

doi 10.46943/X.CONEDU.2024.GT16.024

IDENTIFICAÇÃO DE CONCEITOS SUBSUNÇORES DE ESTUDANTES SOBRE PROTOZOÁRIOS POR MEIO DE DESENHOS

Airton José Vinholi Júnior¹
Valéria da Silva Trajano²
Viviane Vilanova Rodrigues³

RESUMO

Este artigo, embasado à luz da Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel (TAS), visou apresentar a importância do uso de desenhos feitos por estudantes de um curso técnico integrado ao ensino médio em informática de uma instituição pública federal para a investigação de subsunçores sobre agentes causadores de doenças, com foco do grupo dos protozoários. Foram aplicadas atividades com o uso de desenhos, visando conhecer os subsunçores relativos ao tema, que foram analisados por meio de categorias previamente estabelecidas para esse tipo de análise, de acordo com o nível de conhecimento dos estudantes envolvidos. Após a aplicação desta atividade, que envolveu a realização de desenhos sobre os agentes patogênicos, foi possível identificar a presença ou não de conhecimentos prévios relevantes sobre o grupo dos protozoários. Um pré-teste e um pós-teste, permeados pelo uso de organizadores prévios, foram os principais instrumentos utilizados para a análise dos dados. Houve, no pós-teste, a percepção da identificação de estruturas, em protozoários, que não foram observadas nos esquemas do pré-teste, como os flagelos, vacúolos, pseudópodes e cílios. Houve também, no pós-teste, a demonstração correta da morfologia de amebas, tripanosomas, giardias e

1 Docente do Programa de Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica do Instituto Federal de Mato Grosso do Sul - IFMS, vinholi22@yahoo.com.br

2 Docente do Programa de Pós-Graduação em Ensino em Biociências e Saúde, IOC/Fiocruz, vltra-jano@gmail.com

3 Mestre em Educação Profissional e Tecnológica pelo Instituto Federal de Mato Grosso do Sul - IFMS, vivianevilanovarodrigues@gmail.com

leishmanias. Alguns escreveram nomes dos gêneros do Protozoa, outros indicaram estruturas importantes para a identificação do grupo. Assim, após essa análise e a identificação dos subsunçores, bem como a realização de atividades com organizadores prévios, fundamentados na Teoria da Aprendizagem Significativa, foi possível analisar evolução dos conceitos e a qualidade das imagens sobre o grupo biológico dos protozoários.

Palavras-chave: Subsunçores, Protozoários, Uso de desenhos no ensino, Aprendizagem significativa.

INTRODUÇÃO

A microbiologia é uma área das Ciências Biológicas que aborda a diversidade e a evolução das células microbianas, que busca explicar como os diferentes tipos de microrganismos surgiram e como se dá a sua dinâmica na natureza. A microbiologia ainda compreende as relações ecológicas ligadas aos microrganismos, ou seja, as formas como eles interagem, seus habitats, nichos ecológicos e suas diversas relações com plantas, animais e outros seres vivos.

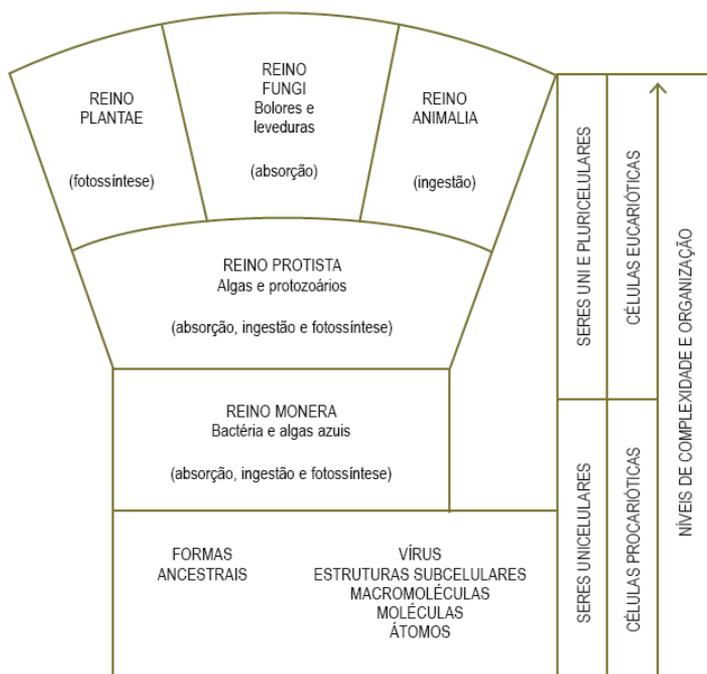
Os microrganismos desempenham um papel fundamental para a vida na Terra. Física e quimicamente, eles têm um papel central na dinâmica dos ecossistemas e no funcionamento da Biosfera. Dois importantes temas em microbiologia são compreender as características e funções dos microrganismos, bem como aplicar esse entendimento para o benefício do ser humano e do planeta.

