

# Uma análise do processo de ensino-aprendizagem na formação de conceitos científicos de doenças epidêmicas

Juliana Yporti de Sena\*

Zenaide de Fátima Dante Correia Rocha\*\*

## Resumo

As investigações no ensino de ciências apontam que, mesmo após o período de escolarização, os estudantes apresentam dificuldades na formação de conceitos científicos. Diante dessa problemática, o presente trabalho tem por objetivo investigar o processo de ensino-aprendizagem de ciências, especificamente na elaboração de conceitos sobre o conteúdo *doenças epidêmicas*. Nessa perspectiva, o objeto de estudo será o processo de ensino-aprendizagem de ciências e os sujeitos da pesquisa serão os estudantes do sétimo ano de uma escola pública da região norte do Paraná. Para tanto, utiliza-se da elaboração e aplicação de um produto educacional, materializado em uma sequência didática interativa, que propõe o trabalho em grupo mediante a utilização de diversas atividades, dentre as quais se destacam as TIC, pautadas na investigação e problematização de situações que envolvem a aplicação de conceitos científicos de doenças epidêmicas. A metodologia de pesquisa tem caráter qualitativo e segue um percurso que permite diagnosticar o conhecimento prévio, o envolvimento e a participação dos estudantes em atividades investigativas, mediante o trabalho em grupo. Para interpretação dos dados será empregada a técnica *análise de conteúdo* de Laurence Bardin (2011) e, como marco teórico, a teoria de aprendizagem sociointeracionista de Vygotsky (2007; 2010). Espera-se que o produto educacional elaborado e aplicado seja potencial para a aprendizagem de conceitos científicos necessários à compreensão da realidade e à tomada de decisões em prol da transformação desta, no sentido de promover a participação cidadã dos estudantes na resolução de problemas em seu cotidiano.

**Palavra-chave:** sequência didática interativa, formação de conceitos, ensino de ciências.

## An analysis of the teaching-learning process in the formation of scientific concepts of epidemic illnesses

### Abstract

Research in Science education points out that, even after finishing school, students have diffi-

---

\* Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Londrina. E-mail: Julianays21@yahoo.com.br

\*\* Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Londrina. E-mail: zenaiderocha@utfpr.edu.br

culties forming scientific concepts. In view of that, this study sets out to investigate the teaching-learning process in Science, specifically in the drafting of concepts on epidemic illnesses. The object of the study is the teaching-learning process in Science and the subjects of the research are seventh-grade students of a public school of north Paraná. The drafting and application of an educational product, materialized in an interactive didactic sequence, which proposes group work involving a variety of activities of which the ICT stand out, based on the analysis and problematization of situations which involve the application of scientific concepts of epidemic illnesses. The research is of a qualitative nature and follows a direction that allows for a diagnosis of previous knowledge, involvement and participation of students in investigative activities focused on group work. To interpret the data content, Laurence Bardin's (2011) analysis technique will be used and, as a theoretical background, Vygotsky's (2007; 2010) theory of sociointeracionist learning will be used. It is expected that the educational product, drafted and applied will facilitate the learning of the scientific concepts required for understanding reality and making decisions to transform this reality, by promoting the participation of students in the resolution of problems in their everyday lives.

**Keywords:** interactive didactic sequence, formation of concepts, science teaching.

## Introdução

Pesquisas quanto à formação de conceitos científicos, desde aquelas desenvolvidas por Vygotsky (2010), até as mais atuais no ensino de ciências, sugerem que este campo de estudo ainda é terreno fértil para análise. Mortimer (2000) identifica ser possível encontrar nos estudantes, dificuldades de compreensão e aplicação de conceitos e termos científicos mesmo após o período de escolarização. Sendo, assim, a formação de conceito no ensino de ciências é parte crucial para uma emancipação dos conhecimentos científicos (VYGOTSKY, 2007). Emancipação essa que pode favorecer o desenvolvimento de competências individuais e sociais, promovendo ferramentas para mudanças de situações cotidianas e o enfrentamento em nível político, cultural e social dos sujeitos (NUTBEAM, 2000 apud CARVALHO, 2009).

