



**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS
HUMANAS, SOCIAIS E DA NATUREZA-PPGEN**

JULIANA YPORTI DE SENA

**ATIVIDADES MEDIADAS COMO COLABORAÇÃO PARA
APRENDIZAGEM DE CONCEITOS CIENTÍFICOS SOBRE
DOENÇAS EPIDÊMICAS**

DISSERTAÇÃO

**LONDRINA
2016**

JULIANA YPORTI DE SENA

**ATIVIDADES MEDIADAS COMO COLABORAÇÃO PARA
APRENDIZAGEM DE CONCEITOS CIENTÍFICOS SOBRE
DOENÇAS EPIDÊMICAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, como requisito parcial para a obtenção do título de mestre.

Área de Concentração: Ensino, Ciências e Novas Tecnologias.

Orientadora: Profa. Dra. Zenaide de Fátima Dante Correia Rocha

**LONDRINA
2016**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Biblioteca UTFPR - Câmpus Londrina

S474a Sena, Juliana Yporti de
Atividades mediadas como colaboração para aprendizagem de conceitos científicos sobre doenças epidêmicas / Juliana Yporti de Sena. - Londrina : [s.n.], 2016.
142 f. : il. ; 30 cm.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Zenaide de Fátima Dante Correia Rocha.
Dissertação (Mestrado) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná.
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza. Londrina, 2016.
Bibliografia: f. 74-76.

1. Prática de ensino. 2. Didática. 3. Ciências - Estudo e ensino. 4. Aprendizagem. 5. Conceitos. I. Rocha, Zenaide de Fátima Dante Correia, orient. II. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. III. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza. IV. Título.

CDD: 507



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus Londrina
Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação
Programa de Pós-Graduação em Ensino de
Ciências Humanas, Sociais e da Natureza – PPGEN

TERMO DE APROVAÇÃO

ATIVIDADES MEDIADAS COMO COLABORAÇÃO PARA APRENDIZAGEM DE CONCEITOS CIENTÍFICOS SOBRE DOENÇAS EPIDÊMICAS por

Juliana Yporti de Sena

Dissertação de Mestrado apresentada no dia 14 de junho de 2016 às 14h como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências Humanas pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza – PPGEN – da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Campus Londrina. A candidata foi arguida pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho APROVADO.

Profa. Dra. Zenaide de Fátima Dante Correia Rocha
(UTFPR)
Orientadora

Profa. Dra. Mariana A. B. Soares de Andrade
(UEL)
Membro Titular

Profa. Dra. Andréia de Freitas Zômpero
(UNOPAR)
Membro Titular

Dra. Alessandra Dutra
(UTFPR)
Coordenadora do Curso Campus Londrina

*A Folha de Aprovação assinada encontra-se na Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço àqueles que estiveram ligados diretamente na produção deste trabalho, a minha orientadora, professora Dra. Zenaide de Fátima Dante Correia Rocha pelo empenho e paciência em conduzir este trabalho, intervindo de forma crucial para o desenvolvimento desta pesquisa, agradeço também pela compreensão nos momentos difíceis, sempre atenciosa e gentil, trazendo palavras de conforto para enfrentar as dificuldades.

À professora Dra. Mariana Aparecida Bologna Soares de Andrade e ao professor Álvaro Lorencini Júnior pelos apontamentos e sugestões que contribuíram para uma nova visão sobre a pesquisa.

Agradeço a minha família e colegas de curso, especialmente Pedro Henrique, Sônia Naufaul e Sênita que contribuíram direta ou indiretamente para que este trabalho fosse finalizado, mediante os incentivos de carinho e compreensão.

Aos alunos que trilham juntos na construção deste processo de ensino e aprendizagem.

**“Nos tornamos nós mesmos através
dos outros”**

Lev Vygotsky (1989, p. 56)

SENA, Juliana Yporti de. **Atividades mediadas como colaboração para aprendizagem de conceitos científicos sobre doenças epidêmicas**, 2016. 141 fls. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina. 2016.

RESUMO

Esta pesquisa apresenta uma abordagem teórico-metodológica pautada na teoria Histórico-Cultural da Aprendizagem e na Pedagogia Histórico-Crítica. De natureza qualitativa, sob o viés da pesquisa-ação, tem por objetivo investigar o processo de aprendizagem de conceitos científicos sobre doenças epidêmicas. O estudo conta com oito estudantes do Ensino Fundamental II (sétimo ano), de uma escola pública de Londrina/PR. Tem como objeto de investigação a atividade mediada da professora-pesquisadora. Para realizar o estudo, foi construído um produto educacional, organizado como uma Sequência Didática Interativa (SDI), seguindo os cinco passos estabelecidos por Gasparin (2012). A SDI contém diversas atividades e instrumentos que permitem identificar, conhecer e aplicar os conceitos científicos de forma dialógica. Entre eles destacam-se o vídeo fílmico, atividades de resolução de problemas, *Podcast* e outros materiais didáticos de apoio para manter a comunicação entre os estudantes e a professora e destes com o conteúdo, como o *portfólio* e o aplicativo *WhatsApp*. Esses instrumentos permitiram a mediação docente atuar no desenvolvimento dos trabalhos em grupo, na aplicação constante dos signos e na reflexão contínua sobre o tema estudado. A pesquisa foi realizada durante 13 encontros, em período de contraturno, no ano de 2015. Para a leitura dos dados foi utilizada a técnica da Análise do Conteúdo, de Laurence Bardin (2011), e a teoria Histórico-Cultural da Aprendizagem, de Vigotski. Os resultados da investigação indicam que o produto educacional SDI teve seus objetivos atingidos em vista da mediação docente, ao atuar no Nível de Desenvolvimento Potencial dos estudantes conduzindo instrumentos e signos, desde seu planejamento de ensino à execução das atividades, permitindo aos estudantes identificarem, definirem e empregarem os conceitos científicos, culminando com a internalização dos mesmos. Conclui-se que a prática Histórico-Cultural da Aprendizagem proporciona apreensão dos conceitos científicos por favorecer a compreensão da realidade estudada, e que o emprego da Sequência Didática Interativa permite que o conhecimento histórico-cultural seja viabilizado, tornando o conteúdo contextualizado, contribuindo, assim, também, para a formação de conceitos científicos.

Palavras-chave: Conceitos científicos. Sequência Didática Interativa. Histórico-Cultural.

SENA, Juliana Yporti de. **Mediated activities such as collaboration for learning scientific concepts of epidemic diseases**. 2016. 141 fls. Dissertation (Master's in Teaching Humanities, Social Science and Nature) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina. 2016.