No contexto dos microrganismos, encontra-se os protozoários, que são seres vivos importantes no âmbito ecológico, mas fundamentalmente ligados a patologias, sendo essas um dos campos de estudo mais enfatizados no ensino fundamental e no ensino médio. Esses seres são unicelulares, eucariontes e heterótrofos (maioria), mas existem confusões iniciais por parte do alunado quanto a essas classificações. Uma vez que os protozoários são unicelulares, comumente os estudantes os percebem como células procariontes. Segundo Junqueira e Carneiro (2012), as células eucarióticas são mais complexas em relação às procarióticas por apresentarem um desenvolvido sistema de membranas. Sua organização interna possui compartimentos que atuam em conexão sistêmica junto às organelas que habitam o citoplasma celular.

A maior parte dos protozoários possui estrutura de locomoção, como flagelos (zoomastigophora), cílios (cilliophora) e pseudópodes (rhizopoda). Protozoários de vida livre, tal qual os paramécios, estão presentes no ambiente, embora alguns deles possam ser parasitas. Alguns dos exemplos de protozoários patogênicos são os indivíduos pertencentes ao gênero *Trypanosoma* sp. e *Leishmania* sp., causadores da doença de Chagas e das leishmanioses; as amebas (ex: *Entamoeba histolytica*), causadoras de amebíases e indivíduos do gênero *Plasmodium* sp., causadores da malária (Brusca; Brusca, 2007).

No sentido da existência de confusões conceituais entre o estudo dos microrganismos, é fundamental que o professor aborde a classificação biológica dos seres vivos. Nesse sentido, Althertum (2015) postula que, em 1969, Robert Wittaker propôs um modelo de classificação biológica baseada não apenas na

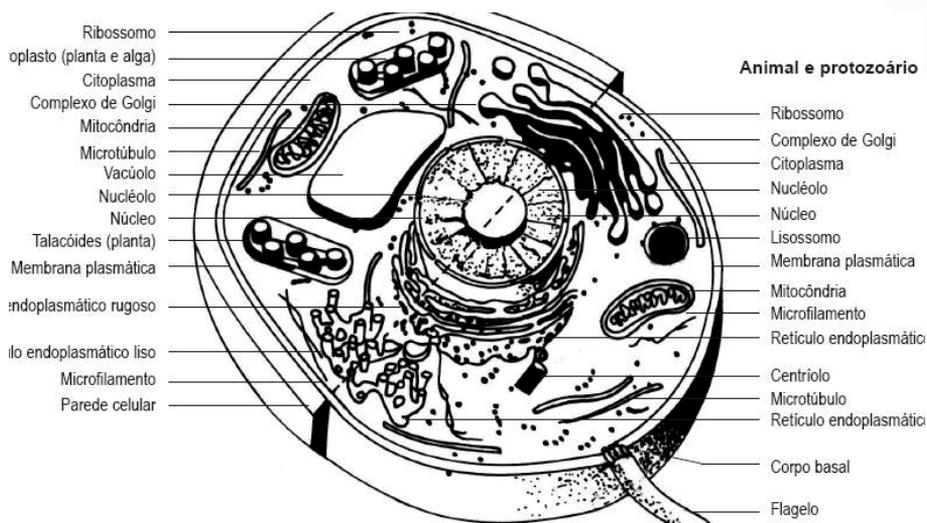
organização celular, ou seja, mas também a forma de obtenção de energia e alimento em cinco reinos: Monera (bactérias e cianobactérias), Protista (algas e protozoários), Fungi, Vegetal e Animal. Essa classificação é expressa na figura 1, abaixo.



Fonte: Althertum (2015, p. 4).

A classificação celular é, no entanto, a mais importante para a classificação geral dos seres vivos. Sobre os protozoários, existe forte relação eucariótica destes com a célula animal, especialmente pelo fato da não existência da fotossíntese, que requer estruturas como cloroplastos, parede celular celulósica e vacúolos, como ocorrem, por exemplo, nas plantas. O conhecimento da estrutura básica da célula eucariótica é elementar a um bom aprendizado sobre os protozoários e, conseqüentemente, sobre a dinâmica de causa, infecção e profilaxia das doenças existentes nesse grupo.

Nesse sentido, Althertum (2015) ilustra um modelo de célula eucariótica, diferenciando as aproximações de plantas, fungos e algas em comparação animais e protozoários (figura 2). A imagem expressa a importância do conhecimento citoplasmático que é de fundamental importância ao conhecimento do alunado, visando facilitar as diferenças entre patologias causadas por vírus, bactérias e protozoários, por exemplo.



Fonte: Althertum (2015, p. 546).

O contexto histórico de classificação dos seres vivos, segundo Vinholi Junior e Trajano (2022), enfatiza o prevaletimento no ensino básico dos grupos de animais e vegetais. Dessa forma, o ensino em saúde pode ficar comprometido no currículo escolar, uma vez que os organismos causadores de doenças são, em sua maioria, microscópicos ou diminutos, não fazendo parte dos dois grandes Reinos da natureza. Essa identificação é endossada por Zompero (2009), que realizou um estudo sobre as concepções de alunos do ensino fundamental sobre microrganismos em aspectos que envolvem saúde. Seus dados evidenciam que os estudantes demonstraram dificuldade em diferenciar agentes causadores e sintomas, confundindo-os com doenças. Ademais, os protozoários não foram citados pelos alunos nos instrumentos utilizados pela pesquisadora no trabalho, demonstrando que não são identificados como microrganismos, sendo que, por outro lado, consideram os microrganismos como sendo vermes, vírus, bactérias e fungos.