Diante da problemática apontada elencaram-se, neste estudo, alguns procedimentos metodológicos com potencial para a compreensão de diferentes aspectos que envolvem o ensino-aprendizagem na formação de conceitos científicos referentes à temática Doenças Epidêmicas. Para contemplar essa perspectiva, foi utilizada uma sequência didática interativa que permite a integração de diferentes atividades e processos de análise. Como parte integrante dessas atividades selecionou-se o trabalho em

grupo e a tecnologia da comunicação e informação. Essas atividades estão em consonância com o aparato teórico da aprendizagem sociointeracionista de Vygotsky (2007; 2010) e se utilizam desse marco para a interpretação dos dados, organizados mediante a análise de conteúdo de Bardin (2011).

Nesse contexto, a pesquisa apresentada neste trabalho tem por objetivo investigar o processo de ensino-aprendizagem na formação de conceitos científicos no ensino de ciências. Especificamente, sobre a visão de um grupo de estudantes do sétimo ano do ensino fundamental, a respeito de doenças epidêmicas, visando promover uma relação entre o conhecimento científico e o cotidiano desses sujeitos.

### **Teoria da aprendizagem sociointeracionista na formação de conceitos**

Ao considerar as contribuições do trabalho teórico da pesquisa de Vygotsky (2007, 2010), faz-se necessário elencar alguns critérios citados pelo autor como parte importante no processo de desenvolvimento da criança, para então compreender as relações que envolvem a formação de conceitos.

Entre os itens de influência no desenvolvimento da criança, Vygotsky (2007) retrata a fala e o uso de instrumentos como chave importante na formação de conceitos superiores de conhecimento, e apesar de seus trabalhos experimentais serem realizados com crianças pequenas, ele sugere que a fala atua como “função planejadora” de ações, possibilitando o envolvimento com atividades mais complexas, e antecipação de ações futuras (VYGOTSKY, 2007, p.17). Outra característica relevante de aprendizagem, segundo o autor, é as relações interpessoais:

O caminho do objeto até a criança e desta até o objeto passa através de outra pessoa. Essa estrutura humana complexa é o produto de um processo de desenvolvimento profundamente enraizado nas ligações entre história individual e história social. (VYGOTSKY, 2007, p. 20)

E dessa relação contínua e profunda, Vygotsky (2007) postulou uma nova abordagem da zona de desenvolvimento proximal, ou seja, leva em consideração o sujeito, porém reconhece a importância da relação com o outro. A zona de desenvolvimento proximal é definida como:

[...] a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problema, e o nível de desen-

volvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes (VYGOTSKY, 2007, p. 97).

Esses dois níveis de desenvolvimento seriam condições importantes que permitam a aprendizagem e o desenvolvimento cognitivo de um indivíduo. Sendo assim, ao adotar esse aparato teórico como base é preciso que as atividades permitam estes dois momentos: a averiguação do desenvolvimento real inerente a cada indivíduo, pois o autor considera que, mesmo antes do processo de escolarização as crianças já possuem conhecimentos prévios a determinado conceito; e as atividades que promovam a comunicação e a troca de informações possibilitando que ocorra o desenvolvimento potencial.

No que tange à formação de conceitos, os experimentos realizados por Vygotsky (2010, p. 243) indicam que “que o acúmulo de conhecimento leva invariavelmente ao aumento dos tipos de pensamento científico”. O autor ainda considera a formação de conceitos científicos um processo complexo, pois ela não ocorreria por assimilação ou substituição imediata, mas sim um processo de internalização, em alguns casos de abandono de conceitos, em outros a permanência incompatível entre os novos significados e os pré-existentes, dependendo das interações sociais e as trocas em relação aos significados onde se produziram.

### **Sequência didática interativa**

A sequência didática interativa (SDI) permite a utilização de diversas atividades e é empregada com auxílio do Círculo Hermenêutico-Dialético (CDH) possibilitando um processo de ensino-aprendizagem a partir de um dialogicidade constante entre professor/alunos e seus pares no estudo de qualquer tema disciplinar (OLIVEIRA, 2013).