ABSTRACT

This research presents a theoretical and methodological approach guided in the Histórico-Cultural Theory of Learning and Historical-Critical Pedagogy. Of a qualitative nature, under the bias of action-research, aims at investigating the learning process of the formation of scientific concepts about epidemic diseases, considering the social practice of the subjects involved in the process. The study has eight students of elementary school II (seventh year), of a public school in Londrina/PR. It has as object of investigation the mediated activity of the teacher-researcher. For the study, it was built an educational product, organized as an Interactive Didactic Sequence Interactive (IDS), following the five steps set by Gasparin (2012). The IDS contains various activities and instruments that allows identify, understand and apply the scientific concepts of dialogic form. Among them, are highlighted the filmic video, problem solving activities, Podcast and or teaching support materials to maintain the communication between the students and the teacher and those with content, such as portfolio and WhatsApp application, these instruments allowed teaching mediation work in the development of group work, in the constant application of signs and continuous reflection on the subject studied. The research was conducted for thirteen meetings, in the period of extracurricular activities, during 2015. To read the data was used the technique of Content Analysis, by Laurence Bardin (2011), and the Histórico-Cultural Theory of Learning, by Vygotsky. The investigation results indicate that the IDS educational product had its goals achieved in view of the teaching mediation, on act on the potential level of development of students, leading instruments and signs, since its educational planning to the execution of activities, allowing students to identify, define and employ the scientific concepts, culminating with the internalization of them. It is concluded that the Histórico-Cultural practice Learning provides apprehension of scientific concepts by promoting understanding of the reality studied, and that the use of interactive didactic sequence allows the historical and cultural knowledge to be made possible, making the content contextualized, thus, contributing also for the formation of scientific concepts.

Keywords: Scientific Concepts. Interactive Didactic Sequence. Histórico-Cultural.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1- Perguntas norteadoras para a discussão dos conceitos do vídeo fílmico “Epidemia”	35
Quadro 2– Dimensões do Conteúdo sobre doenças epidêmicas.	37
Quadro 3- Perguntas norteadoras da elaboração textual para construção do <i>Podcast</i>	39
Quadro 4- Perguntas norteadoras da elaboração textual para construção do <i>Podcast</i>	40
Quadro 5- Perguntas norteadoras da elaboração textual para construção do <i>Podcast</i>	41
Quadro 6- Respostas quanto aos meios de obter informação, relação com situações do cotidiano e interesse sobre o conteúdo doenças epidêmicas.....	57
Quadro 7- Recorte das falas da professora na mediação dos conceitos e as definições representadas pelos estudantes no questionário final.	61
Quadro 8- Recorte das falas da professora na mediação dos conceitos e as definições representadas pelos estudantes no questionário final.	62
Quadro 9- Recorte das falas da professora na mediação dos conceitos e as definições representadas pelos estudantes no questionário final.	62
Quadro 10- Formação conceitual dos estudantes EK, ME e LU do G1 (grupo 1).....	79
Quadro 11- Formação conceitual dos estudantes LY e AK do G2 (grupo 2)	81
Quadro 12- Formação conceitual dos estudantes LE, FC e VI do G3 (grupo 3)	84
Quadro 13 - Imagens e produção textual selecionadas para construção do <i>Podcast</i>	88

LISTA DE SIGLAS

AIDS Síndrome de Imunodeficiência Adquirida (do original Acquired Immune Deficiency Syndrome)

CAPES Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal do Nível Superior

DCE Diretrizes Curriculares de Educação

MEC Ministério da Educação

NDP Nível de Desenvolvimento Potencial

NDR Nível de Desenvolvimento Real

SDI Sequência Didática Interativa

ZPD Zona de Desenvolvimento Proximal

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	16
2.1 A PSICOLOGIA HISTÓRICO-CULTURAL E A PEDAGOGIA HISTÓRICO- CRÍTICA: ALGUMAS CONTRIBUIÇÕES PARA A FORMAÇÃO DE CONCEITOS CIENTÍFICOS	16
2.2 O PROCESSO DE ELABORAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL: PROPOSTA DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS	21
3 DAS ESCOLHAS AOS CAMINHOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA	28
4 PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM NA FORMAÇÃO DE CONCEITOS CIENTÍFICOS	31
4.1 DA EXPERIÊNCIA DIDÁTICA: ESTRATÉGIAS E PLANEJAMENTO DE AULA.....	31
4.2 A MEDIAÇÃO NA FORMAÇÃO DE CONCEITOS CIENTÍFICOS	42
5 ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SOBRE A APRENDIZAGEM DE CONCEITOS CIENTÍFICOS NA PERSPECTIVA VIGOTSKIANA	65
5.1 CONTRIBUIÇÕES DO PRODUTO EDUCACIONAL PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS	67
REFERÊNCIAS	73
ANEXOS	76
ANEXO A - Quadros com as definições dos conceitos científicos representados pelos estudantes	77
ANEXO B - Representações dos conceitos científicos em imagens para o <i>Podcast</i>	85
ANEXO C - Doença: Dengue	89
ANEXO D - Doenças: Hepatite B e Hepatite C	90
ANEXO E - Doença: Esquistossomose	92
ANEXO F - Doença: Leptospirose.....	93
ANEXO G - Doenças de Chagas.....	94
ANEXO H - Doença: AIDS	95
ANEXO I - Doença: Hepatite A.....	96
ANEXO J - Doença: Raiva	97
ANEXO L - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE).....	98
APÊNDICES	104
APÊNDICE A – Produto Educacional.....	105

APÊNDICES DA SDI.....	130
APÊNDICE B - Questionário para identificação do conhecimento prévio e interesse sobre o assunto	131
APÊNDICE C - Questionário do vídeo fílmico “Epidemia”	132
APÊNDICE D - Atividades de Resolução de Problema	134
APÊNDICE E - Perguntas norteadoras para a construção do <i>Podcast</i>	139
APÊNDICE F - Questionário Final.....	141

1 INTRODUÇÃO

Atualmente tem sido comum, no ambiente escolar, professores de ciências relatarem sobre a dificuldade dos estudantes em apropriar-se de conceitos científicos trabalhados, tal fato tem gerado uma preocupação entre os docentes quanto às estratégias que poderiam realizar para amenizar este problema.

No percurso histórico de debates para o Ensino de Ciências relacionado às formas de aprender e ensinar, diferentes correntes de pensamento discutem como trabalhar os conteúdos científicos de maneira a gerar resultados significativos para o processo de ensino e aprendizagem. Nesta perspectiva, destacam-se os fundamentos teórico metodológicos das Diretrizes Curriculares da Educação (DCE) para o Ensino de Ciências do Estado do Paraná. Nesse documento há direcionamentos quanto à prática docente, sugerindo que o ensino deve estar pautado em um currículo numa abordagem histórica, social e crítica, em que os conteúdos possam ser socializados na escola e “apropriados pelos alunos por meio das metodologias dinâmicas de ensino e aprendizagem” (PARANÁ, 2008, p.34).

Assim, a partir da década de 90, diversas pesquisas no ensino de ciências como, por exemplo, Jiménez e Otero (1990); Gil Pérez (1999); Gonçalves (2000); Veiga (2002), entre outros; discutem as relações do conteúdo mais contextualizado como promotor da aprendizagem do conhecimento científico e transformador das situações atuais da sociedade. Além disso, trabalhos mais recentes como o de Mortimer e Silva (2011) investigam como o professor atua neste processo, o que vai ao encontro dessa pesquisa que busca compreender como a mediação docente pode colaborar na aprendizagem de conceitos científicos.