Várias pesquisas que abordam a compreensão e o conhecimento dos alunos sobre os fenômenos científicos ligados aos microrganismos têm sido desenvolvidas. Percebe-se, de forma geral, que os entendimentos do alunado sobre os conceitos de microbiologia ainda são subestimadas na literatura (Byrne, 2011). Os resultados de muitos estudos mostram que os participantes, em cada nível de ensino, têm diferentes conceitos errôneos sobre micróbios. Os participantes têm visões alternativas sobre o tamanho e a morfologia destes agentes, associam microrganismos a animais “horríveis” e expõem que a forma dos microrganismos seja semelhante à dos pequenos animais (Kurt; Ekici, 2013), o que denota forte confusão sobre o estudo de vermes.

A formação de equívocos ou concepções alternativas são indesejáveis no processo de aprendizagem, porque os alunos podem tirar conclusões errôneas e isso afetará negativamente o processo de construção de novos conhecimentos. A concepção dos alunos sobre microbiologia e a interconexão entre conceitos pode ser totalmente detectado explorando seus modelos mentais.

Nesse sentido, Duré, Andrade e Abílio (2018) realizaram um estudo que teve como propósito investigar as concepções prévias dos estudantes a respeito da contextualização entre os conteúdos de Biologia e o seu cotidiano e pontuaram que somente 0,4%, de um total de 230 estudantes entrevistados, conseguem identificar os conceitos estudados sobre os protozoários com as questões vivenciadas em seu dia-a-dia. Esses dados demonstram a tamanha dificuldade no ensino desse grupo de microrganismo, o que pode comprometer o ensino em saúde, bem como dificultar o conhecimento sobre os protozoários.

De acordo com França et al. (2011), as estratégias de ensino que vêm sendo empregadas sobre as protozooses na educação básica têm sido criticadas em muitos trabalhos (Vilela; Giroto, 2015; Santos; Lima, 2017; Moreira et al.; 2013; Castilho, 2014, França et al.; 2013), sobretudo no tocante ao afastamento da temática do cotidiano do aluno. Os autores ainda enfatizam que há, nesse sentido, uma priorização no estudo pautado em memorização de nomes/nomenclaturas e procedimentos/técnicas.

Nesse cenário, o desenvolvimento de metodologias que sejam desenvolvidas por meio de referenciais de ensino e/ou aprendizagem consistentes pode ser muito frutífero ao processo de entendimento satisfatório sobre os protozoários. Considerando que este trabalho tem foco na Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS), de David P. Ausubel (2003), considerar os conhecimentos especificamente relevantes à aprendizagem – os subsunçores, é imprescindível a este processo. Assim, a próxima seção tratará brevemente de aspectos teóricos e metodológicos desta teoria de aprendizagem.

A TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE DAVID AUSUBEL

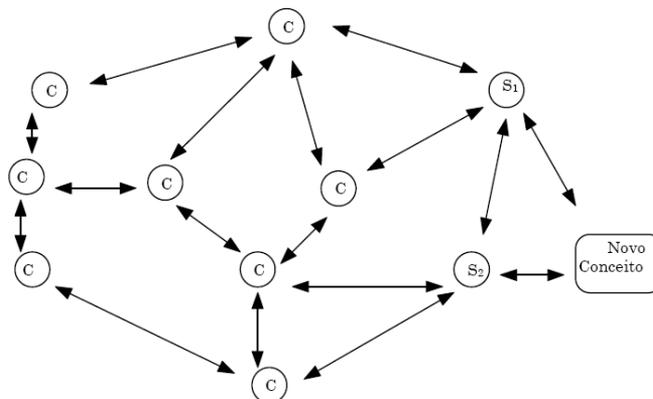
A Teoria de Aprendizagem Significativa (TAS) foi concebida, em 1963, por David Ausubel, pesquisador norte-americano. Dentre vários outros aspectos, o autor propõe que o estudante relacione a nova informação com os conhecimentos prévios ancorados em sua estrutura cognitiva.

O pressuposto central da Teoria é a de que o fator isolado mais importante influenciando a aprendizagem é aquele que o aprendiz já sabe. Na perspectiva de Ausubel (2003), qualquer indivíduo pode aprender de forma significativa um determinado conteúdo se apresentar uma predisposição para o aprendizado. Além disso, também é elementar que o aprendiz possua ideias estabelecidas e relevantes em sua estrutura cognitiva, que sejam capazes de servir como âncora a uma nova informação de modo que esta adquira significado para o indivíduo. Essas ideias são denominadas subsunçores.

Assim, pode-se estabelecer que a aprendizagem significativa ocorre quando a nova informação “ancora-se” em conceitos relevantes (os subsunçores) preexistentes na estrutura cognitiva, ou seja, novas ideias, conceitos, proposições podem ser aprendidas significativamente na medida em que outras ideias, conceitos, proposições relevantes e inclusivos estejam adequadamente claros e disponíveis na estrutura cognitiva do indivíduo e funcionem, dessa forma, como ponto de ancoragem às primeiras (Moreira, 1983). Quando essa associação não acontece, a aprendizagem é denominada mecânica, ou seja, desprovida de significado.

