

## **Análise dos níveis de formação conceitual de protozoários e protozooses no livro de Ciências**

*Analysis of the levels of conceptual formation of protozoan and protozooses in the Science book*

*Análisis de los niveles de formación conceptual de protozoos y protozoosis en el libro de Ciencias*

**Gabriela Camargo Pacher (gabriela.pacher@gmail.com)**

Instituto de Biologia da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul.

**Fernanda Zandonadi Ramos (fernanda.zandonadi@ufms.br)**

Instituto de Biologia da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul.

**Resumo:** Na presente pesquisa, analisamos os conceitos que um livro didático de Ciências apresenta sobre os conteúdos de protozoários e protozooses. Este, 6ª edição do “Ciências, os seres vivos” de Carlos Barros e Wilson Paulino, foi escolhido por ter sido utilizado por uma das autoras deste trabalho, durante o desenvolvimento do Estágio Obrigatório do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, realizado no 7º ano do Ensino Fundamental de uma escola estadual de Campo Grande, Mato Grosso do Sul. Para análise dos conteúdos, imagens e atividades referentes a temática em epígrafe e nos embasamos em uma perspectiva da abordagem histórica sociocultural de Vigotski, que analisa o processo de formação conceitual em diferentes níveis. Baseadas em tal referencial, percebemos que os conteúdos analisados não possuem conceitos considerados como “verdadeiros” para o referencial e, em sua maioria, apresenta conceitos no nível de pensamento por complexos e sincrético. Esta pesquisa, além de fornecer ao professor, a partir da teoria Vigotskiana, uma metodologia de como analisar os conceitos presentes nos livros didático, em uma perspectiva de níveis do processo de formação do conhecimento, pode contribuir para a prática pedagógica ao passo que aponta aspectos dos conteúdos que podem ser reelaborados e/ou discutidos pelo professor para que possa propiciar aos seus alunos a formação e evolução conceitual.

**Palavras chaves:** Vigotski; formação conceitual; ensino e aprendizagem.

**Abstract:** In this research, we analyze the concepts that a science textbook presents about the contents of protozoa and protozooses. This, 6th edition of “Ciências, os seres vivos” by Carlos Barros e Wilson Paulino, was chosen because it was used by one of the authors of this work, during the development of the Compulsory Internship of the

Recebido em: 25/06/2021

Aceito em: 14/02/2022

Licentiate Degree in Biological Sciences, held in the 7th year from the Elementary School of a state school in Campo Grande, Mato Grosso do Sul. To analyze the contents, images and activities related to the above theme, we based ourselves on a perspective of Vigotski's sociocultural historical approach, which analyzes the process of conceptual formation in different levels. Based on such a theoretical framework, we realize that the contents analyzed do not have concepts considered as "true" for the theoretical and, for the most part, present concepts at the level of thought by complex and syncretic. This research, in addition to providing the teacher, from the Vigotskian theory, with a methodology on how to analyze the concepts present in textbooks, from a perspective of levels of the knowledge formation process, can contribute to the pedagogical practice while pointing out aspects of the contents that can be re-elaborated and/or discussed by the teacher so that they can provide their students with conceptual formation and evolution.

**Keywords:** Vygotsky; conceptual formation; teaching and learning.

**Resumen:** En esta investigación, analizamos los conceptos que presenta un libro de texto de ciencias sobre el contenido de protozoos y protozoos. Esta sexta edición de "Ciências, os seres vivos" de Carlos Barros y Wilson Paulino, fue elegida por ser utilizada por uno de los autores de este trabajo, durante el desarrollo de la Práctica Obligatoria de la Licenciatura en Ciencias Biológicas, realizada en el séptimo año de la escuela primaria en una escuela pública de Campo Grande, Mato Grosso do Sul. Para analizar los contenidos, imágenes y actividades relacionadas con el tema anterior, nos basamos en una perspectiva del enfoque histórico sociocultural de Vigotski, que analiza el proceso de formación conceptual en diferentes niveles. A partir de tal marco teórico, nos damos cuenta de que los contenidos analizados no tienen conceptos considerados como "verdaderos" para Vygotsky y, en su mayor parte, presentan conceptos a nivel de pensamiento por complejos y sincréticos. Esta investigación, además de brindarle al docente, basada en la teoría vigotskiana, una metodología sobre cómo analizar los conceptos presentes en los libros de texto, desde una perspectiva de niveles del proceso de formación del conocimiento, puede contribuir a la práctica pedagógica al señalar aspectos de los contenidos que pueden ser reelaborados y/o discutidos por el docente para que proporcionen a sus alumnos formación y evolución conceptual.

**Palabras-clave:** Vygotsky; formación conceptual; enseño y aprendizaje.

## INTRODUÇÃO

Essa pesquisa é resultado de um trabalho de conclusão de curso em Ciências Biológicas, de uma Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, e o interesse em desenvolver se pauta na preocupação em analisar os conceitos que um livro didático (LD) de Ciências traz sobre os conteúdos de protozoários e protozooses. Essa

*Recebido em: 25/06/2021*

*Aceito em: 14//02/2022*

preocupação surge porque, de acordo com Monteiro (2012, p. 21), o LD ocupa “um importante papel de referência teórica para muitos professores, que o utilizam como principal instrumento para sua própria formação”, o que demonstra que o livro didático é considerado uma das principais orientações para a organização do trabalho docente e para o embasamento didático-pedagógico do mesmo.

Vale ressaltar que o conteúdo de protozoários foi escolhido devido à sua relevância na área da Educação em Saúde. No contexto escolar, a saúde é discutida no planejamento de aulas e projetos, sendo que ambos são embasados nos documentos oficiais (Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) e Base Nacional Comum Curricular (BNCC). De acordo com Sousa (2019, p. 131), “a presença do tema saúde nesses documentos orientadores da Educação Básica indica que a temática assume uma dimensão importante a ser trabalhada no processo de ensino e de aprendizagem em todas as suas etapas”.

Tendo em vista esse cenário, é de fundamental importância que os professores sejam participantes ativos no processo de análise e escolha de um livro didático. Entretanto, quando fomos pesquisar sobre análise do LD de Ciências e Biologia, percebemos que há uma persistência em analisar apenas os aspectos técnicos do livro como, por exemplo, qualidade das imagens, contextualização, recursos visuais, divisão do conteúdo e clareza do texto, classificando-os em “bom, ruim ou ótimo” (SOUSA e BARRIO, 2017; ROSA *et al.*, 2019; FERREIRA e BARROS, 2017; LIMA e TORAL, 2020). Por mais que essas análises tenham relevância, percebemos a carência na análise do conteúdo, principalmente no que tange à formação conceitual e, ainda, em uma metodologia para tal análise.

Ramos (2018) mostra a importância de conhecer e saber sobre a formação conceitual. Para ela, é necessário que:

os licenciandos compreendam como se dá o processo de ensino e aprendizagem e de construção/formação do conhecimento, pois esses são fatores/saberes essenciais direcionados à prática pedagógica que poderão possibilitar a eles subsídios para a elaboração/reelaboração dos conhecimentos científicos, tornando-os acessíveis em aspectos intelectuais e, ainda, didático-pedagógicos (RAMOS, 2018, p. 15).