Neste contexto, esta pesquisa tem como foco a aprendizagem dos conceitos científicos a partir da mediação docente, intervindo na relação entre os estudantes e o conhecimento. Entende-se que a aprendizagem ocorre por meio da interação entre os sujeitos e destes com o meio, auxiliadas pela mediação, viabilizando as condições necessárias para a aprendizagem de conceitos científicos (VIGOTSKI, 2007), e ao fazer essas relações com base em uma visão histórica e social do conteúdo, poderia então esta nova atitude colaborar para a compreensão do conhecimento científico e dos seus sistemas de signos.

Portanto, consideram-se as investigações sobre os conceitos científicos de extrema importância, principalmente, porque a partir da apropriação desses sistemas de signos, possibilitaria o desenvolvimento do que Vigotski (2007; 2010) denominou de funções psicológicas superiores, que atuam no comportamento consciente do homem. Seria, então, a aprendizagem dos conceitos científicos o instrumento para a obtenção dos conhecimentos culturais, que permitem ao homem a moldar o meio e a si mesmo.

Partindo do pressuposto teórico da atividade mediada como um caminho metodológico para formação de conceitos científicos, considera-se que a ação docente, em seu percurso pedagógico, ao atuar na Zona de Desenvolvimento Proximal, contribua para a aprendizagem dos conceitos. Assim, destaca-se a mediação como colaboradora do conhecimento de forma mais elaborada, tendo em vista que, para a apropriação dos instrumentos e símbolos culturais, necessitam-se das interações sociais. Desta forma, com base na psicologia histórico-cultural de Vigotski, este trabalho utiliza-se de seus aparatos teóricos, para a compreensão do processo de ensino-aprendizagem de conceitos.

Considera-se o professor aquele que por meio da mediação interfere no processo de aprendizagem, portanto, denomina-se esta ação de (colaboração¹). Para que esta ação ocorra, elencam-se os instrumentos (objetos sociais que atuam sobre a ação humana permitindo a realização do trabalho e, concomitantemente, novas formas de pensar), que, neste caso, se configuram nos recursos didáticos planejados e conduzidos pelo professor e os signos (objeto social de conhecimento que atuam como instrumentos sobre a ação psicológica dos sujeitos) apontados nesta pesquisa como a representação social do conhecimento científico por meio dos conceitos (VIGOTSKI, 2010).

Desta forma, o problema que emerge desta pesquisa trata da seguinte questão: Como uma Sequência Didática Interativa sobre doenças epidêmicas, pode contribuir para a aprendizagem de conceitos científicos a partir da mediação docente?

O objetivo geral da pesquisa é investigar a aprendizagem de conceitos científicos, especificamente sobre doenças epidêmicas, no Ensino de Ciências. Com

¹ Utiliza-se a palavra colaboração ao longo do trabalho segundo a perspectiva Vigotskiana, de que os sujeitos com a ajuda de outros mais capazes podem realizar uma tarefa que não realizava anteriormente sozinho (OLIVEIRA, 2011).

base nele, constroem-se os objetivos específicos tais como, identificar o nível de conhecimento conceitual sobre doenças epidêmicas dos estudantes investigados, verificar os efeitos da ação mediadora do professor no processo de formação de conceitos que envolvem o estudo de doenças epidêmicas e analisar o processo de aprendizagem de conceitos sobre doenças epidêmicas mediante a aplicação de um Produto Educacional - Sequência Didática Interativa.

Nessa perspectiva, o caminho teórico metodológico construído e percorrido nesta pesquisa, centra-se na elaboração de um produto educacional que segundo documentos da CAPES são “produtos ou processos educacionais que podem ser utilizados por professores e ou profissionais da área de ensino em espaços formais e não-formais” (MEC, 2012, p.3). Para este trabalho, o produto educacional se configura em uma proposta de ensino como sugestão de uma Sequência Didática Interativa para o Ensino de Ciências, pautado em um conteúdo que visa estabelecer práticas que destacam a função social do conteúdo e o papel docente como agente social do conhecimento científico. Por isso, as escolhas didáticas para a elaboração do produto educacional estão baseadas em uma abordagem mais contextualizada do conteúdo, na intenção de permitir um reconhecimento dessas estruturas conceituais desenvolvidas no âmbito social. Portanto, as atividades se fundamentam em questões sociais emergentes, como é o caso da saúde pública. Dessa forma, o tema em foco do conteúdo se relaciona a doenças epidêmicas, selecionadas a partir dos dados do perfil epidemiológicos da região onde residem os participantes dessa pesquisa.

A Sequência Didática Interativa consiste em um conjunto de atividades interligadas entre si (OLIVEIRA, 2013), possibilitando um processo de ensino que sistematize e contextualize o conteúdo. Desta forma, optou-se como direcionamento didático os cinco passos de Gasparin (2012) para a produção das atividades, por se caracterizar em uma proposta com base nas perspectivas da Pedagogia Histórico-Crítica.

Sem prolongar os temas que serão expostos posteriormente, descreve-se, em linhas gerais, o conteúdo desta dissertação, que está dividida em cinco partes: a Introdução (já apresentada, abordando os aspectos de investigação da pesquisa), o problema, os objetivos e a breve metodologia do estudo.

O capítulo Fundamentação Teórica destaca as principais contribuições de Vigotski para a aprendizagem, sobre a formação de conceitos científicos na

perspectiva histórico-cultural e, como guias para a prática pedagógica, são trazidas para a discussão, a visão histórico-social debatida por Saviani e descrita mediante a transposição didática por Gasparin. Dessa forma, este capítulo foi subdividido em (i) *A psicologia histórico-cultural e a Pedagogia histórico-crítica: algumas contribuições para a formação de conceitos científicos* e (ii) *O processo de elaboração do produto educacional: proposta de uma sequência didática para o Ensino de Ciências*.

No capítulo Metodologia da Pesquisa, denominado *Das escolhas ao caminho metodológico da pesquisa*, são descritos o objeto de estudo, os participantes da pesquisa e os procedimentos para a coleta e análise dos dados.

No capítulo para a exposição da análise e interpretação dos dados, foi aplicada a técnica de Análise de Conteúdo de Laurence Bardin (2011) e, como marco teórico, a teoria Histórico-Cultural de Vigotski (2007; 2010). Os resultados foram divididos em (i) *Da experiência didática: estratégias e planejamento de aula*; neste capítulo constam as modificações realizadas pela professora em sua aula de acordo com os fatos que emergiam dos sujeitos da aprendizagem, (ii) *A mediação na formação dos conceitos científicos*; capítulo que traz indícios das contribuições da ação docente para a aprendizagem de conceitos científicos pelos estudantes.

Nas Considerações Finais, o último capítulo, reflete-se sobre os resultados com base nas observações feitas durante o estudo e procura-se determinar se os objetivos foram atingidos, assim como será traçado um panorama geral dos principais pontos levantados na dissertação. Neste capítulo, projetam-se possíveis contribuições para o ensino de ciências.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A presente pesquisa tem como principal referencial a teoria da aprendizagem de Vigotski (2007; 2010), que oferece suporte para compreender como se configura esse processo de aprendizagem na formação de conceitos científicos e apoia seu referencial teórico-metodológico na Pedagogia Histórico-crítica com o intuito de subsidiar a ação docente no trabalho pedagógico em sala de aula. Assim, a fundamentação teórica se constitui dos seguintes tópicos: (i) A Psicologia Histórico-Cultural e a Pedagogia Histórico-Crítica: algumas contribuições para a formação de conceitos científicos e (ii) O processo de elaboração do produto educacional: proposta de uma sequência didática para o ensino de ciências.