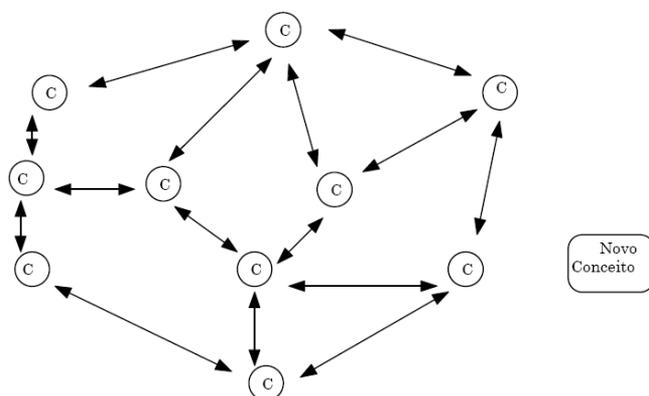
Visando ilustrar esse processo de ancoragem, Vinholi Junior (2015), utilizando os esquemas de estrutura cognitiva propostos por Rosa (2008), demonstra os conceitos de aprendizagem significativa e aprendizagem mecânica, respectivamente, nas figuras 3 e 4, em que os círculos com letra C representam os conceitos preexistentes na estrutura cognitiva do indivíduo e ligam-se como numa verdadeira “rede de informações”, enquanto S1 e S2 representam os conceitos subsunçores.

Figura 3. Esquema para o conceito de Aprendizagem Significativa na teoria de David Ausubel.



Fonte: Rosa (2008).

Figura 4. Esquema para o conceito de aprendizagem mecânica na teoria de David Ausubel.



Fonte: Rosa (2008).

A Teoria da Aprendizagem Significativa, de acordo com Lemos (2005), é um referencial teórico com pleno potencial para orientar a prática educativa que esteja, de fato, comprometida com a facilitação da aprendizagem, visto que estabelece o significado de aprendizagem e situa a Aprendizagem Significativa como finalidade do processo educativo. Além do mais, apresenta as condições para a sua ocorrência e propõe princípios programáticos que auxiliam a organização do ensino e o seu desenvolvimento.

Por fim, considerando as habituais dúvidas e confusões que são estabelecidas pelos estudantes sobre o estudo de organismos patogênicos, este trabalho teve como objetivo apresentar a importância do uso de desenhos para a investigação de subsunçores sobre os microrganismos, com foco do grupo dos protozoários. Para este trabalho, que apresenta dados de uma pesquisa de pós-graduação que envolve desenhos associados à escrita no ensino sobre agentes patogênicos, optou-se por trazer nas próximas seções apenas as concepções obtidas apenas por meio de desenhos.

METODOLOGIA

A pesquisa teve cunho qualitativo, de natureza aplicada, pois não utilizou aspectos numéricos/estatísticos em sua análise de dados e se focou na solução de um problema específico no contexto da aprendizagem de conceitos biológicos.

O trabalho foi realizado por meio de uma pesquisa exploratória, que envolveu 37 estudantes de um curso técnico integrado ao ensino médio em informática de escola pública federal, município de Campo Grande, MS. Inicialmente, foi aplicada uma atividade - um pré-teste, com vistas a uma estratégia de investigação de subsunçores, em que foi solicitado aos estudantes que representassem, por meio de desenhos, os quatro grupos de agentes patogênicos (causadores de doenças) - vírus, bactérias, protozoários e vermes. A observação dos aspectos morfológicos dos agentes citados, através de uma visão estética e da representação mental, é fundamental a investigação dos conceitos subsunçores.

Após a investigação desses subsunçores por parte dos estudantes, foi percebida tal necessidade e realizadas duas atividades como estratégias de organizador prévio, sendo a primeira uma aula expositiva, abordando a percepção das concepções prévias errôneas e/ou equivocadas quanto aos desenhos sobre os organismos causadores de doenças, o que envolveu um banco de imagens com foco nos aspectos dos *Protista*. Para esse organizador, os alunos fizeram uma descrição bastante detalhada de cada aspecto que os chamasse atenção, ou que despertasse curiosidade, para que, posteriormente, pudesse ocorrer a discussão no contexto de sala de aula.

Após as atividades com os organizadores prévios, foi aplicada a atividade de pós-teste, que consiste na mesma dinâmica do pré-teste, com representações de desenhos dos quatro grupos de agentes patogênicos, mas em ordem contrária a que foi solicitada no pré-teste.

Visando verificar as compreensões dos estudantes, além do domínio conceitual expressos por meio da atividade de desenhos, foram criadas categorias com cinco níveis de análise para a classificação das imagens, conforme metodologia proposta por Vinholi Junior e Trajano (2022):

- Categoria 1 (C1): Sem Desenho: não é feito nenhum desenho por desconhecimento sobre o tema.
- Categoria 2 (C2): Desenhos sem representação válida e/ou consistente. Os estudantes podem reproduzir, nos desenhos, elementos não identificáveis ou equivocados sobre conteúdo científico, mas de forma insuficiente.
- Categoria 3 (C3): Desenhos com representação pouco válida e/ou consistente. Os estudantes podem reproduzir, nos desenhos, elementos identificáveis do conteúdo científico, mas de forma superficial.

- Categoria 4 (C4): Desenhos parcialmente representativos, que demonstram certo nível de entendimento, mas que também possuem abordagens incompletas, errôneas e/ou equivocadas.
- Categoria 5 (C5): Desenhos de representação abrangente: os desenhos nesta categoria estão em consonância com os conhecimentos científicos, com a utilização de abordagem apropriada e consistente à temática.

