



APLICATIVO VÍRUSBACTER COMO MATERIAL POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVO PARA ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO INTEGRADO

VÍRUSBACTER APPLICATION AS POTENTIALLY SIGNIFICANT MATERIAL FOR INTEGRATED HIGH SCHOOL STUDENTS

VIVIANE VILANOVA RODRIGUES

Mestra em Educação Profissional e Tecnológica pelo Instituto Federal de Mato Grosso do Sul.
viviane.rodrigues@estudante.ifms.edu.br

AIRTON JOSÉ VINHOLI JÚNIOR

Doutor em Educação. Professor do Instituto Federal de Mato Grosso do Sul.
vinholi22@yahoo.com.br

RESUMO

Esta pesquisa teve como objetivo desenvolver um jogo como material potencialmente significativo ao ensino sobre vírus e bactérias com estudantes do ensino técnico integrado ao ensino médio do IFMS, Campus Corumbá. A pesquisa, de abordagem qualitativa e do tipo intervenção, foi realizada na perspectiva da Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel. Foram investigados os conhecimentos prévios dos estudantes por meio da aplicação de um questionário antes da intervenção. Este possibilitou que fosse realizada a análise dos subsunçores, para posterior organização do material de ensino, especialmente com a aplicação do jogo. Após a intervenção, foi aplicado outro questionário, para análise da evolução conceitual dos estudantes sobre o tema. Os resultados evidenciaram várias dificuldades encontradas pelos estudantes sobre os microrganismos, sendo a principal referente à morfologia dos vírus e bactérias. Após a análise dos dados da pesquisa, inferimos que o jogo *Vírusbacter* influenciou na evolução dos conceitos sobre a biologia de vírus e bactérias.

Palavras-chave: Aprendizagem significativa, Vírus e bactérias, Material potencialmente significativo, *App Inventor*, Ensino de biologia.

ABSTRACT

This research aimed to develop a game as potentially significant material for teaching about viruses and bacteria with technical education students integrated into high school at IFMS, Campus Corumbá. The research, with a qualitative and intervention type approach, was carried out from the perspective of Ausubel's Meaningful Learning Theory. The students' prior knowledge was investigated by applying a questionnaire before the intervention. This made it possible to analyze the subsumers, for later organization of the teaching material, especially with the application of the game. After the intervention, another questionnaire was administered to analyze the students' conceptual evolution on the topic. The results highlighted several difficulties encountered by students regarding microorganisms, the main one relating to the morphology of viruses and bacteria. After analyzing the research data, we inferred that the *Virusbacter* game influenced the evolution of concepts about the biology of viruses and bacteria.

Key-words: Meaningful learning, Viruses and bacteria, Potentially significant material, *App Inventor*, Teaching biology.

INTRODUÇÃO

Este trabalho apresenta um estudo voltado ao uso de jogo via aplicativos para dispositivos móveis no ensino de conceitos sobre vírus e bactérias à luz da Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) de Ausubel (1963). No contexto da TAS, o indivíduo aprende significativamente a partir da relação estabelecida entre os conhecimentos



apresentados e os conhecimentos já presentes em sua estrutura cognitiva. Dessa forma, os conhecimentos prévios constituem a variável mais importante para o ensino, pois servirão de pontes cognitivas para a assimilação das novas informações (AUSUBEL, 1963; AUSUBEL, NOVAK, HANESIAN, 1978 e 1980, AUSUBEL, 2003).

Para tanto, essa pesquisa tem como objetivo desenvolver um jogo, como material potencialmente significativo ao ensino sobre vírus e bactérias, com estudantes do ensino técnico integrado ao ensino médio do IFMS, Campus Corumbá.

REFERENCIAL TEÓRICO

A teoria norteadora desta pesquisa foi proposta por David Ausubel (1963), centrada na aprendizagem cognitiva. Para o autor, aprendizagem significativa é o processo em que uma nova informação relaciona-se a um aspecto relevante da estrutura de conhecimentos específicos do indivíduo. Esse aspecto relevante é denominado por Ausubel de subsunçor. Essa relação, comumente conhecida na TAS pelo termo ancoragem, deve ocorrer de maneira não arbitrária e substantiva (não literal).

Nessa perspectiva, devemos partir do que o estudante já sabe (conhecimentos prévios), descobrir os “pontos de ancoragem” neste conhecimento para que a nova informação possa assimilada. Nesse sentido, é fundamental o papel do professor na identificação dos conceitos subsunçores.