2.1 A PSICOLOGIA HISTÓRICO-CULTURAL E A PEDAGOGIA HISTÓRICO-CRÍTICA: ALGUMAS CONTRIBUIÇÕES PARA A FORMAÇÃO DE CONCEITOS CIENTÍFICOS

A psicologia da Educação exerce sobre a prática docente um importante papel para a compreensão de como os seres humanos aprendem, porém, para sua inserção e aplicação no ambiente escolar, faz-se necessário reconhecer suas bases teóricas e relacioná-las a um suporte pedagógico norteador da ação docente que por sua vez, busca nos Fundamentos da Educação (como a Filosofia, a própria Psicologia e à Didática) bases teóricas para definir o papel da educação e dos agentes sociais envolvidos no processo de ensino e aprendizagem.

Assim, ao orientar sua prática pedagógica pelos pressupostos da teoria Histórico-Crítica, o professor deve reconhecer os fundamentos que a alicerçam, quanto à filosofia, à psicologia e a didática. O fundamento filosófico dessa teoria baseia-se no materialismo histórico-dialético, o qual compreende o desenvolvimento humano como histórico, decorrente da relação do homem com o meio natural e social, que por sua vez, é transformada através do trabalho, ou seja, do

desenvolvimento da produção material. As mudanças qualitativas desse processo transcorrem destas relações mediante a “síntese dialética”² (OLIVEIRA, 2011).

A psicologia de Vigotski se fundamenta no processo de aprendizagem que concebe a humanização dos indivíduos decorrente da mediação por meio dos instrumentos sociais e do conhecimento histórico, acumulado e transmitido. Na maior parte de seus estudos, busca compreender as funções psicológicas superiores, funções essas necessárias para a compreensão dos conceitos científicos, pois são aqueles pensamentos abstratos: “pensar em objetos ausentes, imaginar eventos nunca vividos, planejar ações a serem realizadas em momentos posteriores” (OLIVEIRA, 2011, p. 26). Estas ações somente seriam possíveis diante à mediação.

Para defender o ponto de vista sobre a atividade mediada, Vigotski (2007; 2010), descreve uma nova forma para compreender estes mecanismos, principalmente no ambiente escolar. Assim, o autor traz uma nova abordagem a concepção da Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP). Para Vigotski (2007) existem dois níveis de desenvolvimento, o real que se configura naquilo que o indivíduo já é capaz de realizar sozinho e o potencial o que será capaz de fazer com o auxílio de outros. Nesta perspectiva o professor teria o papel de atuar sobre o Nível de Desenvolvimento Potencial (NDP), fornecendo subsídios para novos estágios de aprendizagem, principalmente àqueles denominados pelo autor como funções mentais superiores. Mas, para isso, seria necessário identificar tanto o nível desenvolvimento real quanto o potencial, para saber o que o indivíduo será capaz de fazer após receber instruções de outro.

Essa interação com o outro é a base crucial na teoria de Vigotski para as funções psicológicas superiores, pois para ele, estas funções se originam da relação entre homem/meio/cultura mediadas por instrumentos e signos, desenvolvidos ao longo da história e enraizadas pelas sociedades e culturas. Dessas relações surge o processo de internalização, um movimento da atividade interpessoal transformando-se em um processo intrapessoal (VIGOTSKI, 2007).

É neste caminho que o autor destaca dois mediadores que contribuem com a Zona de Desenvolvimento Proximal, os instrumentos e os signos.

² O movimento dialético parte da realidade empírica (baseado na experiência real aparente, o objeto como se apresenta a primeira vista), e por meio de abstração (reflexões, teorias elaboração do pensamento), chegar ao concreto pensado (compreensão elaborada do que há de essencial no objeto síntese de múltiplas determinações) (GASPARIN; PETENUCCI,s/d,p.5)

A utilização de instrumentos baseia-se nas concepções teóricas marxistas, pois as transformações que ocorrem na sociedade teriam sua origem nas produções materiais humanas mediante a construção e aplicação dos objetos de forma intencional para atingir seus objetivos; e isto resultaria nas transformações no meio e, conseqüentemente, sobre o próprio homem. Esta forma de se relacionar com o mundo teria a sua origem nas ações coletivas que emergem da cultura, desta forma, a construção e utilização dos instrumentos agem sobre as ações dos sujeitos permitindo a resolução de problemas (OLIVEIRA, 2011). Mas essa ação intencional só seria possível a partir da invenção dos signos, instrumentos psicológicos que atuam internamente. Estes significados que damos as coisas e passamos a outros têm uma função de mediar as percepções que criamos sobre o mundo e que resultaria nas transformações psicológicas superiores (VIGOTSKI, 2010).

No estudo experimental desenvolvido por Leontiev (1932) *apud* Vigotski (2007) sobre a utilização de cartões coloridos atuando como instrumentos para a resolução de um problema, foram avaliadas pessoas de diferentes faixas etárias. Este experimento baseava-se em uma brincadeira de perguntas e respostas, na qual em suas respostas determinadas pelas cores algumas eram proibidas de ser ditas. Entre os resultados, o autor identificou que crianças em idade pré-escolar não conseguiam atuar sobre a atividade quando inserido estímulos externos, já as crianças de oito a treze anos, após a introdução inicial dos cartões coloridos como auxílio para não mencionar as cores proibidas, obtiveram resultados significativos na forma de condução da atividade e, portanto, apresentaram melhores resultados em relação à mesma prática sem o auxílio de cartões. Já os resultados com adultos demonstraram que independe da adição ou não dos cartões, o nível de resposta permanecia semelhante; a isso o autor atribuiu as funções psicológicas já constituídas por estes indivíduos, decorrente do processo de internalização. Sobre isso, Vigotski (2007, p.40) relata que “os signos externos, de que as crianças em idade escolar necessitam, transformam-se em signos internos, produzidos pelo adulto como um meio de memorizar”. Assim, a leitura de seus dados sugere que há estágios diferentes da evolução para a internalização dos signos, além disso, demonstra que quando o adulto já se utiliza do signo de uma forma mental não dependendo do objeto em si para resolver uma tarefa, evidenciando que este já atingiu um estágio de abstração mais avançado e é neste caminho que o autor aponta para o processo de aprendizagem dos conceitos científicos. Assim, o

ambiente escolar deve atuar na ZDP, exatamente no Nível de Desenvolvimento Potencial “nos estágios ainda não incorporados pelos alunos” (OLIVEIRA, 2011, p. 62), sendo orientado por outros mais capazes.

Portanto, para a formação dos conceitos científicos é preciso compreender o processo de internalização. Esse momento seria aquele originado da atenção voluntária e arbitrariedade³, esses dois eventos culminariam para o processo de aprendizagem, principalmente, aqueles que envolvem signos. Por isso, as atividades no ambiente escolar têm um papel fundamental para o desenvolvimento da atenção, percepção e memória, ou seja, conjunto de atividades psicológicas que possibilitam o processo de internalização de conceitos.