Nesse sentido, nos fundamentamos em uma perspectiva da teoria sociocultural Vigotskiana (2009, p. 165), que apresenta e discute os níveis conceituais (Sincretico,

**Recebido em: 25/06/2021**

**Aceito em: 14//02/2022**

Pensamento por Complexos, Conceitos Potenciais e Conceitos Verdadeiros) em diferentes etapas do processo de formação conceitual. Para o teórico, essa formação conceitual ocorre quando o sujeito, orientado pelos signos, consegue compreender a palavra e a sua explicação funcional. Para explicar tal processo, Vigotski cria o método de dupla estimulação, demonstrando por uma atividade experimental com objetos/blocos diferentes (cor, forma, tamanho) e palavras desconhecidas (LAG, BIK, CEV e MUR) quase todos os passos do raciocínio do sujeito. Com isso, o teórico observou que a formação conceitual está delimitada em três estágios, os quais se subdividem em diversas fases.

O primeiro estágio, chamado de Sincretismo, representa o vínculo subjetivo que o sujeito estabelece com os objetos considerando uma única característica, mesmo não havendo relação entre eles e mesmo havendo outros aspectos que deveriam ser levados em consideração.

No segundo estágio, Formação de Complexos, o sujeito desenvolve vínculos coerentes e concretos entre os objetos. Pela influência do pensamento concreto-factual, o sujeito passa a agrupar e generalizar objetos semelhantes entre si, estabelecendo relações objetivas, organizadas e com significado, isso em cinco fases distintas: complexo associativo, coleções, em cadeia, difuso e pseudoconceito. Dentre elas, iremos destacar a mais importante para o processo de formação conceitual – o pseudoconceito, pois essa fase é o elo entre o pensamento por complexo e o conceito verdadeiro. Para Vigotski,

os pseudoconceitos constituem a forma mais predominante sobre todas as demais e quase exclusiva de pensamento por complexos na idade escolar. [...] A causa [...] é o fato de que **os complexos, que correspondem ao significado das palavras, não se formam de forma livre, espontânea, por linhas traçadas pelo sujeito**, mas em determinados sentidos, que são previamente esboçados para o desenvolvimento do complexo pelos significados das palavras já estabelecidos pelo discurso do outro (VIGOTSKI, 2009 p. 191, grifo nosso).

Nesse processo, a criança agrupa os objetos de acordo com uma amostra (imagens, figuras ou exemplificações, por exemplo) que antes foi mostrada para ela, ou seja, o sujeito consegue desenvolver um pensamento que tem como base os conceitos já formados, mesmo que não haja completa assimilação.

O terceiro estágio da formação conceitual descreve como são desenvolvidos os conceitos potenciais. Esses conceitos são formados a partir da organização de objetos

Recebido em: 25/06/2021

Aceito em: 14/02/2022

que possuem uma característica em comum, os generalizando e deixando de lado aqueles que possuem características diferentes. Neste processo, o sujeito também conseguirá explicar a função do objeto, mas não definir o seu significado. Mesmo que o conceito potencial não seja o conceito verdadeiro, é necessário que a criança domine esse processo de abstração para, então, formar um conceito.

De acordo com Vigotski (2009), esse conceito potencial tende a se tornar um conceito verdadeiro a partir da função genética e da apropriação da palavra. É nesse momento que a palavra confere sentido à formação conceitual. Para ele, é ela quem simboliza cada conceito abstrato, possibilitando a formação dos conceitos verdadeiros, a solução de problemas e a organização correta de objetos, uma vez que o processo de formação conceitual é, em sua essência, “o emprego funcional do signo ou da palavra como meio através do qual o adolescente subordina ao seu poder as suas próprias operações psicológicas” (VIGOTSKI, 2009, p. 169).

Dessa forma, uma vez que “a linguagem, na qualidade de instrumento das relações sociais, se transforma em instrumento de organização psíquica interior da criança” (IVIC, 2010, p. 18), o conceito deixa de ser um elemento isolado e passa a ser um objeto que encontra-se em um processo vivo de pensamento, interação e internalização (VIGOTSKI, 2009). Sendo assim, para que haja aprendizagem, a prática pedagógica do professor não deve estar restrita ao ensino da memorização e/ou definição do conceito, mas sim às funções da formação conceitual, sendo elas: comunicação, assimilação, entendimento e resolução de problemas (VIDIGAL et al., 2015, p. 14875). Ou seja: o aluno não deve reproduzir um conceito, e sim internalizá-lo.

Com isto posto, em suma, iremos analisar os níveis conceituais dos conteúdos textuais e ilustrativos de protozoários e protozooses em um LD de Ciências, avaliar se esses níveis conceituais estão coerentes com as atividades propostas pelo livro e, ainda, apresentar aspectos que deveriam estar presentes e/ou que poderiam ser discutidos pelo professor para propiciar aos alunos a evolução conceitual, isso para os conteúdos apresentados nos primeiros níveis do processo de formação conceitual descritos por Vigotski (2019).

*Recebido em: 25/06/2021*

*Aceito em: 14//02/2022*

Vale ressaltar que essas análises estarão orientadas por duas perguntas essenciais à pesquisa, sendo elas: 1) os conteúdos relativos à protozoários e protozooses representam qual(is) nível(is) conceitual(is)? e 2) as atividades propostas pelo LD estão coerentes com os níveis conceituais apresentados pelo texto?

## METODOLOGIA

Para o desenvolvimento deste trabalho, escolhemos a 6ª edição do livro “Ciências, os seres vivos” de Carlos Barros e Wilson Paulino, avaliado e destinado pelo Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD), e utilizado no 7º ano do Ensino Fundamental de uma escola estadual de Campo Grande, Mato Grosso do Sul. Destacamos que a escolha do livro se fez pelo fato de que uma das autoras deste trabalho já o utilizou em sua prática docente.

Ressaltamos que essa pesquisa é de cunho qualitativo e que os dados obtidos foram avaliados mediante a análise dos conteúdos (conceitos, imagens e atividades) presentes no capítulo do livro didático que discute sobre protozoários e protozooses, a partir de uma perspectiva da teoria sociocultural de Vigotski (2009), que descreve as etapas do processo de formação conceitual nos seguintes níveis: Sincretismo, Pensamento por Complexos, Pseudoconceito, Conceito Potencial e Conceito Verdadeiro.

Assim, para avaliação e análise dos dados, desenvolvemos três etapas: 1) preparação para as análises, 2) análise dos conteúdos (conceitos e imagens) e 3) análise das atividades. Na primeira etapa, nos preocupamos em ler e nos familiarizar com o referencial teórico e com o capítulo do LD que fala sobre os temas escolhidos, separar os conteúdos para a análise - levando em consideração as partes explicativas do texto - e organizá-los em eixos temáticos (visão geral, tipos de protozoários e doenças).