A técnica do CDH tem como alicerces teóricos a “metodologia interativa do método pluralista construtivista, de Guba e Lincoln (1989), método de análise de conteúdo, de Bardin (1977) e método hermenêutico- dialético, de Minayo (2004)”, segundo (OLIVEIRA, 2013, p.62).

Oliveira (2013), com base nos trabalhos desenvolvidos por Gadamer (2007) e Santos (2009), descreve a definição para o Círculo Hermenêutico-dialético. Gadamer (2007, p. 98) “a hermenêutica encontra-se diante do desafio do incompreendido, e, por esse meio, ela é traduzida para o caminho do questionamento, e obrigada a com-

prender”. Santos (2009) define a dialética como as relações e conflitos que envolvem os seres humanos gerando transformações.

Consonante com o marco teórico apontado pelos autores, a escolha metodológica para esta pesquisa foi a elaboração e a aplicação de uma sequência didática interativa, utilizando o conteúdo morfofisiologia dos seres vivos com o objetivo de trabalhar doenças epidêmicas.

Entre as ferramentas para aplicação da SDI elencou-se o vídeo fílmico, as atividades investigativas e como técnica pedagógica o trabalho em grupo. A utilização de filmes em sala de aula cria um ambiente mais favorável de aceitação por parte dos estudantes pela familiaridade com o tipo de material e, em alguns casos, facilita a compreensão de conceitos, hábitos e fatos históricos muitas vezes distantes da realidade dos estudantes (SILVA, 2010).

A respeito das atividades investigativas, Zômpero e Laburú (2011) apontam que, apesar das divergências entre os pesquisadores, há pontos de convergências quanto à sua aplicação como: atividades com ação ativa dos estudantes, lançamento de hipóteses envolvendo os pré-requisitos já presentes no sujeito, coleta de informações no intuito de oferecer subsídio na resolução de problemas, relato dos estudos realizado para reflexão e a disponibilização dos resultados como ocorre na produção científica. Nesse sentido, é possível pontuar que as atividades investigativas permitem uma simulação de situações reais, colocando os estudantes em desafio constante, além de possibilitar o confronto de ideias, característica importante para o desenvolvimento da zona proximal.

### **A Metodologia de Investigação**

Considerando que o trabalho de pesquisa envolve diversas atividades ao longo da sequência didática interativa, a seção metodologia está dividida em duas etapas, seguindo os procedimentos e momentos adotados durante a pesquisa: técnicas e procedimentos, apontando os sujeitos envolvidos na pesquisa e os materiais utilizados, assim como a sua aplicação; e a seção experiência didática, que versa sobre os sujeitos da pesquisa, a professora-pesquisadora e os instrumentos de cada etapa, questionários do conhecimento prévio e de observação do vídeo fílmico e atividade investigativa sobre a situação-problema de doenças epidêmicas.

## Técnicas e procedimentos de pesquisa

O procedimento metodológico tem por finalidade pesquisa qualitativa, compreendendo um processo com o envolvimento direto do pesquisador no ambiente da coleta de dados (BOGDAN ; BIKLEN, 1994). O presente trabalho foi desenvolvido em uma escola pública do norte do Paraná, tendo o objeto de estudo uma turma de cinco estudantes do sétimo ano do ensino fundamental no ensino de ciências.

A investigação contou com três etapas de acordo com as técnicas metodológicas escolhidas. A primeira etapa, denominada diagnóstico do conhecimento prévio, teve como ferramenta um questionário estruturado com questões abertas, contendo conceitos específicos e procedimentos científicos do conteúdo estruturante: Sistemas Biológicos, conteúdo básico (Morfologia e fisiologia dos seres vivos), conforme as Diretrizes Curriculares Nacionais do Paraná, que prima pela contextualização da realidade dos sujeitos (PARANÁ, 2008). Dessa forma, selecionou-se o tema doenças epidêmicas, e dentre estas elencamos as mais frequentes da região onde os sujeitos da pesquisa estão inseridos: AIDS, Dengue, Esquistossomose, Leptospirose, Hepatite A, B e C, Raiva e Doença de Chagas, tornando a temática com o enfoque na saúde pública, o que remete ações contextualizadas da realidade dos estudantes.