O experimento de Leontiev indica que quando a criança está em um estágio de desenvolvimento no qual consegue utilizar-se de instrumentos para representar signos, o usa ampliando, desenvolvendo, assim, sua capacidade de atenção e memória, produzindo uma ação voluntária atuando sobre a aprendizagem. Além disso, Vigotski (2007) ainda destaca que o processo para a internalização de conceitos, se dá mediante ao movimento de uma operação interpessoal (mediante as interações sociais) que se transforma em um processo intrapessoal (no interior dos indivíduos), a partir do “resultado de uma longa série de eventos ocorridos ao longo do desenvolvimento” (VIGOTSKI, 2007, p.57). Assim, a relação com o outro é chave primordial para aprendizagem na concepção do autor.

Diante do exposto, pode-se dizer que existe uma forte ligação entre as relações interpessoais e o processo de aprendizagem. Ao fazer uma transposição destes postulados para o ambiente escolar, destaca-se o importante papel da ação docente, pois o professor pode ser aquele a atuar diretamente na ZDP contribuindo para o desenvolvimento de novos comportamentos dos estudantes diante o mundo.

E é neste ponto que se vinculam a Psicologia Histórico–Cultural e a Pedagogia Histórico-Crítica, já que ambas entendem a aprendizagem como um processo decorrente do desenvolvimento histórico, cultural e social dos sujeitos. Assim, enquanto Vigotski (2010) defende que a aprendizagem decorre da utilização

³ Para tomada de consciência e arbitrariedade é necessário que haja o que deve ser conscientizado. Para assimilar, é necessário dispor daquilo que deve ser subordinado à nossa vontade (Vigotski, 2010, p.289) e ainda destaca que [...] na escola a criança aprende, particularmente graças à escrita e à gramática, a tomar consciência do que faz e a operar voluntariamente com as suas próprias habilidades. Suas habilidades se transferem do plano inconsciente e automático para o plano arbitrário, intencional e consciente (VIGOTSKI, 2010, p. 320).

de instrumentos e signos como forma de interagir com o mundo e ao mesmo tempo transformá-lo, Saviani (2013) compreende que esse conhecimento acumulado historicamente (que envolve a produção de instrumentos, procedimentos e símbolos) deve ser sistematizado pela escola, por ser este o caminho para a transformação dos sujeitos enquanto agentes sociais de conhecimento.

Nessa perspectiva é que Vigotski e Saviani constroem aspectos similares acerca da construção do ser humano em vista de suas posições epistemológicas. Assim, a formação dos sujeitos se dá por meio das relações sociais e da sociedade da qual se originam. É necessário compreender, na prática, como essas concepções ocorrem e quais são os fatores que podem contribuir para aprendizagem, principalmente dos conceitos científicos.

A abordagem Histórico-Cultural oferece ao professor subsídios para compreender o processo de aprendizagem, e poderíamos dizer que a Pedagogia Histórico-Crítica confere suportes para o processo de ensino, principalmente, por elaborar as formas de trabalhar o conteúdo. Permitindo, portanto, fazer a transposição do conhecimento mais elaborado para o conhecimento escolar, não deixando de destacar os elementos importantes do conhecimento científico, mas possibilitar que este seja passível do reconhecimento dos aprendizes, mediante métodos que sistematizem o conteúdo (SAVIANI, 2013).

É neste percurso que a didática vem orientar a atividade educativa, no sentido de direcionar a transposição dos aparatos teóricos para a prática em sala de aula. Portanto, ela deve vir ao encontro com as concepções educacionais, neste caso, a abordagem Histórico-Cultural da aprendizagem. Entre os trabalhos didáticos que visam desenvolver um caminho teórico-metodológico para essa abordagem destaca-se Gasparin (2012).

O autor define os sujeitos do ensino-aprendizagem, descrevendo o estudante como sujeito da aprendizagem, aquele que chega à escola com seus conceitos cotidianos e que encontrará os conceitos científicos mediante a ação docente. Assim, concebe o professor como mediador social, o qual, pelo processo pedagógico, conduz a aprendizagem para que os estudantes se apropriem do conhecimento contribuindo no desenvolvimento intelectual. E assim como sugere Vigotski (2010), Gasparin (2012, p. 115) descreve que os conceitos científicos não são transmitidos diretamente para os alunos e a aprendizagem destes não faz

desaparecer os conceitos cotidianos, eles são “incorporados e superados pelos científicos, realizam-se, por intermédio do trabalho coletivo e individual” (Figura 1).

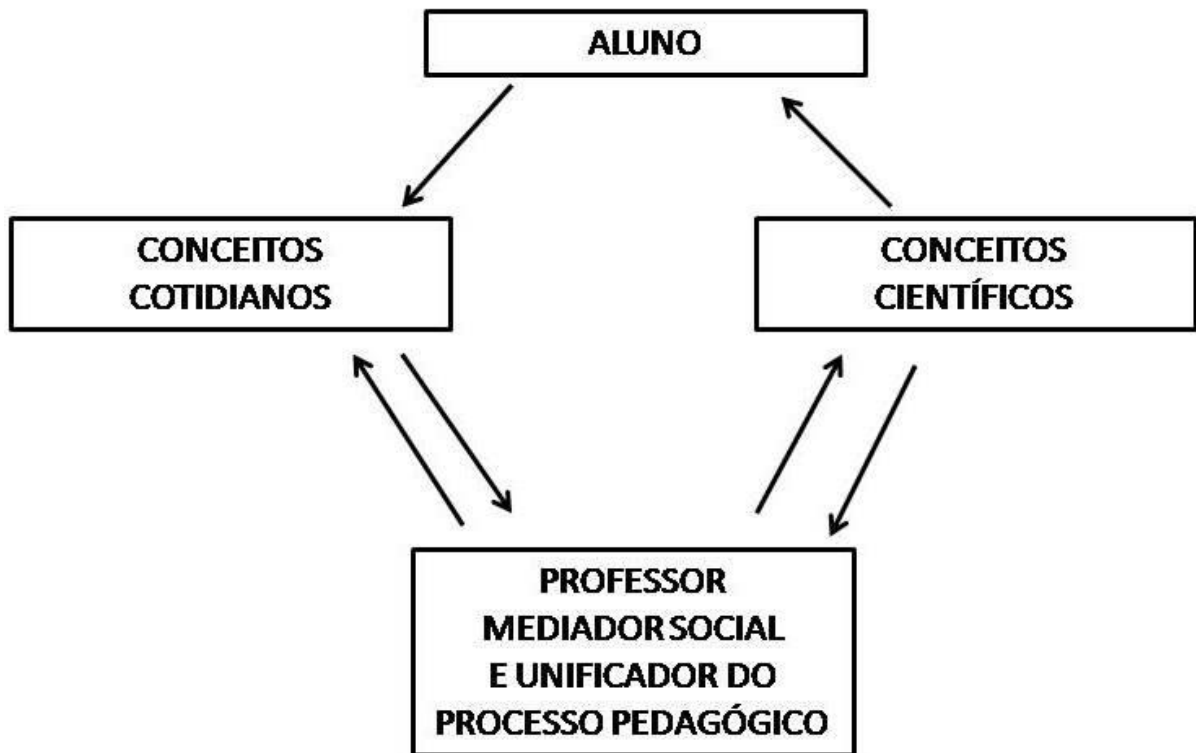


Figura 1- Esquema da mediação pedagógica para a aprendizagem dos conceitos científicos.