Na segunda etapa, fundamentadas em uma abordagem histórica sociocultural Vigotskiana (2009) – relativa ao processo de formação conceitual, iniciamos o processo de análise dos níveis conceituais. Considerando que os conteúdos já estavam separados em eixos, identificamos os níveis conceituais com letras: S) Sincretismo, PC)

*Recebido em: 25/06/2021*

*Aceito em: 14/02/2022*

Pensamento por Complexos, PS) Pseudoconceito, CP) Conceito Potencial e CV) Conceito Verdadeiro.

Destacamos que, por mais que o pseudoconceito e o conceito potencial não sejam caracterizados como níveis conceituais, e sim como fases, decidimos analisá-los porque o PS é uma fase transitória entre pensamento por complexo e o conceito verdadeiro, e o CP é “uma formação pré-intelectual que surge cedo demais na história da evolução do pensamento” (VIGOTSKI, 2009, p. 222), o que nos mostra que não analisá-los deixaria uma lacuna em nossa pesquisa. Por fim, na terceira etapa, analisamos como esses conceitos são contextualizados nas atividades propostas pelo livro, identificando se elas estão coerentes com os textos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No livro didático analisado, os conteúdos referentes à protozoários e protozooses, localizados entre as páginas 82 a 87, são apresentados, em sua maioria, de forma descritiva e/ou até mesmo explicativa com uso de imagens representacionais, ou seja, esquemas e desenhos. Vale lembrar que cada nível conceitual será representado por uma sigla - S) Sincretismo, PC) Pensamento por Complexos, PS) Pseudoconceito, CP) Conceito Potencial e CV) Conceito Verdadeiro. A seguir, apresentaremos as análises realizadas a partir dos eixos – já citados acima: 1) visão geral; 2) tipos de protozoários e 3) doenças.

## ANÁLISE DO CONTEÚDO

### EIXO 1: VISÃO GERAL

O primeiro eixo preocupa-se em conceituar quem são os protozoístas e quem são os protozoários, descrevendo algumas características gerais (tipo de célula, nutrição e formas de vida), como podemos observar nos recortes apresentados a seguir:

*Recebido em: 25/06/2021*

*Aceito em: 14/02/2022*

**Conteúdo I, página 83:** os protoctistas são seres vivos eucariontes (PC); portanto, possuem núcleo individualizado, envolvido por membrana. Apresentam também diversas organelas membranosas (S). Nesse grupo, incluem-se os protozoários e algas (PS).

**Conteúdo II, página 83:** os protozoários são seres heterótrofos (PC). Podem viver isolados ou formar colônias, ter vida livre ou associar-se a outros organismos, e habitam os mais variados tipos de ambiente. Algumas espécies são parasitas de seres diversos, incluindo o ser humano (PC).

**Conteúdo III, página 85:** cistos são estruturas que possuem uma membrana resistente (S) e que contêm alguns núcleos celulares (PC).

No conteúdo I, o texto inicia generalizando os protozoários a uma característica comum - seres vivos eucariontes -, sendo que essa característica é encontrada em outros grupos de seres vivos (fungos, plantas e animais). Essa generalização, por mais que mostre uma característica correta sobre os protozoários, representa um conceito no nível pensamento por complexos porque desenvolve no aluno um pensamento ordenado e generalista, fazendo com que ele unifique objetos homogêneos em um grupo comum, complexificando-os segundo as leis dos vínculos objetivos que ele descobre em tais objetos (VIGOTSKI, 2009, p. 179).

Além disso, conseguimos notar a presença de um pseudoconceito no final do conteúdo I, quando o próprio texto fornece exemplos sobre quem são os protoctistas. Esses exemplos podem servir de amostra para que o aluno se apoie no processo de construção do conhecimento, o que pode propiciar uma representação ainda simbólica sobre o conceito de protoctistas.

Também observamos, no momento em que o texto descreve a constituição dos protoctistas, ressaltando que eles possuem “organelas membranosas”, uma descrição que pode desencadear em um pensamento sincrético direcionado apenas para a representação subjetiva do que é “membranoso”, possibilitando que sentimentos passem a existir ao associar essa característica a algo “gelatinoso” e “pegajoso”, sem a compreensão do que seriam as organelas.

Ao analisar o conteúdo II, que faz referência aos protozoários, observamos a ocorrência de pensamento por complexos quando o próprio texto generaliza os protozoários a seres heterótrofos, não expondo características que façam os alunos diferenciá-los de outros grupos e não potencializando a criação de signos. Nesse caso, uma das alternativas para fazer com que ocorra a evolução conceitual é especificar

*Recebido em: 25/06/2021*

*Aceito em: 14//02/2022*

características discriminatórias que os diferem dos demais grupos como, por exemplo, descrevemos a seguir: “os protozoários são seres vivos unicelulares, eucariontes e heterótrofos que compõem o Reino Protocista, podendo ser parasitas ou de vida livre; um dos principais são: *Leishmania braziliensis*, *Trypanosoma cruzi* e *Spirostomum ambiguum*.”

Assim, compreendemos que o Eixo 1 por si só não propicia ao professor material de apoio para o ensino de conceitos considerados, na perspectiva da teoria de formação conceitual Vigotskiana, como verdadeiros. Como discutido acima, tanto no pensamento por complexos quanto no sincrético, faltaram informações que dariam suporte a construção de representações signa, fazendo ser necessário trabalhar conceitos potenciais que se baseiam na discriminação de outros atributos, formando o segundo curso no desenvolvimento dos conceitos.

Já no conteúdo III, temos um pensamento por complexo porque o texto conceitua cisto a partir de duas características - “membrana resistente” e “presença de núcleos celulares” - que os generalizam a outros grupos com características semelhantes, impossibilitando que o aluno evolua conceitualmente ao discriminar esse grupo de outro. Nas palavras de Vigotski (2009), a forma básica do pensamento por complexo se dá pelo agrupamento de características semelhantes aos objetos e/ou, nesse caso, ao grupo.

Além disso, segundo Neves (2010, p. 33), cistos são “formas de resistência”. Os protozoários podem adotar a forma de um cisto quando o ambiente está desfavorável para sua sobrevivência. O texto, porém, conceitua cistos como “estruturas que possuem uma membrana resistente” e, tanto “estruturas” quanto “membranas resistentes”, podem desencadear no aluno associações subjetivas, podendo fazer com que ele aprenda que cistos são algo a parte dos protozoários, o que não é. Essa questão torna-se mais prejudicial porque, mesmo sabendo que o livro didático deve ser considerado como um material de apoio, é comum, como citado anteriormente, o professor não ter conhecimento sobre essa especificidade e acabar reproduzindo o conteúdo tal como está descrito (MONTEIRO, 2012).