Essa etapa da sequência didática interativa teve como intuito analisar os níveis de conhecimento científicos dos estudantes, e buscou identificar individualmente os pré-requisitos acerca da temática, procedimento utilizado como instrumento para a formação dos grupos e fonte de dados do próprio processo de ensino-aprendizagem de conceitos científicos. Entre os itens reguladores para identificação dos conhecimentos, foram escolhidos termos e procedimentos que apresentam significados importantes na identificação de doenças.

A segunda etapa envolveu a análise e identificação de procedimentos científicos na descoberta de doenças epidêmicas, com a utilização de vídeo filmico: epidemia, os dados pautaram-se em um questionário estruturado com questões abertas, que teve como intenção oferecer subsídios à realização das atividades investigativas a partir das observações realizadas no vídeo filmico, retratando a situação de uma doença epidêmica e todos os aspectos que envolvem o diagnóstico do agente etiológico, forma de transmissão, sintomas e profilaxia da doença. O reconhecimento desses procedimentos é ferramenta necessária no conhecimento global de conceitos científicos para identificação de doenças.

A terceira etapa transcorreu com a aplicação de atividade investigativa elaborada pela professora/pesquisadora, como instrumento precursor para trabalho em

grupo, a escolha pela criação de grupos de estudos para a realização da atividade, tem como base o ensino-aprendizagem das relações de mediação professor/alunos e entre seus pares (VYGOTSKY, 2010), buscando, assim, promover uma dinâmica e motivação nos estudantes, e destes com a comunicação e as relações interpessoais, possibilitando uma construção de conhecimentos mais elaborados sobre o tema. Esse procedimento permitiu aos estudantes entrar em contato com palavras próprias de cunho científico, para posteriormente aplicá-las.

### Da Experiência Didática

A experiência de ensino com os estudantes do sétimo ano do ensino fundamental II procurou investigar a formação de conceitos científicos sobre doenças epidêmicas, a partir de uma sequência didática interativa, visando proporcionar uma dinâmica de aula mais dialógica (OLIVEIRA, 2013). Cada etapa teve como intuito permitir a investigação e análise das relações entre os estudantes e seus pares, destes com a professora, na perspectiva de potencializar a formação de conceitos.

A primeira etapa foi o único momento da pesquisa que os estudantes realizaram as questões sem interferências externas, essas questões em que compreendiam os conceitos e termos científicos de doenças epidêmicas, tais como, hospedeiro definitivo e intermediário, epidemia, epidemiologia, agente etiológico, transmissão, profilaxia, sintomas, entre outros que surgiam conforme o conteúdo era apresentado, nesse momento, a intenção era conhecer os conhecimentos prévios, subsidiando a formação dos grupos e de níveis dos conceitos que cada sujeito apresentava, portanto, foram criadas duas subcategorias:

Nível Mediano e Baixo de conceituação, com base no número de conceitos respondidos e as formas como esses foram aplicados. Em geral, os estudantes estão acostumados a receber todas as informações, para então responder aos questionamentos, porém, como esse momento prévio, os mesmos só resolviam as questões as quais possuíam algum conhecimento. Então, os estudantes se sentiam em um impasse, tentando fazer com que a professora os auxiliassem na resolução da atividade.

A segunda etapa envolvia a observação de vídeo fílmico permitindo aos estudantes identificar e aplicar alguns dos conceitos apresentados, a cada vídeo era realizada uma discussão sobre as imagens observadas, com o intuito de identificar o grau de abstração e o emprego dos conceitos, dando origem à segunda subcategoria denominada *Nível de Abstração Alto e Mediano*. O primeiro está baseado naqueles estudantes que conseguiram identificar todos os itens de reconhecimento da doença, compreen-

endo o agente etiológico, transmissão, sintomas e profilaxia, além de utilizar outros conceitos para explicar a cena observada, o segundo grupo constitui-se daqueles que apenas empregaram dois itens de identificação da doença e sem utilizar de outros conceitos, os dados foram realizados a partir do questionário estruturado e das falas apresentadas durante a discussão das cenas.