Fonte: Gasparin (2012, p. 115).

2.2 O PROCESSO DE ELABORAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL: PROPOSTA DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

A elaboração de um produto educacional intitulado “Sequência Didática Interativa para o ensino de doenças epidêmicas”, contou com a escolha de um suporte teórico-metodológico pautado nos cinco passos de Gasparin (2012) como direcionamento para o planejamento de aula e as estratégias para conduzi-la. Assim, a proposta de ensino para esse produto educacional deu origem a uma Sequência Didática Interativa (SDI), cujas atividades apresentam três aspectos que a configuram na vertente da Pedagogia Histórico-Crítica: o conteúdo, a psicologia e

a didática. O conteúdo: por sua característica histórica e social, contemplando os conhecimentos elaborados, desenvolvido ao longo do tempo pela humanidade de acordo com as necessidades da sociedade.

Quanto à psicologia, devido a sua abordagem sócio-cultural, tendo em vista a postura epistemológica interacionista, na qual a aprendizagem decorre das relações interpessoais, partindo daqueles que apresentam o conhecimento culturalmente elaborado e conduzem os sujeitos à inserção do mundo. Dessa forma, consideram-se como os seres humanos reconhecem a si mesmo e o meio que os cercam mediante a relação com o outro.

Nesta perspectiva, a didática escolhida para a elaboração da SDI está fundada nos conceitos de Gasparin (2012), um dos representantes da pedagogia Histórico-Crítica, que contempla o conteúdo histórico e socialmente elaborado, passível da compreensão dos sujeitos envolvidos na aprendizagem em uma visão crítica da realidade.

Assim, para a elaboração do produto educacional, inicialmente foi selecionado o conteúdo. Para tanto, seguiram-se as bases das Diretrizes Curriculares de Educação do Estado do Paraná (DCE) para o Ensino de Ciências, que convergem com a proposta da pedagogia Histórico-Crítica pela contextualização do conteúdo, enfatizando a “importância da práxis no processo pedagógico, o que contribui para que o conhecimento ganhe significado para o aluno, de forma que aquilo que lhe parece sem sentido seja problematizado e apreendido” (PARANÁ, 2008, p.30). Por isso, foi escolhido o problema social vigente de saúde pública de doenças epidêmicas, pois além de permitir trabalhar diferentes conceitos da classificação dos seres vivos, possibilita discutir o desenvolvimento histórico, social e científico que envolve esta área do conhecimento.

Portanto, foi utilizado o perfil epidemiológico da cidade de Londrina disponível no site oficial da prefeitura da cidade para a coleta de dados das doenças mais comuns na região. Da análise preliminar do documento, foram destacadas as doenças mais frequentes nessa região constituindo-se da: AIDS, Hepatite A, Hepatite B, Hepatite C, Esquistossomose, Raiva, Leptospirose, Chagas e Dengue. A partir desta seleção, foram definidos quais os conceitos necessários os estudantes deveriam conhecer para compreender como essas doenças se desenvolvem. Por isso, foram selecionados os seguintes conceitos: Hospedeiro, Hospedeiro Intermediário, Hospedeiro Definitivo, Vetores, estes conceitos foram escolhidos

devido a sua importância para a compreensão do desenvolvimento do **Agente Etiológico**, uma vez que, cada patógeno apresenta características morfofisiológicas específicas de agressão a determinados seres vivos. Os conceitos Zoonoses, Epidemiologista e Epidemia foram selecionados na intenção de permitir aos estudantes compreenderem os diversos fatores que contribuem para a **transmissão** de doenças, assim como, os conceitos “Sistema Imunológico” e “Anticorpos” têm como função fornecer subsídio para a compreensão dos **sintomas e profilaxias** das doenças. Os termos em negrito também fazem parte dos conceitos a serem identificados e definidos pelos estudantes, sendo esses, considerados os itens básicos para a identificação e diagnósticos das doenças.

Após essa primeira explanação do conteúdo foram elaboradas as atividades, segundo as perspectivas dos cinco passos da didática de Gasparin (2012), conduzindo as estratégias para ação docente.

A escolha pela utilização dos passos de Gasparin reside em sua definição do processo de ensino e aprendizagem que vai ao acordo com as intenções dessa pesquisa. Considerando que este processo se dá pela mediação docente, na qual o professor é denominado como mediador social do conhecimento científico, que ao fazer a leitura do conteúdo (objeto social do conhecimento científico) apropria-se do mesmo para disponibilizá-los aos estudantes, estes que também podem transformá-los em seus a partir deste ciclo de relação. Este processo é apresentado por Vasconcellos (1993) *apud* Gasparin (2012, p. 110) no seguinte esquema da figura 2:



Figura 2- Esquema do triângulo das relações entre professor e aluno.

Fonte: Vasconcello (1993) *apud* Gasparin (2012, p.110).

Assim, pensa-se no conteúdo como algo dinâmico que implica “releitura, reinterpretação e ressignificação do conhecimento” (GASPARIN, 2012, p. 111). Para tanto, as atividades e recursos utilizados nesta proposta de ensino visam atenderem diversas dimensões do conteúdo, assim pensando em contemplar os aspectos históricos, sociais e culturais nele representados. Para tanto, a cada um dos passos sugeridos por Gasparin, foi escolhido um instrumento como meio de realizá-lo. As atividades elencadas na SDI se configuram em torno dos cinco passos: Prática Social Inicial, Problematização, Instrumentalização, Catarse e Prática Social Final.

A Prática Social Inicial se caracteriza na introdução do conhecimento que se pretende trabalhar, de tal forma a proporcionar momento de identificação e mobilização por parte dos estudantes sobre o tema, fenômeno ou conceito que será abordado. Dessa forma, confere ao professor o reconhecimento sobre o que sabem os estudantes e suas expectativas e interesse sobre o assunto. (GASPARIN, 2012). Para o produto educacional foi elaborado um questionário de conhecimento prévio⁴ dos conceitos científicos e questões sobre a relação entre o conteúdo e situações do cotidiano de doenças epidêmicas.

O passo da problematização tem por “finalidade selecionar as principais interrogações levantadas na prática social a respeito de determinado conteúdo” (GASPARIN, 2012, p.35) e permite ao professor relacionar os aspectos conceituais do assunto, fenômeno ou tema a ser discutido em relação às situações da realidade.

O instrumento utilizado como ferramenta para o debate e levantamento da questão-problema, foi o vídeo fílmico “Epidemia”, que aborda situação similar de uma doença epidêmica, permitindo a contextualização do conteúdo.