De acordo com Ausubel existem duas condições para aprendizagem significativa. A primeira condição é que o material nunca poderá ser significativo, pois é o estudante quem atribui significado aos conceitos trabalhados. O material (conteúdo), deverá ser apenas potencialmente significativo. Neste contexto, o estudante deve ser estimulado a refletir e questionar em diferentes ambientes, principalmente na sala de aula. A segunda condição refere-se à predisposição do estudante para aprender, sendo que este deve manifestar-se à disposição para relacionar-se de maneira substantiva e não arbitrária o novo material (potencialmente significativo) à sua estrutura cognitiva.

METODOLOGIA

Esta pesquisa foi desenvolvida no âmbito do Instituto Federal de Mato Grosso do Sul, Campus Corumbá, envolvendo o total de 53 estudantes de duas turmas de cursos do ensino técnico integrado ao ensino médio em Informática e Metalurgia. Considerando que o trabalho foi realizado à luz da TAS, para investigar a ocorrência ou não da aprendizagem significativa dos estudantes, inicialmente foi criado e aplicado um questionário prévio (QP) e um outro questionário após jogo educacional (QPPE) em folha impressa, ambos com 10 questões cada, visando investigar os subsunçores dos discentes sob a perspectiva da TAS.



No contexto deste trabalho de pesquisa, os conceitos subsunçores, identificados nos conhecimentos preexistentes dos estudantes, foram considerados como “âncora” e classificados como adequados, parcialmente adequados ou ausência de subsunçores, conforme modelo estabelecido por Vinholi Júnior (2011).

O jogo educacional (aplicativo *Vírusbacter*) foi desenvolvido com a utilização de um *software* denominado *App Inventor 2* (figuras 1A e 2B) e aplicado modalidade *online*, com uso de dispositivos móveis dos estudantes (figura 1A). O *Vírusbacter* possui 13 interfaces e, em cada uma, o estudante foi desafiado a resolver questões relacionando microrganismos, características básicas de um ser vivo, principais aspectos estruturais dos vírus e das bactérias e doenças que são causadas por vírus e bactérias.



Figuras: 1A. Estudante executando o Quiz *VírusBacter*; **2B.** Tela inicial do jogo digital *VírusBacter*; **3C.** Interface do jogo digital: *VírusBacter*, com questões a serem respondidas.

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

A primeira interface é a página inicial (figuras 1A e 3C), onde se exibem os botões “Jogar” e “Instrução”. Ao apertar o botão “Jogar”, o estudante é direcionado a outra interface (tela 2), em que consta a primeira questão sobre a definição sobre microrganismos.

Por outro lado, ao apertar o botão “Instrução”, o jogador é direcionado às regras do jogo (figura 3C). Já na interface seguinte (tela 2), bem como nas telas posteriores, o indivíduo encontra questões relacionadas à temática: vírus e bactérias (figura 2B).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos resultados obtidos para a classificação dos subsunçores dos 53 questionários prévios analisados foram observadas as dificuldades encontradas pelos estudantes por questões ou conceitos. A maior dificuldade encontrada foi em relação à estrutura (morfologia) entre vírus e bactérias, sendo que os conhecimentos inexistentes sobre esta



questão perfizeram 98,12% da análise, conforme gráfico da figura 4. Outro aspecto muito significativo foi sobre o fato do vírus ser classificado (ou não) como ser vivo (66,05%). Em aspectos que envolveram as diversas importâncias biológicas e conômicas das bactérias, observamos que 64,16% dos alunos não têm conhecimento sobre o assunto. Porém, no que diz respeito ao questionamento sobre o vírus causador da AIDS, obtivemos 75,48% de respostas adequadas.

De forma similar, os estudantes demonstraram subsunçores adequados acerca da definição de microrganismos, sendo que 69,82% responderam adequadamente, bem como sobre a proporção (tamanhos/dimensões) entre os vírus e bactérias, com 56,61% de respostas adequadas, conforme apresentado na figura 4.