Cada desenho sobre a morfologia dos protozoários foi enquadrado às categorias supracitadas, e serão apresentadas nas seções a seguir. As observações estéticas dos desenhos dos alunos são fundamentais para a construção de situações didáticas, sugestões de planos de aula, bem como para intervenções pedagógicas que possam minimizar problemas decorrentes de subsunções insuficientes para a ancoragem com novas informações.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

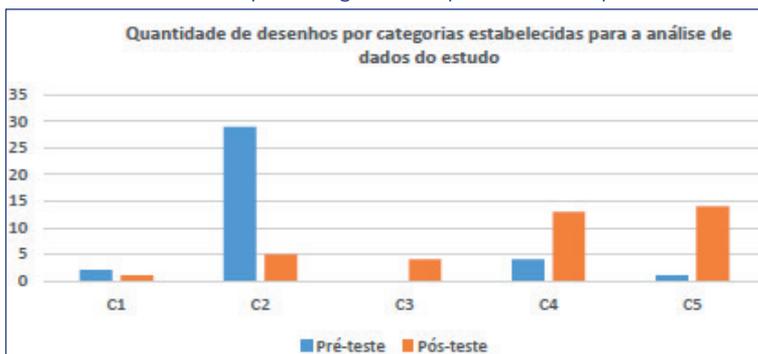
Serão apresentados os resultados das atividades com os desenhos, com base nas categorias demonstradas na metodologia, para o pré-teste e para o pós-teste, no intuito de se analisar a evolução conceitual sobre os protozoários, e especificamente nesta pesquisa, da sequência de ensino à luz da teoria de Ausubel.

A categoria C1 foi contemplada em apenas três desenhos (dois no pré-teste e um no pós-teste), uma vez que dois estudantes (E26 e E29) deixaram a atividade em branco no desenho dos protozoários. No pré-teste, a categoria C2, que indica desenhos sem representação válida e/ou consistente, teve 29 imagens enquadradas nela. A categoria C3 - desenhos com representação pouco válida e/ou consistente, nenhum desenho; e a categoria C4, que indica desenhos parcialmente representativos, que demonstram certo nível de entendimento, mas que também possuem abordagens incompletas, errôneas e/ou equivocadas, quatro desenhos; e a categoria C5 - desenhos de representação abrangente: os desenhos nesta categoria estão em consonância com os conhecimentos científicos, com a utilização de abordagem apropriada e consistente à temática, um desenho.

No pós-teste, percebeu-se a evolução conceitual, sobretudo pela expressividade das categorias C4 e C5, escassas na etapa do pré-teste. Dos 37

desenhos de estudantes participantes, um (1) foi enquadrado em C1, cinco (5) foram enquadrados em C2, quatro (4) desenhos foram categorizados em C3, treze (13) em C4 e quatorze (14) categorizados em C5. A diferença percebida sobre essa evolução conceitual dos dados observados nos desenhos aparece no gráfico 1, abaixo.

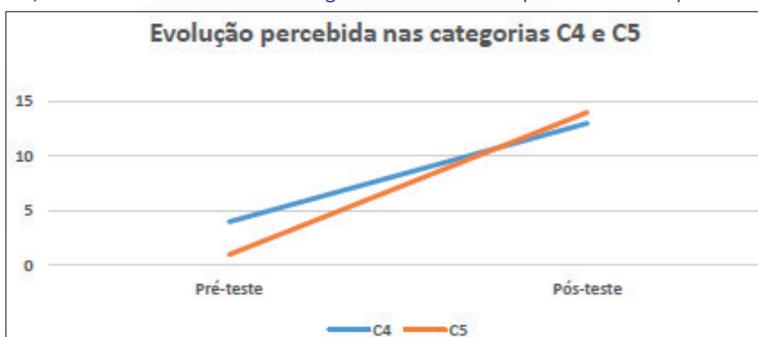
Gráfico 1. Quantitativo de desenhos, por categorias, no pré-teste e no pós-teste.



Fonte: dados da pesquisa (2024).

Sobretudo nas categorias C4 e C5, percebeu-se avanço significativo nos dados, o que indicou uma evolução conceitual bastante considerável às categorias superiores da ordem de análise (gráfico 2). Nesse aspecto, cabe ressaltar que, comumente nos trabalhos de análise de subsunçores, é difícil encontrar-se dados de bons conhecimentos prévios nos assuntos biológico, seja por defasagens anteriores, seja pela não vivência do estudante com o tema em questão.

Gráfico 2. Evolução, nos desenhos, das categorias C4 e C5 no pré-teste e no pós-teste.



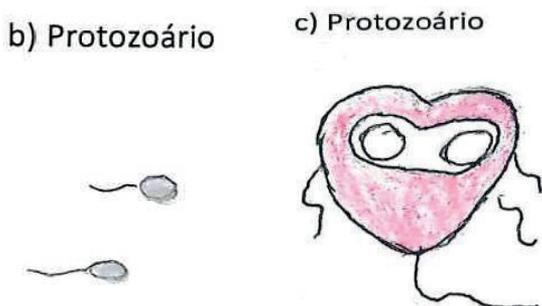
Fonte: dados da pesquisa (2024).