A escolha pela utilização desse instrumento se baseia nas observações realizadas pelo autor Leão, que caracteriza este material audiovisual não apenas como “um simples recurso, pelo contrário, influencia decisivamente no modo como se constrói o conhecimento” (LEÃO, 2004, p. 67). A utilização desta ferramenta pode promover e transformar as formas de ensinar e aprender, permitir aulas mais dialógicas e dinâmicas, trabalho que exige do professor novas competências. Para

⁴ Considera-se nesta pesquisa conhecimento prévio a partir das perspectivas de Vygotski(2007) são os conhecimentos já adquiridos pela criança, aquelas atividades que consegue realizar sozinha sem a intervenção de outro, ou seja, o conhecimento já internalizado por ela.

Oliveira (2006) o cinema cria inúmeras possibilidades de veicular as práticas e a história da ciência. Entretanto, a autora chama a atenção para os estereótipos da ciência e cientistas criados pelas diferentes modalidades da representação cinematográfica, que devem ser pontuadas e identificadas pelo professor.

As potencialidades dos materiais audiovisuais estão vinculadas a sua fala que ao mesmo tempo expressa as formas de linguagem popular e da norma culta para dar significação à história narrada, à música e aos sons que promovem reações de lembrança de eventos, e finalmente à escrita com os textos e legendas, principalmente em filmes estrangeiros. Desta forma as multimídias como filmes, televisão e vídeos em geral promovem os sentidos, permitindo um maior envolvimento entre o sujeito e o conteúdo presente nas multimídias (MORAN, 2000).

Assim, a potencialidade dos filmes no Ensino de Ciências relaciona-se às possibilidades de um trabalho interdisciplinar, pois os filmes conduzem suas histórias diante às diversas situações sociais, econômicas e culturas, trazendo uma visão global e não fragmentada da ciência (AGOSTINHO; VIANA; RÔÇA, s/d).

Além disso, considera-se o vídeo fílmico uma ferramenta capaz de proporcionar um ambiente favorável de aceitação por parte dos estudantes, contribuindo de forma significativa para a compreensão de conceitos, hábitos e fatos históricos muitas vezes distantes da realidade dos estudantes (SILVA, 2010).

O próximo passo de Gasparin caracteriza-se na Instrumentalização. Ela consiste em permitir um confronto entre o que o estudante já sabe, e a exposição conceitual do tema realizada pelo professor para a discussão da problemática levantada inicialmente sobre o assunto. Segundo Gasparin (2012, p. 51) a Instrumentalização é: “O caminho pelo qual o conteúdo sistematizado é posto à disposição dos alunos para que o assimilem e o recriem a, ao incorporá-lo, transformem-no em instrumento de construção pessoal e profissional”.

A Instrumentalização é o momento de vital importância da mediação do professor, porque permite que o estudante transcenda obstáculos, aqueles verificados durante a Prática Social Inicial. Como meio de viabilizar este momento, adotou-se a atividade de resolução de problemas, por se configurar em atividades baseadas em situações do cotidiano, que só se podem ser respondidas mediante à intensa investigação e discussões acerca dos conceitos científicos. Para Echeverría e Pozo, considera-se um problema somente quando ele é reconhecido como tal e que para sua execução exija o máximo dos estudantes, não permitindo que haja

meios fáceis e práticos para solucioná-los, e que necessite de um “processo de reflexão ou tomada de decisões sobre a sequência de passos a serem seguidos” (ECHEVERRIA; POZO, s/d, p.16).

Assim, estas atividades foram elaboradas com base no perfil epidemiológico da cidade de Londrina, que se pautaram em questões reais possíveis de serem vivenciadas e exigiam a identificação, definição e a aplicação dos conceitos. Portanto, para a sua realização, fazem-se necessárias diferentes ações e momentos para discussões sobre o que se apreende.

Os dois últimos passos se caracterizam pela *Catarse* e a *Prática Social Final*. A *Catarse* seria o momento para proporcionar a descrição e a divulgação do que foi analisado. Nesse momento os estudantes expõem de forma oral ou escrita as relações do tema estudado, apresentando as características conceituais científicas e do cotidiano. Essa divulgação deve conter aspectos mais elaborados do que aqueles apresentados inicialmente na *Prática Social Inicial*. Gasparin (2012, p. 124) define como “a expressão teórica dessa postura mental do aluno que evidencia a elaboração da totalidade concreta em grau intelectual mais elevado de compreensão”. A *Prática Social Final* seria o paralelo entre o ponto de largada ao ponto de chegada, em que estudantes e docentes desenvolvem um novo olhar e percepção sobre o conteúdo.

Por serem estes momentos complementares, a atividade para contemplar esses passos se configurou na avaliação do processo de aprendizagem pautada nas concepções histórico-crítica do conteúdo, sendo escolhido o *Podcast* como material de divulgação do que foi apreendido. É convencional que na sala de aula se utilize de apresentações de cartazes ou apresentações de seminários como meio de transmitir o que se apreendeu. Entretanto, as contribuições que essas ações podem conferir ao ensino relacionam-se aos momentos para reflexão e síntese do conteúdo, sendo proporcionada pela produção textual a aceitação e motivação por parte dos próprios estudantes na manipulação desse tipo de atividade, fazendo dessa ferramenta um item interessante como escolha para o ensino e aprendizagem, conforme demonstra Scottish Council for Educational Technology (1994) *apud* Carvalho (2009, p.3) em seu trabalho destacando que o “Áudio é um meio poderoso para transmitir emoções, atitudes e recriar determinada atmosfera”, possibilitando, assim, características mais próximas dos aspectos críticos que se esperam dos estudantes diante do conteúdo.

Como forma de manter a dialogicidade do professor e do conteúdo com os estudantes, foi utilizado o aplicativo do *WhatsApp*. Honorato e Reis (2014) identificaram em sua pesquisa que estudantes com mais dificuldade em se expor em sala de aula, apresentaram maior aceitação quando introduzido tal instrumento, gerando uma maior autonomia dos estudantes em relação às atividades após utilizarem essa ferramenta. Podendo, portanto, colaborar para momentos de reflexão sobre o conteúdo.

Para que os estudantes pudessem pensar sobre o conteúdo para além dos portões da escola e relatar suas experiências, optou-se pela utilização do portfólio, material que possibilita reconhecer o processo em que estes sujeitos estão envolvidos durante a aprendizagem, e contribuiu para os profissionais da educação, identificar e conhecer qual a representação dos alunos sobre os fenômenos estudados (SHORES; GRACE, 2001).

3 DAS ESCOLHAS AOS CAMINHOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

Esta pesquisa é de natureza qualitativa, pois visa analisar o objeto de investigação em sua total complexidade, sob a perspectiva do olhar dos sujeitos envolvidos e do contexto real no exato momento em que ocorrem (BOGDAN; BILKLEN, 1994). Também apresenta um viés de pesquisa-ação, por configurar ampla interação entre o pesquisador e os participantes da pesquisa na perspectiva de realizar uma ação concreta, visando aumentar o nível de conhecimento ou consciência sobre os problemas que os cercam (THIOLLENT, 1996). Desta forma, como a professora é a própria pesquisadora pôde refletir sobre a sua própria prática, no sentido de: (i) mobilizar-se para o conhecimento de novas técnicas e estratégias de ensino, (ii) contribuir com novas formas de ensinar e (iii) observar o processo da aprendizagem considerando a sua complexidade.