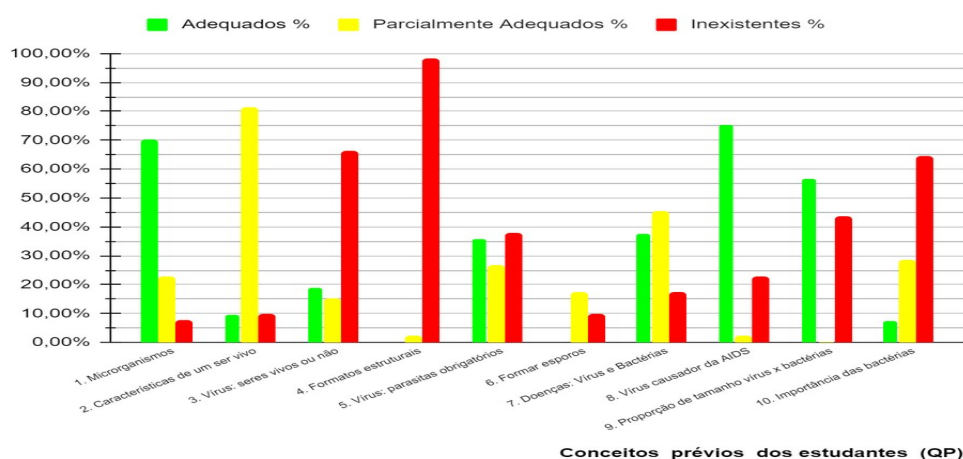


Figura 4. Gráfico referente ao questionário prévio (QP) e as respostas dos estudantes com a classificação dos subsunçores. **Fonte:** Dados da pesquisa (2023).

Esses dados corroboram com o trabalho realizado por Silva *et al.* (2017), em que eles identificaram os conhecimentos prévios dos estudantes sobre microrganismos. Os autores coletaram e analisaram os dados dos questionários aplicados em cinco escolas, envolvendo 185 alunos do ensino fundamental e médio. Identificaram que a maioria dos estudantes (76%) reconhece os microrganismos, classificando-os como vírus, bactérias e fungos. No entanto, foi identificado nas respostas que, em geral, os estudantes associam os microrganismos com algo maléfico, como causadores de doenças e sujeira. Já os benefícios trazidos pelos eles não foram abordados. Possivelmente, isso se deve a forma de abordagem do conteúdo nas aulas de Ciências, por vezes, distante do cotidiano dos estudantes, dificultando sua compreensão.

Em outra pesquisa, desenvolvida por Ribeiro *et al.* (2013), os autores identificaram resultados satisfatórios, uma vez que 70% dos alunos afirmaram ter compreendido o que são microrganismos e quais são suas relações com o ambiente, saúde e doença.



Por mais que tenhamos observado alguns dados satisfatórios em relação à aprendizagem em algumas pesquisas, faz-se necessário dinamizar o ensino de microbiologia no ambiente escolar, já que este é costuma ser ministrado de forma superficial, fazendo com que o alunado encontre dificuldades em relacionar os naturais com o seu cotidiano.

Quanto aos dados do questionário aplicado após o jogo educacional (QPPE), observamos uma boa evolução nos resultados, quando comparados ao questionário inicial (figura 5). Esses dados demonstraram que os estudantes que possuíam bons conhecimentos sobre o tema antes da aplicação do jogo mantiveram um nível satisfatório na maioria das questões, enquanto os que possuíam subsunçores insuficientes (ou ausentes), fizeram boa conexão dos temas concernentes ao estudo dos vírus e bactérias e demonstraram maior conhecimento, o que demonstra a eficiência da utilização do Quiz *Virusbacter*, bem como da organização *do material de ensino*.

A evolução de conhecimentos dos estudantes, após a aplicação do jogo, foi evidenciada com a aplicação do questionário pós teste (QPPE), em que os estudantes obtiveram maior variação percentual de acertos para os seguintes conceitos: Características de um ser vivo (47,18%); Vírus: parasitas obrigatórios (43,41%); e Importância das bactérias (45,3%), conforme dados da figura 5.

Entretanto, percebemos menor evolução conceitual sobre os formatos estruturais entre vírus x bactérias (1,89%); sobre o fato dos vírus serem considerados seres vivos ou não (7,79%); e sobre a formação de esporos pelas bactérias (9,44%).

Ressaltamos que 73,58% não responderam o questionário prévio (QP) para a questão sobre formação de esporos, bem como não responderam a mesma questão, no questionário pós aplicação do produto educacional (QPPE) com (67,92%). Assim, podemos inferir que o produto educacional *Virusbacter* influenciou na ampliação da evolução dos conceitos sobre a biologia de vírus e bactérias. Porém, também observamos que a possível falta de subsunçores na estrutura cognitiva dos estudantes sobre o tema fez com que alguns conceitos permanecessem sem mudanças, obtendo menor evolução. No entanto, cabe considerar que outros fatores podem ter interferido nesse processo.