Vale lembrar que os conteúdos deste eixo, ao apresentarem complexos, os apresentaram pautados em uma base concreta e fatural. Para Vigotski,

Recebido em: 25/06/2021

Aceito em: 14/02/2022

o mais importante para construir um complexo é o fato de ele ter em sua base não um vínculo abstrato e lógico mas um vínculo concreto e fatural entre elementos particulares que integram a sua composição (VIGOTSKI, 2009, p. 180).

Então, considerando que os complexos são formados pelos vínculos concretos geralmente estabelecidos pela experiência imediata do sujeito com os objetos e/ou, nesse caso, conhecimentos apresentados, destacamos que as descrições de características que possam unificar os protozoários ao grupo pertencente é essencial, pois pela apropriação desses saberes o sujeito inicia o processo de generalização e, até mesmo, discriminação dos traços que não apresentam vínculos associativos, o que propicia o início da formação conceitual.

No entanto, destacamos que o processo de mediação docente não pode ficar restrito apenas a um vínculo generalizante como, por exemplo, descrever os protozoários como seres eucariontes – uma característica concreta e factual, mas que os inclui a um grupo muito maior.

Nesse caso, ressaltamos o papel do professor como mediador do processo de ensino e aprendizagem, pois o aluno “não relaciona espontaneamente uma dada palavra a um determinado grupo concreto e transfere o seu significado” (VIGOTSKI, 2009 p. 196), por exemplo, determinando se o ser vivo faz parte de um grupo ou outro. Assim, o professor é aquele que irá auxiliar a percepção e ampliação dos vínculos e relações existente entre os seres, de forma a apresentar e discutir características gerais (idênticas entre si - generalizações) e particulares (específicas/discriminatórias), que incluem e/ou excluem os seres do grupo dos protozoários, inicialmente propiciando aos alunos a formação de pseudoconceitos – o conceito-complexo.

Lembrando que, segundo Vigotski (2009), o significado das palavras que podem orientar a elaboração de complexos é dado pronto ao sujeito, ou seja, ele não elabora complexos correspondentes ao significado da palavra, por isso seus complexos coincidem com os conceitos mediados pelo professor.

### **1.1.1. EIXO 2: TIPOS DE PROTOZOÁRIOS**

O eixo 2 descreve os tipos de protozoários segundo a presença e/ou ausência de suas organelas de locomoção - flagelos e rizópodes.

*Recebido em: 25/06/2021*

*Aceito em: 14/02/2022*

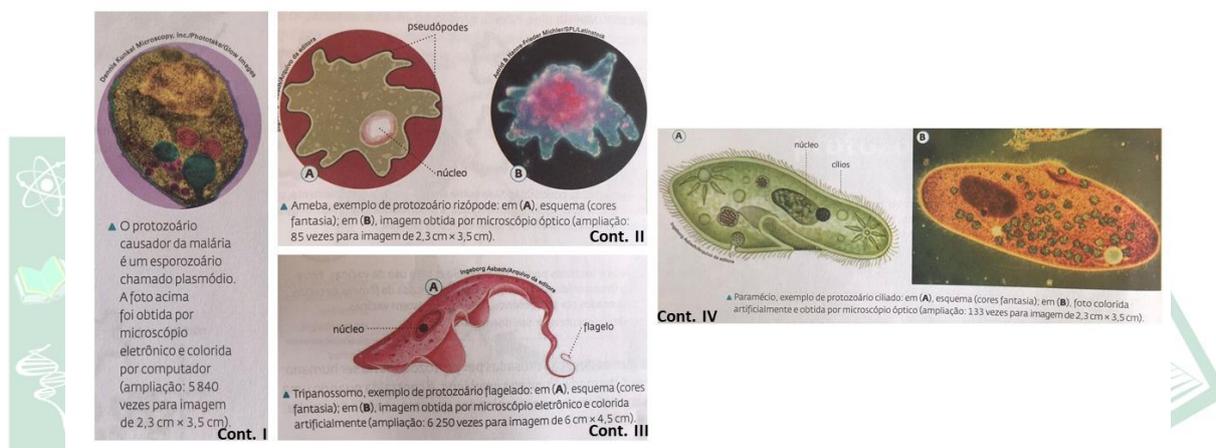
**Conteúdo I, página 83:** esporozoários são protozoários destituídos de estruturas que permitem a locomoção. Logo, não se locomovem. Observe a imagem ao lado. (PC)

**Conteúdo II, página 83:** rizópodes são protozoários que se locomovem e obtêm alimento por meio de prolongamento do citoplasma chamados pseudópodes (do grego pseudo: “falso”; podos: “pés”). Observe as imagens abaixo. (PC)

**Conteúdo III, página 83:** os flagelados são protozoários dotados de um ou mais flagelos (PS). Os flagelos são longos filamentos que vibram (S) e permitem a locomoção desses seres em meio líquido. Veja as imagens a seguir.

**Conteúdo IV, página 84:** os ciliados são protozoários dotados de pequenos filamentos em volta do corpo, chamados cílios (S). O movimento dos cílios permite a locomoção desses seres. Veja as imagens:

A seguir, apresentaremos as imagens do LD mencionadas nos conteúdos I, II, III e IV.



Fonte: livro “Ciências: os seres vivos”.

Revista Insignare Scientia  
**Figura 1** – Imagens presentes no LD analisado, já organizadas em seus respectivos conteúdos.

No conteúdo I do Eixo 2 notamos um pensamento por complexos porque os autores generalizam esporozoários a protozoários - um termo que não foi bem trabalhado no conteúdo I e II do Eixo 1. Logo, o aluno irá se deparar com a descrição de esporozoários sem ter internalizado o que são protozoários, não possibilitando a evolução conceitual.

Além disso, os autores concluem que os esporozoários são protozoários que não irão se locomover. Porém, essa conclusão é feita de forma errônea, pois de acordo com Rey (2015, p. 181) e Neves (2010, p. 34), por mais que os esporozoários não possuem organelas locomotoras, eles irão movimentar-se por flexão. Temos como exemplo o protozoário *Toxoplasma gondii* - um protozoário esporozoário que, apesar de não ter estrutura locomotora, possui uma pequena mobilidade. Desse modo, consideramos que

Recebido em: 25/06/2021  
Aceito em: 14/02/2022

dizer que os esporozoários não se locomovem é uma generalização que caracteriza-se como um complexo e como definição errônea.

Sobre a imagem (Figura 1 - cont. I), os autores mostraram o Plasmódio como um exemplo de protozoário que não tem flagelo nem cílios. No entanto, a imagem está cortada, o que dificulta a compreensão por parte do aluno. É necessário, então, que o professor destaque a ausência das estruturas locomotoras externas e explique características comuns aos esporozoários.

No conteúdo II, acreditamos que a sua definição está correta porque, segundo Neves (2010, p. 34), os rizópodes são protozoários da Superclasse Rhizopoda, grupo que possui sua movimentação por diferentes tipos de pseudópodos. Vale lembrar que não acreditamos ser necessária a internalização do conceito de “superclasse” para a turma do 7º ano do Ensino Fundamental e, por esse motivo, à nível do LD analisado, consideramos que a definição está correta.

