanations, and propose challenges for students to solve. The research problem addressed was: How can a didactic sequence structured on the basis of Ausubel's Theory of Meaningful Learning, developed with the use of the TESTES chatbot as a support tool, contribute to meaningful learning in Descriptive Statistics? The general objective was to analyze how the proposed didactic sequence, using the TESTES chatbot, promotes meaningful learning in Descriptive Statistics. The study, conducted with 17 second-year high school students in the Basic Statistics course, focused on measures of central tendency and variability, and validated, over 12 sessions, the two educational products: the didactic sequence and the TESTES chatbot. The choice of this content is justified both by the difficulties observed in understanding basic statistical concepts and by their relevance in student education, reinforced by the BNCC, which highlights the need to develop such competencies. The analysis of the results showed that the proposed methodology, by integrating the didactic sequence with the use of the TESTES chatbot and explanatory videos, favored the consolidation and assimilation of concepts, promoting meaningful understanding, statistical literacy, and a more dynamic and contextualized teaching of Statistics. The organization of students into groups proved effective in knowledge exchange, fostering collaborative learning, the development of socio-emotional skills, and the collective construction of reasoning in a dynamic and participatory environment. Progressive student engagement was also observed, making the learning environment more dynamic and student-centered. Thus, this study highlights the importance of future research exploring computational applications and educational technologies in the teaching of Statistics, capable of enhancing concept understanding, personalizing teaching, stimulating collaborative work, and promoting motivation, autonomy, and meaningful learning – with emphasis on chatbots as an open field to make the teaching of Basic Statistics more effective, engaging, and aligned with students' needs. This thesis is accompanied by the educational product, available on the EduCapes Platform at <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/1174284>.

Keywords: didactic sequence; educational chatbots; Significant Learning Theory; artificial intelligence in education; basic Statistics.