Por meio dos dados observados no gráfico 2, trazemos a importância das atividades com organizadores prévios enquanto niveladora de conhecimentos

para aprendizagens posteriores. Segundo Moreira (2011, p. 30-31), “esses organizadores podem ser usados para suprir a deficiência dos subsunçores ou para mostrar a racionalidade e a discriminabilidade entre novos conhecimentos os conhecimentos já existentes, ou seja, subsunçores”.

Como verificado nos gráficos 1 e 2, um avanço significativo foi observado nas representações entre pré-teste e pós-teste. Abaixo, na figura 4, observa-se a representação do estudante 7, no pré e no pós-teste.

Figura 4. Desenhos de protozoários feitos pelo estudante 7.

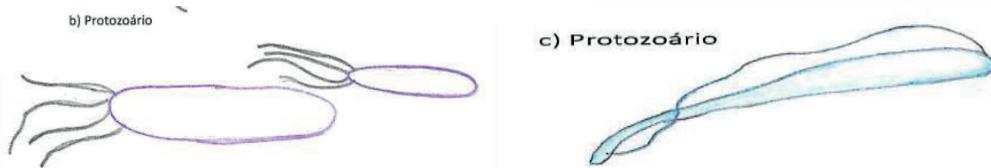


Fonte: dados da pesquisa (2024).

Percebe-se o cuidado na evolução da construção dos desenhos, passando de uma imagem subjetiva/trivial de microrganismo no pré-teste para um protozoário flagelado no pós-teste (*Giardia lamblia*). O estudante soube apresentar a maior quantidade de flagelos deste organismo, que é responsável pela giardíase, bem como o formato característico deste microrganismo.

Da mesma forma, o estudante 37 demonstrou maior potencial de percepção morfológica no pós-teste em relação ao pré-teste. Na figura 5, percebe-se que a imagem do pré-teste corresponde a um micróbio subjetivo, em que se torna difícil identificar a qual categoria ele pertence. Já no pós-teste, o desenhado mostra um organismo flagelado do gênero *Trypanosoma*, que apresenta membrana ondulante em sua lateral.

Figura 5. Desenhos de protozoários feitos pelo estudante 37.



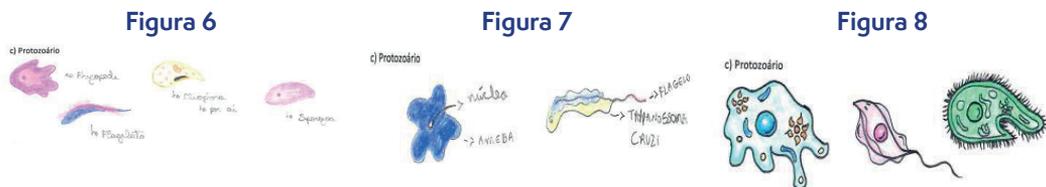
Fonte: dados da pesquisa (2024).

Vários estudantes optaram por apresentar mais de um tipo de protozoário no pós-teste. Isso se deve, provavelmente, pela preocupação do alunado em demonstrar o conhecimento sobre os diferentes grupos desses microrganismos – Rizópodes, Flagelados, Ciliados e Esporozoários.

O conhecimento dos diferentes grupos de protozoários é um potencial indicador de aprendizagem, visto que isso facilita o entendimento sobre as espécies que causam patologias dentro dos Protozoa.

As figuras 6, 7 e 8, que correspondem aos desenhos apresentados, respectivamente, pelos estudantes 3, 31 e 34, representam esse exemplo.

Figuras 6, 7 e 8. Desenhos de protozoários feitos pelo estudante 3, 31 e 34.



Fonte: dados da pesquisa (2024).

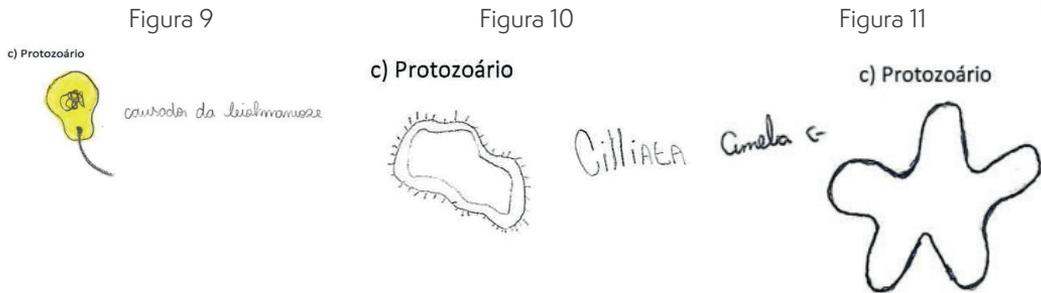
Os desenhos acima possivelmente demonstram o que Ausubel preconiza como um *continuum* entre a aprendizagem mecânica e a aprendizagem significativa. Construir um desenho que perfaça aspectos de classificação dos representantes do grupo vão ao encontro do sentido que Ausubel define sobre as aprendizagens por recepção e por descoberta. Essas podem ocorrer concomitantemente na mesma atividade de aprendizagem, situando-se ao longo de um *continuum*. Sobre esse aspecto, define Moreira (2011), que

A passagem da aprendizagem mecânica para a aprendizagem significativa não é natural, ou automática; é uma ilusão pensar que o aluno pode inicialmente aprender de forma mecânica, pois, ao final do processo, a aprendizagem acabará sendo significativa; isto pode ocorrer, mas depende da existência de subsunçores adequados, da predisposição do aluno para aprender, de materiais potencialmente significativos e da mediação do professor; na prática, tais condições muitas vezes não são satisfeitas e o que predomina é a aprendizagem mecânica (Moreira, 2011, p.32).