Porém, por mais que esse conteúdo apresente vínculos de objetos concretos que abrange o conceito - definição correta, função, uma característica e uma amostra (Figura 1 - cont. II), ele não pode ser caracterizado como um conceito verdadeiro porque pode fazer com que o aluno generalize alguns traços, uma vez que o conceito de protozoários não foi bem trabalhado no livro. Ou seja, o aluno não internalizou o que são protozoários, e não será uma característica específica (pseudópodes) que o fará entender o que é um protozoário rizópode.

Outro ponto relevante desse conteúdo é a sua imagem: ela traz a Ameba como exemplo de um protozoário rizópode, um aspecto positivo pois muitos livros apresentam os conceitos sem imagens representacionais, diminuindo a contextualização do conceito. Por outro lado, seria interessante se o professor trouxesse outros exemplos de rizópodes, já que não existem apenas a forma amebóide. Essa carência conceitual dificulta a formação do conhecimento e não fornece condições para que o aluno construa significados. Seria interessante o professor trazer outros exemplos de protozoários com pseudópodes.

Além disso, a imagem pode deixar o aluno preso ao sincretismo porque a legenda não explica como a imagem B foi colorida - por causa da cor, o aluno, inclusive, pode generalizar essa imagem de ameba com uma água-viva. Para Vigotski (2009, p. 175):

**Recebido em: 25/06/2021**

**Aceito em: 14/02/2022**

Esse amontoado de objetos a ser discriminado pela criança, a ser unificado sem fundamento interno suficiente, sem semelhança interna suficiente e sem relação entre as partes que o constituem, pressupõe uma extensão difusa e não direcionada do significado da palavra (ou do signo que a substitui) a uma série de elementos externamente vinculados nas impressões da criança mas internamente dispersos.

Sendo assim, o conteúdo II ora pode ser um pseudoconceito outra pode ser categorizado como pensamento sincrético, levando em consideração o texto e a imagem, respectivamente.

No conteúdo III, logo no início (“os flagelados são protozoários dotados de um ou mais flagelos”), temos a presença de um pseudoconceito porque o texto o descreve de forma correta. Não é um conceito verdadeiro porque não cita alguns exemplos, características e função. E, principalmente, porque o livro não trabalhou o conceito de protozoários.

Quando o texto conceitua “flagelo”, porém, vemos que há um pensamento sincrético porque o texto pode desencadear no aluno a sensação e percepção subjetiva de algo “longo” que “vibra”. Essa descrição de características ainda está no nível do sincretismo por se apoiar “na atribuição de um único significado aos representantes dos diferentes grupos, antes de mais nada daqueles unificados na percepção da criança” (VIGOTSKI, 2009, p. 177). Além disso, a amostra (Figura 1 - cont. III) não serviu como uma ferramenta para avanço conceitual porque o texto descreve o flagelo como algo longo, mas a imagem reduz o flagelo à sua extremidade, podendo causar desordem.

No conteúdo IV há sincretismo porque, ao conceituar cílios, o texto os resumem a “pequenos filamentos em volta do corpo”, podendo fazer com que o aluno associe os cílios presentes nos olhos dos seres humanos com os cílios do Paramécio, desencadeando sensações e percepções subjetivas. Diferente dos nossos cílios, que são pequenos pêlos, os cílios dos protozoários são “organelas filiformes que se projetam para o exterior a partir da superfície celular” (REY, 2015, p. 38).

### **EIXO 3: DOENÇA**

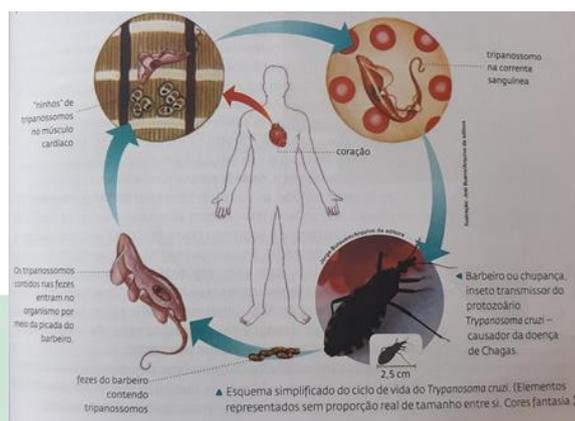
Recebido em: 25/06/2021

Aceito em: 14/02/2022

Nesse eixo abordaremos os conteúdos que, segundo o livro, são "doenças causadas por protozoários em seres humanos".

**Conteúdo I:** Amebíase é contraída quando uma pessoa consome água ou alimentos contaminados por uma espécie de ameba: a *Entamoeba histolytica*. (PC)

**Conteúdo II:** Doença de Chagas é causada por um protozoário flagelado, o *Trypanosoma cruzi*, que vive no intestino de um percevejo, sugador de sangue, conhecimento popularmente como barbeiro ou chupança, entre outras denominações. (PS)



Fonte: livro “Ciências: os seres vivos”.

Figura 2 – Imagem do ciclo de vida do protozoário *Trypanosoma cruzi*.

**Conteúdo III:** Leishmaniose é uma doença que ataca a pele e as mucosas dos lábios e do nariz, produzindo feridas. É provocada pelo protozoário flagelado *Leishmania braziliensis*. (PC)

**Conteúdo IV:** Giardíase é uma doença causada pelo protozoário flagelado *Giardia lamblia*, que parasita o intestino delgado humano. Geralmente causa diarreias, podendo levar à desidratação. (PC)

**Conteúdo V:** Malária é provocada por esporozoários do gênero *Plasmodium*, transmitidos ao ser humano por meio da picada de fêmeas infectadas de mosquitos do gênero *Anopheles*.

**Conteúdo VI:** Toxoplasmose: doença causada pelo protozoário *Toxoplasma gondii* (um esporozoário) (PC), é transmitida aos seres humanos pelo contato com animais domésticos – sobretudo gatos – ou com suas fezes, que podem conter cistos do parasita. (S).

No conteúdo I, o LD não fornece informações suficientes para que o aluno internalize o que é a amebíase. Faltou, por exemplo, dar ênfase que a amebíase é uma infecção e é causada pela ingestão de cistos da ameba *Entamoeba histolytica*, uma vez que, de acordo com Neves (2010, p. 132), “amebíase é a infecção do homem causada pela *Entamoeba histolytica* com ou sem manifestação clínica”.

Recebido em: 25/06/2021

Aceito em: 14/02/2022

Vale lembrar que o conteúdo I não possui amostra para complementar o conceito e, caso o aluno lembre da imagem da ameba (Figura 1 - cont. II), ele pode acreditar que ela estará, daquele mesmo jeito, no alimento e na água - quando, na verdade, encontramos sua forma encistada. Isso pode desencadear um pensamento sincrético no aluno.

Sendo assim, o conteúdo I pode ser caracterizado como um pensamento por complexos; esse nível conceitual pode fazer com que o aluno oscile e generalize o que lhe foi posto. Segundo Vigotski (2009, p. 189), nesse nível conceitual “a criança ingressa em um mundo de generalizações difusas, onde os traços escorregam e oscilam, transformando-se imperceptivelmente uns nos outros.”