As atividades investigativas transcorreram mediante trabalho em grupo, possibilitando, em um primeiro momento, que os estudantes se organizassem para o cumprimento da tarefa, mas nessa etapa foi necessária a mediação da professora, devido às dificuldades que os mesmos encontraram no gerenciamento de atividades, de atribuições para cada integrante e, ainda na organização da tarefa que requer uma linha de raciocínio que permita a resolução do problema. Nessa etapa, os estudantes precisaram criar um ambiente colaborativo, no qual pode se compreender todos os sujeitos envolvidos na atividade, trocando seus conhecimentos no intuito de encontrar uma solução para a problemática (KRAINER, 2003; MOREIRA, 2001 apud PONTE, 2006).

## Resultados

Os dados da pesquisa têm por orientação a aplicação de cada etapa da sequência didática interativa. Quanto à interpretação dos resultados, em um primeiro momento, utilizou-se a organização desses dados tomando como referência a análise do conteúdo de Bardin (2011), que nos forneceu aparato teórico-metodológico para elencar as categorias de análise para classificação da evolução dos conceitos e, em um segundo momento, utilizou-se a teoria de aprendizagem, segundo Vygotsky (2007; 2010), como suporte para elencar as relações estabelecidas ao longo da sequência, permitindo o processo de formação de conceitos científicos.

As categorias foram divididas em Conceitos Específicos e Procedimentais como indicadores de identificação de doenças, e a partir dessas estruturas foram desenvolvidas outras subcategorias. Como parâmetro para a construção das subcategorias produziu-se os seguintes itens de categorização: grau de compreensão dos conceitos baseando-se na identificação, utilização, experiência sobre o assunto e o desconhecimento da temática, ou seja, requer indícios de que o estudante consegue identificar o conceito em diferentes situações, utiliza-os em diferentes contextos, e as experiências sobre o assunto refletem na realização da atividade. Portanto, a primeira subcategoria denominada Nível Mediano e Baixo de conceituação faz parte dos dados do questionário do conhecimento prévio (CP) constituída pela identificação, utilização e desconhecimento dos conceitos específicos e procedimentais de doenças epidêmicas. A



segunda subcategoria nomeada Nível de Abstração Alto e Mediano surgiu a partir das observações, discussões e respostas ao questionário do vídeo filmico (VF). Como dado de análise foi considerado a abstração às cenas quanto à identificação e utilização dos conceitos específicos e procedimentais, e posteriormente à aplicação dessas observações às questões presentes no questionário, levando em consideração a experiência anterior que alguns estudantes tinham em relação ao tema.

Esse procedimento de categorização resultou nas (tabela 1 e 2), as quais indicam a quantidade de estudantes que se enquadraram nos itens e categorização, mediante a utilização de números arábicos, as subcategorias são analisadas a partir da quantidade de itens que cada estudante emprega, sendo assim, um mesmo estudante pode apresentar-se em mais de um item de categorização.

**Tabela 1** Categoria de conceitos específicos sobre indicadores de doenças

Itens de categorização	Hospedeiro		Hospedeiro definitivo		Hospedeiro intermediário		Epidemiologista		Zoonoses		Vetor	
	CP	VF	CP	VF	CP	VF	CP	VF	CP	VF	CP	VF
Identifica o conceito	1	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Utiliza o conceito	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Desconhece ou não utiliza o conceito	4	3	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5

\* CP: Conhecimento prévio; VF: Vídeo filmico - Fonte: Dados de pesquisa. Londrina, 2015.