Outro aspecto relevante em imagens observadas no pós-teste é a indicação da patologia causada pelo protozoário. A estudante 9, por exemplo, demonstrou que o microrganismo representado é o causador da Leishmaniose. Outros estudantes, como E11, trouxe o *Cillia* (protozoário constituídos por cílios

para a locomoção), ou, ainda, o nome específico do protozoário, como a ameba esquematizada pelo estudante 16. Os três exemplos aparecem nas figuras 9, 10 e 11, abaixo.

Figuras 9, 10 e 11. Desenhos de protozoários feitos pelo estudante 9, 11 e 16.

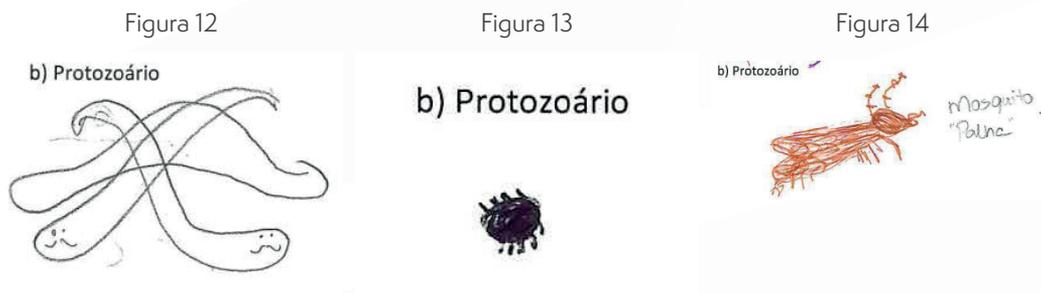


Fonte: dados da pesquisa (2024).

No tocante às questões errôneas abordadas pelos alunos no pré-teste, vale ressaltar que, na ausência de subsunçores eficientes para a ancoragem com a nova informação, a implementação de materiais introdutórios antes de o novo conceito ser aprendido, de forma que esses organizadores prévios sirvam de âncora para a nova aprendizagem e desenvolva conceitos subsunçores que facilitem a aprendizagem subsequente, foi realizada neste trabalho, o que pode ter favorecido com a aprendizagem significativa.

Exemplos da potencial ação dos organizadores prévios foram os desenhos apresentados, no pré-teste, pelos estudantes 10, 17 e 27 – figuras 12, 13 e 14.

Figuras 12, 13 e 14. Desenhos de protozoários feitos pelo estudante 10, 17 e 27.



A confusão estabelecida dos protozoários com vermes ou animais (insetos e aracnídeos) é recorrente no ensino dos microrganismos. Cabe ao professor adequar, por meio da classificação biológica, as diferenças entre os grupos. No caso do mosquito palha (*Lutzomyia longipalpis*), por exemplo, expresso na ima-

gem pelo estudante 27, o estudante poderia ter estabelecido a relação entre leishmaniose e o agente causador – Leishmania.

Contudo, o desconhecimento sobre a morfologia do protozoário o induziu a desenhar o inseto. Já no caso dos vermes, essa relação é mais frequente e deve ser observada pelo professor.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo apresentar a importância do uso de desenhos para a investigação de subsunçores sobre os microrganismos, com foco do grupo dos protozoários, envolvendo 37 estudantes de um curso técnico integrado ao ensino médio em informática. A pesquisa trouxe uma metodologia de investigação do conhecimento prévio do alunado por meio de dois instrumentos – um pré-teste e um pós-teste, permeados pelo uso de organizadores prévios.

Os dados do pré-teste demonstraram que muitos estudantes possuem dificuldade de produzir desenhos de protozoário compatíveis ao modelo consensual, sendo que 83,7% da turma foi enquadrada nas categorias C1 e C2 da classificação estabelecida para a análise dos dados. Dessa forma, dada a importância do conhecimento prévio à luz da Teoria da Aprendizagem Significativa, identificou-se subsunçores insuficientes para a ancoragem com novas informações.

O trabalho envolvendo os organizadores prévios foi eficiente para balizar o conhecimento prévio e organizar a estrutura de conceitos da turma para o conhecimento posterior. Os dados do pós-teste foram significativos, e perfizeram 72,9% de enquadramento nas categorias posteriores – C4 e C5, demonstrando a possível relação favorável dos organizadores.

Houve a percepção da identificação de estruturas, em protozoários, que não foram observadas nos esquemas do pré-teste, como os flagelos, vacúolos, pseudópodes e cílios. Houve também, no pós-teste, a demonstração correta da morfologia de amebas, tripanosomas, giardias e leishmanias. Alguns escreveram nomes dos gêneros do Protozoa, outros indicaram estruturas importantes para a identificação do grupo.