Propomos, então, que o professor procure enfatizar a forma de resistência - cisto - que a ameba *Entamoeba histolytica* pode apresentar, bem como explicar as determinadas proporções que há quando pensamos em um alimento e/ou água contaminados pelo cisto.

O conteúdo II é um pseudoconceito porque apresenta características, exemplos, contextualização e amostra (Figura 2). Porém, segundo Vigotski,

estamos diante de uma combinação complexa de uma série de objetos fenotipicamente idênticos ao conceito mas que não são conceito, de maneira nenhuma, pela natureza genética, pelas condições de surgimento e desenvolvimento e pelos vínculos dinâmico-causais que lhe servem de base (VIGOTSKI, 2009, p. 190).

De outro modo, por mais que objetos concretos e factuais foram apresentados, o texto não construiu um conceito verdadeiro porque o conceito de protozoários não foi construído anteriormente, e nesse conteúdo também não. Logo, não houve uma evolução conceitual.

Já o conteúdo III é um PC porque o autor generaliza a doença Leishmaniose como sendo uma única doença sem diferentes fases, sinais, sintomas e agentes etiológicos. Segundo Neves (2010, p. 47-84), há 2 tipos de Leishmanioses, considerando suas formas clínicas, sendo elas: Leishmaniose Tegumentar Americana e Leishmaniose Visceral.

Sobre o conteúdo IV, sentimos falta de uma imagem da *Giardia lamblia* para complementar o conceito. Por não ter essa imagem, e por se tratar de um protozoário

Recebido em: 25/06/2021

Aceito em: 14/02/2022

flagelado, acreditamos que os alunos podem associar o flagelo da *Giardia lamblia* com o flagelo de *Trypanosoma cruzi* - visto na Figura 1 - cont. III.

Desse modo, mesmo que esses dois protozoários tenham diferentes morfologias, acreditamos que os alunos possam generalizar e formar complexos sobre esses conceitos. Para que isso não ocorra, é necessário que o professor utilize outro material de apoio e mostre imagens de *Giardia lamblia*. No conteúdo V, faltou contextualizar, citar exemplos e mostrar algumas imagens sobre o protozoário esporozoário do gênero *Plasmodium*.

O conteúdo VI é um pensamento sincrético porque o texto descreve que uma das formas do ser humano ter a doença é pelo contato com os animais domésticos; esse tipo de conceito pode desencadear no aluno uma percepção subjetiva e generalizada a respeito do assunto, podendo fazê-lo acreditar que o simples contato com o animal doméstico causará toxoplasmose. O professor pode intervir mostrando que isso não ocorre, pois segundo Neves (2010), o ser humano adquire a infecção de *Toxoplasma gondii* por vias principais, sendo elas:

- 1) Ingestão de oocistos presentes em alimento ou água contaminadas, jardins, caixas de areia, latas de lixo ou disseminados mecanicamente por moscas, baratas, minhocas etc,
- 2) Ingestão de cistos encontrados em carne crua ou mal cozida, especialmente do porco e do carneiro. Os cistos resistem por semanas ao frio, mas o congelamento a 12°C ou o aquecimento acima de 67°C os mata.
- 3) Congênita ou transplacentária: o risco da transmissão uterina cresce de 14% no primeiro trimestre da gestação após a infecção materna primária, até 59% no último trimestre da gestação (NEVES, 2010, p. 166).

Ademais, vemos a ocorrência de outro pensamento por complexo quando o texto descreve que o *Toxoplasma gondii* é um esporozoário. Além dessa descrição ser generalista, o próprio texto conceitua esporozoário de forma errônea (ver análise do Conteúdo I do Eixo 2), permitindo que o aluno faça, não ao acaso nem de forma caótica, generalizações de objetos concretos. Para Vigotski (2009, p. 183), essa generalização ocorre porque “diferentes objetos concretos se combinam com base em uma complementação mútua segundo algum traço e formam um todo único constituído de partes heterogêneas que se intercomplementam.”

## ANÁLISE DAS ATIVIDADES

Recebido em: 25/06/2021

Aceito em: 14/02/2022

Ao analisar as atividades, nos atentamos em observar se elas estão coerentes com os níveis conceituais apresentados pelo texto, bem como se as discussões presentes nas questões estão no texto do livro. Na primeira atividade, o aluno deve preencher as lacunas de um mapa conceitual com algumas palavras disponibilizadas no “banco de palavras” como, por exemplo, amebíase, cílios, rizópodes, entre outras.

Essa atividade pode fazer com que o aluno preencha as lacunas por tentativas (erros e acertos) ou utilize, apenas, a memorização. Esse tipo de solução faz com que o aluno permaneça em um pensamento sincrético, uma vez que, segundo Vigotski (2009, p. 176), “a primeira fase da formação de imagem sincrética ou amontoados de objetos, correspondente ao significado da palavra, coincide perfeitamente com o período de provas e erros no pensamento infantil”. Além disso, sobre o exercício da memória na atividade, vale ressaltar que

O processo de formação de conceitos é irreduzível às associações, ao pensamento, à representação, ao juízo, às tendências determinantes, embora todas essas funções sejam participantes obrigatórias da síntese complexa que, em realidade, é o processo de formação dos conceitos. Como mostra a investigação, a questão central desse processo é o emprego funcional do signo ou da palavra como meio através do qual o adolescente subordina ao seu poder as suas próprias operações psicológicas, através do qual ele domina o fluxo dos próprios processos psicológicos e lhes orienta a atividade no sentido de resolver os problemas que tem pela frente. Todas as funções psicológicas elementares (não somente a memória), que costumam ser apontadas, participam do processo de formação de conceitos, mas participam de modo inteiramente diversos como processos que não se desenvolvem de maneira autônoma, segundo a lógica das suas próprias leis, mas são mediados pelos signos ou pela palavra e orientados para a solução de um determinado problema (VIGOTSKI, 2009, p. 169 -170).

Podemos perceber, então, que a primeira atividade não oferece problemas para que o aluno resolva utilizando novos conceitos e, segundo Vigotski, isso é essencial para a construção do conhecimento porque “a memorização de palavras e a sua associação com os objetos não leva, por si só, à formação de conceitos; para que o processo se inicie, deve surgir um problema que só possa ser resolvido pela formação de novos conceitos” (VIGOTSKI, 2009, p. 157).