**Tabela 2** Categoria de conceitos procedimentais para identificação de doenças

Itens de categorização	Agente etiológico		Sintomas		Transmissão		Profilaxia	
	CP	VF	CP	VF	CP	VF	CP	VF
Identifica o conceito	1	3	2	2	5	5	2	4
Utiliza o conceito	1	3	2	2	5	4	2	2

Experiência sobre o assunto	0	0	1	0	1	0	1	0
-----------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---

\* CP: Conhecimento prévio; VF: Vídeo filmico - Fonte: Dados de pesquisa. Londrina, 2015.

Os dois grupos de estudantes que deram origem ao Nível Mediano e ao Nível Baixo de conceituação compreendem respectivamente a dois estudantes que identificaram e utilizaram, em diferentes contextos, os procedimentos de identificação de doenças, e identificaram pelo menos um conceito específico do tema, e no segundo grupo estão três estudantes que identificaram apenas um conceito procedimental e nenhum dos conceitos específicos. Esse dado é fator importante para a compreensão do processo de ensino-aprendizagem, uma vez que, segundo Vygotsky (2007), a zona de desenvolvimento real é a capacidade que as crianças têm em realizar as atividades sozinhas, utilizando-se dos pré-requisitos obtidos por diversas fontes de contato social. Sendo assim, durante a aplicação do vídeo filmico fez-se necessário enfatizar tais conceitos, possibilitando ao estudante momento de contato e processamento desse conhecimento, pelo fato de ter se observado que a maioria não apresentava o conhecimento dos conceitos. Os significados são considerados por Vygotsky (2010, p. 246) como o caminho de desenvolvimento de conceitos:

[...] os significados das palavras evoluem. Quando uma palavra nova, ligada a um determinado significado, é apreendida pela criança, o seu desenvolvimento está apenas começando; no início ela é uma generalização do tipo mais elementar que, à medida que a criança se desenvolve, é substituída por generalizações de um tipo cada vez mais elevado, culminando o processo na formação dos verdadeiros conceitos.

Sendo assim, foi analisada essa evolução, sempre considerando que a obtenção de significados é processo complexo, construída pelas relações sociais e reconstruída individualmente (VYGOTSKY, 2007).

Em relação às categorias procedimentais da (tabela 2), o item transmissão teve o apontamento e utilização pela maioria dos estudantes, e fazendo um paralelo com a segunda etapa, o vídeo filmico, pode-se verificar que os estudantes da categoria Nível de Conceituação Mediano, apresentaram um Nível de Abstração Alto de conceitos em relação às cenas observadas e puderam empregá-las em diferentes situações sugeridas pela professora. Apenas uma das estudantes que estava na categoria Nível Baixo de conceituação, passou a fazer parte do Nível de Abstração Alto durante o vídeo filmico,

principalmente pelo seu envolvimento na atividade, expressando-se oralmente em diversos momentos, permitindo o desenvolvimento social, que “[...] dá origem às formas puramente humanas de inteligência prática e abstrata” (VYGOTSKY, 2007, p.11).

Essa atividade serviu para os estudantes aplicarem os conhecimentos procedimentais, pode-se verificar que conforme aumentava o contato com os elementos científicos, mais facilidade os estudantes conseguiam identificar e utilizar os conceitos aprendidos (VYGOTSKY, 2010). Quanto ao item experiência sobre o assunto, é possível aferir ser um meio que potencializa a realização das atividades, pois o estudante havia tido contato vivencial sobre o tema teve uma participação mais enfática durante as atividades, auxiliando os colegas na realização dos exercícios.

Outro dado relevante da (tabela 2) é a confusão sobre a forma de transmissão e agente etiológico, em pesquisa realizada por Zômpero (2004), na investigação do conhecimento prévio de alunos sobre os micro-organismos, a autora identifica a dificuldade dos estudantes em relação ao agente causador da doença, sendo apontados no procedimento de sintomas, e ainda em consonância com sua pesquisa, também se observa que a forma de transmissão é um dos conhecimentos mais claros de identificação de doenças para os estudantes.