Mediante os pressupostos da Teoria da Aprendizagem Significativa, o subsunçor contribui para a aprendizagem significativa no sentido de potencializar a interação com a nova informação por meio de um material substantivo e não arbitrário. Nesse sentido, a proposta do uso de uma metodologia alicerçada na

construção de desenhos, aliada aos organizadores prévios utilizados, se mostraram eficazes para a apreensão de novos significados por parte dos alunos, favorecendo a aprendizagem sobre a morfologia dos protozoários.

REFERÊNCIAS

ALTHERTUM, F.; (Ed. científico). Microbiologia. 6ª ed. São Paulo: **Atheneu**, 2015, 888 p.

AUSUBEL, D. P. Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva. Lisboa: **Plátano Edições Técnicas**, 2003.

BRUSCA, R. C.; BRUSCA. G. J. Invertebrados. 2ª ed. Rio de Janeiro: **Guanabara Koogan**, 2007.

BYRNE, J. Models of Micro-Organisms: Children's knowledge and understanding of microorganisms from 7 to 14 years old. **International Journal of Science Education**, v. 33, n. 14, p. 1927-1961, 2011.

CASTILLO, Y. E. **Intervenção educativa sobre parasitismo intestinal em estudantes da escola de ensino fundamental e médio Ruth Rocha - distrito Rio Branco**. 2014, 54p. Monografia (Especialização em Atenção Básica em Saúde da Família), Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, 2014.

DURE, R. C.; ANDRADE, M. J. D.; ABILIO, F. J. P. Ensino de Biologia e Contextualização de Conteúdo: quais temas o aluno de ensino médio relaciona com o seu cotidiano? **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 1, 259-272, 2018.

FRANÇA, V. H.; MARGONARI, C.; SCHALL, V. T. Análise do conteúdo das leishmanioses em livros didáticos de ciências e biologia indicados pelo Programa Nacional de Livros Didáticos (2008/2009). **Ciência & Educação**, São Paulo, v. 17, n. 3, p. 625-644, 2011.

FRANÇA, V. H.; MARGONARI, C.; SCHALL, V. T. Percepção de professores do ensino básico em relação as suas práticas educativas sobre leishmanioses: um estudo em área endêmica de minas Gerais. **Revista Ensaio**, v.15, n.3, p. 35-51, 2013.

JUNQUEIRA, L. C. U., Carneiro, J. *Biologia Celular e Molecular*. 9.ed. Rio de Janeiro: **Guanabara Koogan**, 2012.

KURT, H.; EKICI, G. What is a virus? Prospective biology teacher's cognitive structure on the concept of vírus. **Internasional Online Journal of Educational Sciences**, v. 5, n. 3, p. 736-756, 2013.

LEMOS, E. S. (Re)Situando a teoria da aprendizagem significativa na prática docente, na formação de professores e nas investigações educativas em ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 5, n. 3, p. 38-51, 2005.

MOREIRA, F. R. C. *et al.* Avaliação do conhecimento de algumas zoonoses em alunos de escolas públicas nos municípios de Apodi, Felipe Guerra e Severiano Melo (RN) – Brasil. **HOLOS**, v. 2, p. 66-78, 2013.

MOREIRA, M. A. *Aprendizagem significativa: a teoria e texto complementares*. São Paulo: **Editora Livraria da Física**. 2011

MOREIRA, M. A. *Uma abordagem cognitivista ao ensino da Física; a teoria de David Ausubel como sistema de referência para a organização do ensino de ciências*. Porto Alegre: **UFRGS**. 1983

ROSA, P. R. S. *A teoria cognitivista de David Ausubel. Instrumentação para o ensino de ciência*. 2008. Disponível em: http://dc356.4shared.com/doc/Ft0_QyU/preview.html

SANTOS, L. M.; LIMA, N. B. Análise da abordagem e conhecimento do tema parasitoses causadas por protozoários em escolas públicas do município de Salinas-MG. **Acta Biomedica Brasiliensia**, v. 8, n.2, p. 118-127, 2017.

VILELA, C. A.; GIROTTO, K. G. A percepção dos alunos da 2ª série do ensino médio das escolas de Goiatuba-GO sobre os protozoários e suas respectivas doenças. **Revista Eletrônica de Educação e Ciência (REEC)**, v. 5, n. 1, p. 41-54, 2015.

VINHOLI JÚNIOR, A. J. (2015). **Modelagem Didática como estratégia de ensino para a Aprendizagem Significativa em Biologia Celular**. 206 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Centro de Ciências Humanas e Sociais. Campo Grande, MS, 2015.

VINHOLI JÚNIOR, A. J.; TRAJANO, V. S. Concepções de estudantes sobre agentes patogênicos por meio de desenhos. In: Nilson de Souza Cardoso; Jaqueline Rabelo de Lima; Cicero Magêrbio Gomes Torres Perla Almeida Rodrigues Freire; Edgard Leitão de Albuquerque Neto; Sheila Soares de Assis Jocielys Jovelino Rodrigues; Jones Baroni Ferreira de Menezes; Patrícia da Silva Cos. (Org.). Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Ciências. 7ed. Campina Grande-PB: **Editora Realize**, 2022, v. 1, p. 380-399.

ZOMPERO, A. F. Concepções de alunos do ensino fundamental sobre microorganismos em aspectos que envolvem saúde: implicações para o ensino aprendizagem. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 4, n 3, p. 31-42, 2009.