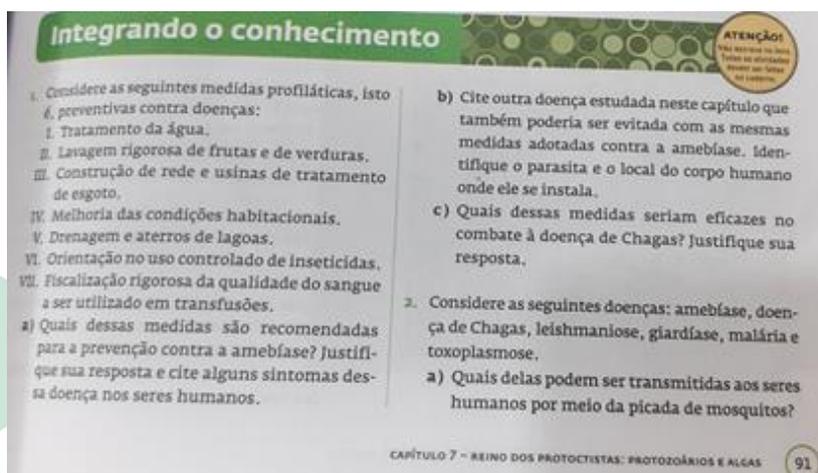
A questão 1 (Figura 3) é uma questão que está coerente com o texto porque o aluno conseguirá encontrar as respostas no LD tal como a pergunta exige. Nas alternativas “a” e “c”, vemos que a questão pede para o aluno justificar sua resposta,

Recebido em: 25/06/2021

Aceito em: 14/02/2022

fornecendo, ao professor, respostas/dados para que ele analise os níveis conceituais de seus alunos.

Já na alternativa “b”, é pedido para que o aluno cite uma doença, um parasita e o local do corpo humano onde ele se instala. Essa questão não possibilita a formação conceitual, permanecendo com o mesmo o nível conceitual do conteúdo IV, presente no Eixo 3, porque não direciona o aluno à discussão, reflexão ou internalização do conhecimento e, sim, à reprodução da escrita do texto.



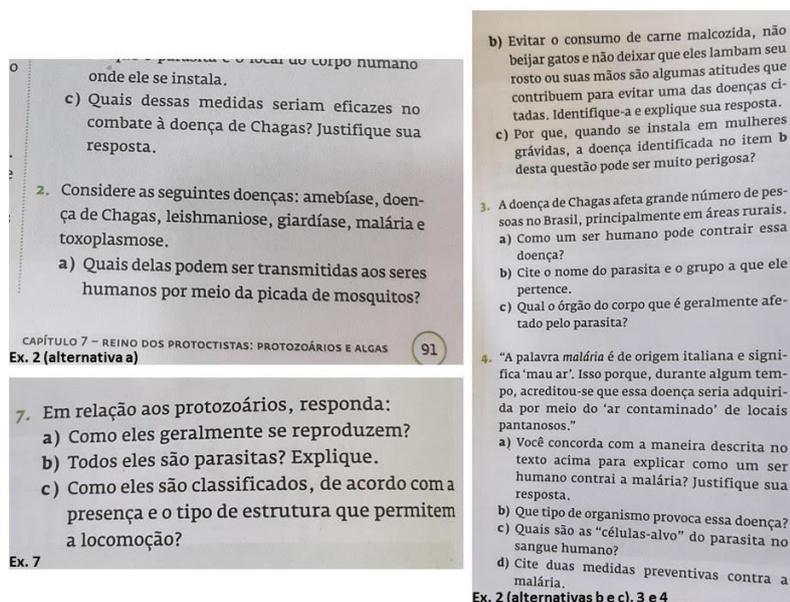
Fonte: livro “Ciências: os seres vivos”.

Figura 3 – Exercício 1.

O mesmo ocorre com as questões 2, 3, 4 e 7 (Figura 4), com exceção da alternativa “a” do exercício 4, referenciadas logo abaixo:

Recebido em: 25/06/2021

Aceito em: 14/02/2022



Fonte: livro “Ciências: os seres vivos”.

Figura 4 – Exercícios 2, 3, 4 e 7.

Sobre essas questões, vamos começar a análise pela alternativa “a” do exercício 4: é uma alternativa que pode desenvolver no aluno um pensamento crítico e reflexivo, fazendo com que ele utilize conceitos para respondê-la.

Por outro lado, as questões 2, 3, 4 e 7, elas são exercícios que potencializam apenas a memorização do aluno e a reprodução dos conteúdos apresentados pelo LD.

Essas atividades não possibilitam a construção do conhecimento porque, para Vigotski, a formação conceitual

é um processo de caráter produtivo e não reprodutivo, que um conceito surge e se configura no curso de uma operação complexa voltada para a solução de algum problema, e que só a presença de condições externas e o estabelecimento mecânico de uma ligação entre a palavra e o objeto não são suficientes para a criação de um conceito (VIGOTSKI, 2009, p. 156).

Além disso, vale lembrar que elas enfatizam a discussão da saúde a partir da perspectiva biomédica e individualista, não proporcionando mudanças sociais e coletivas que combatam a doença, pois, de acordo com Monteiro:

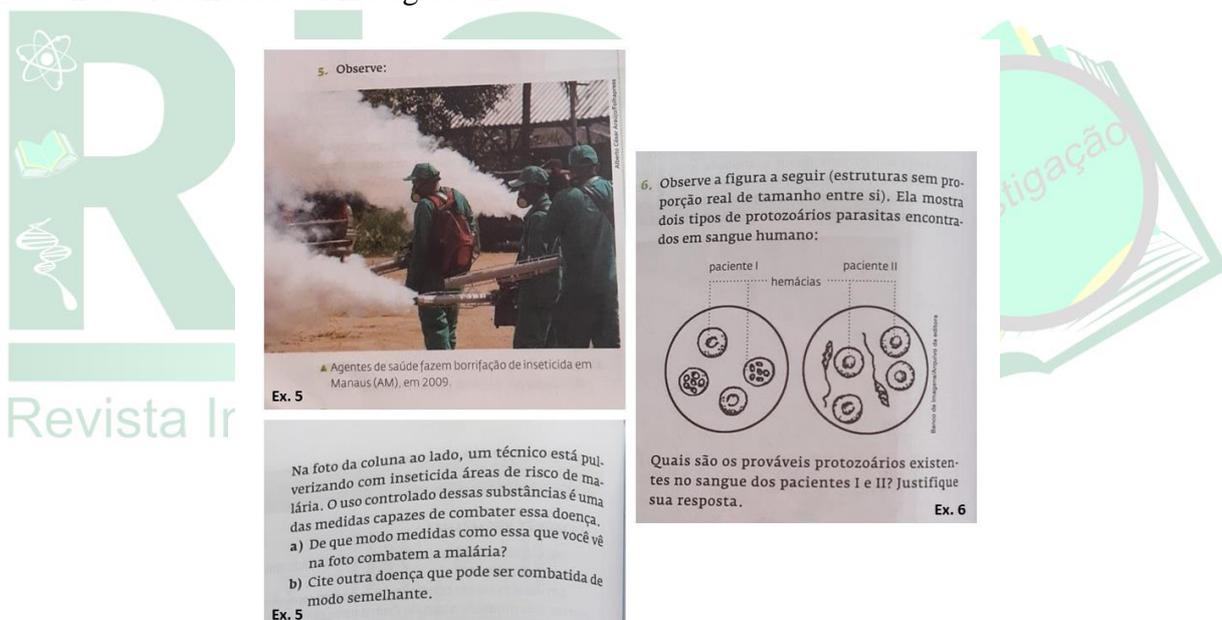
tendo o indivíduo como único foco desconsideram-se todos os aspectos relativos à dimensão coletiva da saúde, tais como o direito à saúde e ao acesso à assistência, as responsabilidades coletivas e institucionais, as condições de vida, o reconhecimento dos aspectos culturais, os determinantes macroeconômicos, as desigualdades sociais, dentre outros (MONTEIRO, 2012, p. 193).