Durante a terceira etapa, a aplicação da atividade investigativa, pode-se perceber que mesmo estando envolvidos na mesma tarefa, os estudantes internalizaram<sup>1</sup> de forma diferente os acontecimentos. Segundo Bondía (2002, p. 27) “se a experiência não é o que acontece, mas o que nos acontece, duas pessoas, ainda que enfrentem o mesmo acontecimento, não fazem a mesma experiência”. O autor ainda argumenta sobre a abertura do sujeito envolvido na experiência, este deve estar disposto e receptivo, permitindo resgatar para si o que foi vivenciado. E, de fato, os estudantes empregaram diferentes atitudes na realização da atividade, o que permitiu a cada um internalizar diferentes conceitos, fator relevante na terceira etapa.

Vale ressaltar também, que os itens de conhecimentos específicos sem identificação pela maioria dos estudantes ocorreram pelo fato de que as atividades empregadas até o momento, não contemplaram tais conceitos, sendo assim, não permitindo o contato do estudante com tal conhecimento.

Durante o desenvolvimento das atividades investigativas, a primeira atividade se tratava da doença AIDS, os estudantes não se utilizaram de muitos conceitos específicos para a identificação, sendo utilizado nessa etapa apenas o procedimento de transmissão, fator suficiente para que os estudantes identificassem a AIDS, mas os

---

1 O conceito de Internalização é compreendido neste estudo a partir de Vygotsky (2007, p.56). Para o autor internalização significa a reconstrução interna de uma operação externa.

demais itens como o agente etiológico, sintomas e profilaxia foram necessários para o cumprimento da tarefa. Conforme eram disponibilizados os exercícios, crescia o número de indicadores conceituais, permitindo a realização da atividade, e, nessa etapa, foi possível observar a necessidade de mediação, assim como sugere Vygotsky (2007; 2010) o contato com um adulto que possui conhecimentos mais elaborados, favorecendo no desenvolvimento cognitivo.

Tendo em vista a escolha pela sequência didática interativa, como potencial para o diálogo, e as atividades nela elencadas a promoverem uma interação grupal entre os estudantes, permitindo-lhes a análise da própria aprendizagem (OLIVEIRA, 2013), verificou-se que os conhecimentos prévios foram fatores preponderantes no desenvolvimento das problemáticas da terceira etapa.

O item procedimental, a forma de transmissão foi o conceito mais utilizado na identificação das doenças, sendo o caminho mais utilizado pelos estudantes para a realização dos exercícios e, quando não conseguiam solucionar a atividade, recorriam aos seus pares que apresentavam maior conhecimento sobre a temática e nas situações mais complexas direcionavam-se à professora. Dessa forma chegaram a finalizar todos os objetivos propostos. Dado condizente com a concepção de zona proximal da distância entre o que os estudantes são capazes de realizar sozinhos e o momento da intervenção de terceiros como suporte. (VYGOTSKY, 2010)

Considerando que a metodologia escolhida visava contemplar as concepções postuladas por Vygotsky (2007; 2010), de situações que envolvessem a interação e mediação, as atividades apresentadas aqui possibilitaram os três momentos elencados na sequência didática interativa: conhecimento prévio, a observação do vídeo filmico e as atividades investigativas, nos quais permitiram a interação de conhecimento entre os sujeitos, e ação viabilizada pela mediação docente com o auxílio dos instrumentos tecnológicos. Durante a tarefa investigativa, os estudantes precisaram de conhecimentos específicos sobre a temática de doenças epidêmicas, como o agente etiológico, hospedeiro intermediário, anticorpos, vacina, entre outros, para solucionar as situações problemáticas presente nas atividades, e como forma de resolução aos problemas, os estudantes, mediante a troca de informações entre seus pares e com a professora, conseguiram pontuar os conceitos internalizados por cada integrante, possibilitando a finalização da tarefa.