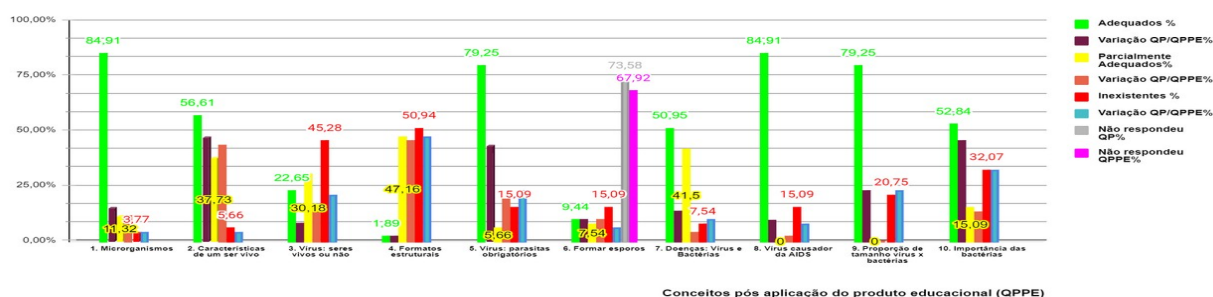




Figura 5. Dados referentes às respostas dos estudantes no questionário pós aplicação do jogo *Vírusbacter*, à variação percentual de acerto e questões não respondidas nos QP e QPPE.

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Referente, ao material utilizado Quiz *Vírusbacter* nesta pesquisa, mesmo com a ocorrência de alguns problemas técnicos e da interface bastante simples, o mesmo foi bem aceito pelos estudantes.



Figura 6.

dados referente a validação do produto educacional (PE).

Infográfico com

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

O jogo foi avaliado por 45 estudantes de ambas turmas do curso de informática e metalurgia. Nesta avaliação, que constou com questões abertas, os estudantes responderam aspectos relacionados a: designer do jogo, conteúdo, aprendizagem e pontos positivos/negativos. Obtivemos resultados satisfatórios relacionados a boa aceitação dos estudantes, sendo que 51% concedeu *feedback* positivo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O aplicativo digital Quiz *Vírusbacter* possui algumas características que, somadas à possibilidade de análise dos conhecimentos prévios dos estudantes, bem como suas intencionalidades ao aprendizado, permitem que ele seja utilizado como material potencialmente significativo. Um aspecto peculiar deste jogo é sua capacidade de envolver o estudante (jogador), que participa voluntariamente deste e costuma dedicar um tempo considerável para o seu jogo, em interface ao aprendizado. Essa disponibilidade do estudante jogador em participar da atividade, seu envolvimento e sua disposição em atingir



metas e objetivos propostos no jogo, auxilia no alcance de uma das condições necessárias à aprendizagem significativa.

Assim, concluímos que, dadas as condições metodológicas estabelecidas neste trabalho, o Quiz *Vírusbacter* dispôs de características que nos fizeram o considerar como potencialmente significativo ao aprendizado sobre vírus e bactérias.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P. **The Psychology of Meaningful Verbal Learning**. New York: Grune & Stratton, 1963.

AUSUBEL, D. P., NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Educational psychology: cognitive**. View 2ª ed. Nova York. 1978, 733 p.

AUSUBEL, D. P., NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana. 1980. 282 p.

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa, 2003. Disponível em: <https://www.uel.br/pos/ecb/pages/arquivos/Ausubel_2000_Aquisicao%20e%20retencao%20de%20conhecimentos.pdf>. Acesso em: 01 ago. 2023.

SILVA, T. A. R.; CAMPOS, L. B.; INTORNE, A. C. Conhecimentos prévios de alunos de escolas públicas estaduais do Norte Fluminense sobre micro-organismos. *In: Congresso Fluminense de Pós-Graduação-CONPG*. 2017. Disponível em: <https://editoraessentia.iff.edu.br/index.php/CONPG/article/download/11094/8600>>. Acesso em: 01 ago. 2023.

RIBEIRO, T. R. M.; MARCO FERRO, D. A. de. Análise da concepção de pais e alunos do ensino público acerca de microorganismos e suas relações com o ambiente, saúde e doença. **Unifunec Científica Multidisciplinar**, Santa Fé do Sul, São Paulo, v. 1, n. 1, 2013. Disponível em: <<https://seer.unifunec.edu.br/index.php/rfc/article/view/13>>. Acesso em: 01 ago. 2023.

VINHOLI JÚNIOR, A. J. **Contribuições da teoria da aprendizagem significativa para a aprendizagem em conceitos em botânica**. *Acta Scientiarum. Education*, 33(2), 281-288, 2011.