Recebido em: 25/06/2021

Aceito em: 14/02/2022

Assim sendo, por mais que essas questões estejam coerentes com o texto porque ele possui as respostas para cada alternativa, elas não são questões que possibilitam a construção do conhecimento, muito menos uma construção crítica do que é saúde e de como abordá-la em uma perspectiva que visa a comunidade, uma vez que, o LD analisado, da mesma forma que ocorreu com a análise de Monteiro (2012, p. 112), se preocupou em descrever a prevenção dessas doenças baseada em aspectos individuais.

As questões 5 e 6 (Figura 5) são questões que pedem para o aluno respondê-las utilizando o auxílio de imagens. Na questão 5 (Figura 5 - Ex. 5), observamos que a imagem pode desencadear no aluno um pensamento sincrético, fazendo com que ele associe a pulverização contra a malária com uma realidade e perspectiva subjetiva, associando, por exemplo, com a pulverização contra a dengue, já que é mais recorrente à nossa localidade sul-matogrossense.



Fonte: livro “Ciências: os seres vivos”.

Figura 5 – Exercícios 5 e 6.

Na questão 6, vemos uma imagem (Figura 5 - Ex. 6) diferente daquelas trazidas pelo LD no momento de explicar o conteúdo. Essa estratégia pode ser interessante porque o professor poderá analisar se o aluno internalizou o conceito da doença, uma vez que ele, o aluno, lidará com um novo signo.

Recebido em: 25/06/2021

Aceito em: 14/02/2022

## CONCLUSÃO

Vemos que o capítulo analisado, em relação à teoria de formação conceitual Vigotskiana, não possui conceitos verdadeiros sobre protozoários e protozooses, o que impede a formação conceitual do aluno, não possibilita a internalização do conhecimento e, também, causa problemas no processo de aprendizagem. Destacamos esses três fatores como uma possível consequência porque reconhecemos que, na maioria das vezes, o professor só utiliza o LD como um material de apoio.

Além disso, salientamos que a maioria das atividades propostas pelo LD, por mais que seja coerente com o texto, possui o foco voltado para a memorização e reprodução do conteúdo, não possibilitando a internalização do conhecimento.

Por outro lado, essa conclusão não anula a possibilidade do livro estar coerente com outras metodologias de análise, inclusive as citadas anteriormente (qualidade das imagens, contextualização, recursos visuais, divisão do conteúdo e clareza do texto, por exemplo). Assim, vale ressaltar que este trabalho propõe uma resposta ao questionamento central que concerne uma análise sob a perspectiva da abordagem histórica sociocultural de Vigotski.

Com isso posto, acreditamos que esta pesquisa pode contribuir com a prática pedagógica, pois fornece ao professor, a partir de uma abordagem da teoria sociocultural Vigotskiana, uma forma de analisar os conceitos presentes nos livros didático. Ademais, entender os níveis conceituais presentes nos conteúdos de ensino, pode propiciar ao professor contribuições significativas referentes aos saberes que direcionam sua prática pedagógica, o dirigir, orientar e avaliar as atividades de seus alunos, assim como o processo de aprendizagem dos mesmos. Isso, visando a construção/formação e evolução conceitual.

## REFERÊNCIAS

BARROS, C.; PAULINO, W. *Ciências: os seres vivos*. 7. ed. São Paulo: **Editora Ática**, 2015.

Recebido em: 25/06/2021

Aceito em: 14/02/2022

FERREIRA, I. N. S.; BARROS, M. D. M. Análise do conteúdo sobre fermentação em livros didáticos de Biologia no ensino médio. **Trilhas Pedagógicas**, v.7, n.7, p.185-194, 2017. Disponível em: <https://fatece.edu.br/revista-trilhas-volume-7>. Acesso em: 26 set. 2021.

IVIC, I. *Lev Semionovich Vygotsky*. Recife: Fundação Joaquim Nabuco, **Editora Massangana**, 2010.

LIMA, M. M.; TORAL, N. Análise dos conteúdos de alimentação e nutrição nos livros didáticos de Ciências do ensino fundamental da rede pública de ensino. **Demetra: Alimentação, Nutrição e Saúde**, Rio de Janeiro, v. 15, p. 1-13, 2020. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/demetra/issue/view/2274>. Acesso em: 24 set. 2021.

MONTEIRO, P. H. N. **A saúde nos livros didáticos no Brasil: concepções e tendências nos anos iniciais do ensino fundamental**. 2012. Tese de Doutorado – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

RAMOS, F. Z. **Sequência Pedagógica para formação de professores de Ciências e Biologia**. 2018. Tese de Doutorado – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2018.

ROSA, M. D. A Micologia como conteúdo da disciplina de Biologia no Ensino Médio: uma análise dos livros didáticos aprovados no PNLD-2018. **Revista Thema**, Rio Grande do Sul, v. 16, n. 3, p. 617-635, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/1163>. Acesso em: 26 set. 2021.

SOUSA, R. M.; BARRIO, J. B. M. A célula em imagens: uma análise dos livros didáticos de Biologia aprovados no PNLD 2015. *In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, 11., 2017, Florianópolis. **Anais eletrônicos**.p. 1-10, Florianópolis: 2017.

SOUSA, M. C.; GUIMARÃES, A. P. M.; AMANTES, A. A Saúde nos Documentos Curriculares Oficiais para o Ensino de Ciências: da Lei de Diretrizes e Bases da Educação à Base Nacional Comum Curricular. **Revista Brasileira De Pesquisa Em Educação Em Ciências**, Bahia, v. 19, p. 129-153, jan./dez. 2009. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4918>. Acesso em: 20 out. 2020.

NEVES, D. P. Parasitologia humana. 11. ed. São Paulo: **Atheneu**, 2010.

REY, L. Parasitologia: parasitos e doenças parasitárias do homem nos trópicos ocidentais. 4. ed. Rio de Janeiro: **Guanabara Koogan**, 2015.

VIDIGAL, L. A construção de conceitos científicos na disciplina de ciências: análise de uma experiência no ensino fundamental. *In: XII Congresso Nacional de Educação*, 12., 2015, Paraná. **Anais eletrônicos** p. 14871 - 14883... Paraná: 2015.

VIGOTSKI, L.S. A Construção do Pensamento e da Linguagem. 2 ed. São Paulo: **Editora WMF Martins Fontes**, 2009.

Recebido em: 25/06/2021

Aceito em: 14/02/2022