### **Considerações Finais**

Em virtude das inúmeras atividades conectadas entre si, de tal forma a permitir

o contato com o conhecimento científico, baseando-se na concepção sociointeracionista como potencializadora na formação de conceitos, é possível elencar alguns atributos da metodologia empregada, a identificação dos conhecimentos sobre conceitos específicos e procedimentais de doenças epidêmicas, atividades que permitiam discussão, comunicação e confronto de ideias.

Da identificação dos conhecimentos sobre conceitos específicos e procedimentais, ao diagnosticar o conhecimento prévio do estudante, prepara-se o professor no reconhecimento dos limites e possibilidades ao tratar de determinado conteúdo; auxiliando nas relações que podem ser criadas em sala de aula. A partir do desenvolvimento de atividades em grupo pode-se constatar que as comunicações interpessoais, seja entre os pares, ou com o professor, permitem aos estudantes a obtenção de novos conhecimentos.

As atividades que envolveram trabalho em grupo e a mediação realizada pela professora colaboraram para a execução das tarefas propostas, ressaltando a importância de atividades que permitam a zona de desenvolvimento potencial (VYGOTSKY, 2007).

Faz-se relevante destacar que, apenas o contato com o conceito ou termo científico não determina a apropriação do estudante sobre o assunto, mas quando possibilitadas situações para empregar os conceitos apreendidos, é permitida a internalização do conhecimento adquirido (VYGOTSKY, 2007).

Considerando que as atividades foram escolhidas de tal maneira a proporcionar o processo de ensino-aprendizagem, quanto à formação de conceitos científicos, verificou-se a necessidade do empreendimento de alguns procedimentos: a abordagem prévia dos conceitos a serem aplicados nas atividades e sua relação com as pesquisas históricas, como a construção de microscópio, a identificação de microrganismos, a produção da vacina, pesquisas que podem ser promissoras na contextualização do conteúdo.

Nesta pesquisa, com um intuito de proporcionar a aula mais dinâmica e dialógica, permitindo a formação de conceitos científicos, constatou-se que a escolha pela sequência didática interativa torna-se uma metodologia adequada para tais finalidades, pois contempla diversos momentos importantes ao processo de aprendizagem como a identificação do conhecimento prévio para o ensino, momentos dialógicos entre os sujeitos, exploração e investigação da temática com vistas à compreensão do conteúdo. Entendemos que esses processos constroem caminhos para reflexão crítica da realidade, tornando o ensino de ciências emancipador.

## Referências

BARDIN, L. *Análise de Conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2011.

CARVALHO, G. S. *Literacia Científica: conceitos e dimensões*, Capítulo. In: Azevedo, F; Sardinha, M.G. (Coord.) Modelos e práticas em Literacia. Lisboa: Lidel, p. 179-194, 2009.

MORTIMER, E. F. *Linguagem e formação de conceitos no ensino de Ciências*. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2000.

OLIVEIRA, M. M. *Sequência Didática Interativa: no processo de formação de professores*. Petrópolis, RJ, Vozes, 2013.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação do Paraná. Diretrizes Curriculares da Educação Básica Ciências. Curitiba. SEED. 2008.

PONTE, J. P. da. *Pesquisa para compreender e transformar a nossa própria prática*. Disponível em: <http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/index.html>. Acesso em: 12 mar 2015. I SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO DE CAMPINAS. 2001. Campinas. Leituras SME, 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n19/n19a02.pdf>. Acesso em: 15 abril 2015.

VYGOTSKY. *A Formação Social da Mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, selo Martins, 2007.

\_\_\_\_\_. *A Construção do Pensamento e da Linguagem*. 2ª tiragem. São Paulo: Martins Fontes, 2010.

ZÔMPERO, A. de F. *As Concepções prévias de alunos sobre microorganismos: implicações para o ensino e aprendizagem das ciências*. 2004. 128f. Dissertação- Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual de Londrina, 2004.

ZÔMPERO, A. de F; LABURÚ, Carlos. E. Atividades Investigativas no Ensino de Ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. *Revista ensaio*, Belo Horizonte, v.13, n. 03, p. 67-80, set-dez, 2011.

Recebido em: 15 de maio de 2015

Aceito em: 24 de maio de 2015