O presente trabalho foi realizado em uma Escola Estadual da cidade de Londrina-PR. A pesquisa se desenvolveu na forma de um projeto de ciências sobre questões de saúde pública (doenças epidêmicas). Os encontros foram realizados em contraturno, no período matutino, no ambiente escolar onde os participantes cursavam regularmente o sétimo ano do Ensino Fundamental II. Os participantes da pesquisa foram convidados a ingressar no projeto, por convite emitido as quatro turmas da escola, dessas, oito estudantes se inscreveram demonstrando o interesse para fazer parte do projeto.

As aulas contabilizaram uma carga horária de 30 horas e transcorreram em 13 encontros, sendo a maior parte em laboratório de informática devido ao número de atividades que incluíam ferramentas tecnológicas. Todos os estudantes assinaram termo de consentimento livre e esclarecido (Anexo I). Para a análise dos dados, os sujeitos da pesquisa foram nominados por letras fictícias (EK, ME, LU, AK, LY, LE, FC e VI) para preservar suas identidades.

As aulas foram ministradas pela pesquisadora, mediante a aplicação de um produto educacional, também elaborado por ela, a partir de uma proposta de ensino para docentes do Ensino de Ciências, na forma de uma SDI. Esse material confere a

aplicação da técnica do Círculo Hermenêutico-Dialético⁵, permitindo ao professor a realizar a leitura e releitura do assunto estudado. Em linhas gerais, Oliveira (2013, p. 62) descreve a técnica do Círculo Hermenêutico-Dialético (CHD) com base nos aportes teóricos da complexidade e da dialogicidade, redefinindo-o como “[...] processo de construção e reconstrução da realidade de forma dialógica através de um vai e vem constante (dialética)”. Ela permite que as atividades estejam interligadas entre si, possibilitando aos sujeitos envolvidos na aprendizagem reconhecer o tema estudado e a sua complexidade.

Os dados da pesquisa foram obtidos com o auxílio de videografações, as filmagens foram realizadas pela professora-pesquisadora a qual conduziu a câmera de gravação enquanto auxiliava os grupos durante as atividades. Isso a permitiu identificar as estratégias e intervenções desenvolvidas por ela e as ações dos estudantes. Foram utilizadas também anotações em caderno de campo, que colaboraram como base de dados para identificar as impressões e reflexões da professora sobre os eventos que ocorriam durante as aulas.

Para análise da progressão dos estudantes quanto ao nível conceitual foram utilizados questionários antes (Apêndice B) e após (Apêndice F) a aplicação da SDI, assim como o processo de desenvolvimento das atividades elencadas no produto educacional (Apêndice A).

Como procedimento metodológico para a análise dos dados, foi utilizado a Análise do Conteúdo, “um conjunto de técnicas de análises das comunicações que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo da mensagem” (BARDIN, 2011, p.44). Tal técnica foi aplicada nesta pesquisa para compreender como a atividade mediada promoveria a formação ou modificações nas definições dos conceitos científicos realizadas pelos estudantes. Desta forma, foram desenvolvidas três categorias de conhecimento para análise da representação científica do conteúdo sobre doenças epidêmicas: específicos, procedimentais e morfofisiológicos.

A primeira categoria elencada corresponde aos conhecimentos específicos Epidemia, Epidemiologia, Zoonoses, Hospedeiro, Hospedeiro Definitivo, Hospedeiro

⁵ Para 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 compreender”. A dialética, segundo Santos (2009), é concebida como as relações e os conflitos que envolvem os seres humanos, sempre em construção e reconstrução da realidade e gerando transformações.

Intermediário, Sistema Imunológico e Anticorpos, tais conceitos foram escolhidos de acordo com as doenças selecionadas para as atividades, com base no perfil epidemiológico da cidade de Londrina. A segunda categoria remete aos conhecimentos procedimentais, que compreende os conceitos que apresentam como função nas atividades, promover análise para identificação de doenças como, Agente Etiológico, Sintomas, Transmissão e Profilaxia. A terceira categoria compreende os conhecimentos morfofisiológicos que definem as diferenças morfológicas e fisiológicas entre os grupos de seres vivos, Vírus, Bactérias, Protozoários e Helmintos diferenciando o Agente Etiológico para cada doença.

Na tentativa de compreender como a mediação docente contribui para a formação de conceitos científicos, utilizou-se a base teórica de Vigotski (2007; 2010) sobre a ZDP, assim seus postulados foram aplicados da seguinte forma:

Considera-se a atividade mediada às ações realizadas pelos sujeitos a partir da relação com o outro, desta forma, destaca-se a colaboração docente na aprendizagem desde seus movimentos para as estratégias diante a elaboração do conteúdo até sua forma de conduzir a aula. Incluindo assim suas ações frente aos instrumentos e signos; portanto a análise dos dados identifica os indícios que remetem como a mediação docente pode atuar no NDP dos estudantes para que esses possam ser capazes, com a sua colaboração, desempenhar uma atividade ajudando-os na formação de conceitos científicos (Figura 3).

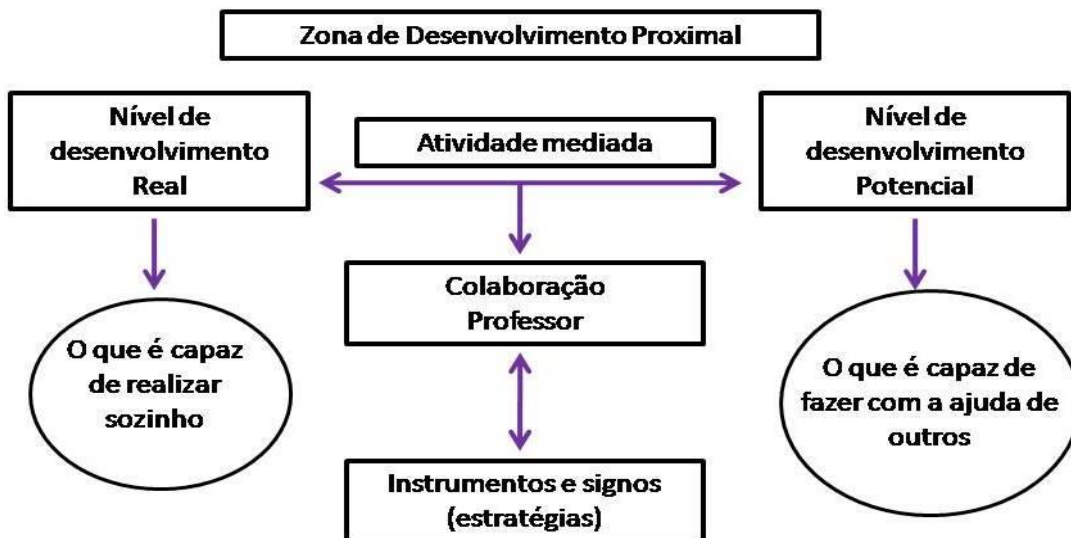


Figura 3- Zona de Desenvolvimento Proximal.

Fonte: Adaptado de Vigotski, 2007.

4 PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM NA FORMAÇÃO DE CONCEITOS CIENTÍFICOS

Os capítulos para a análise dos dados quanto à formação de conceitos científicos dividem-se em duas partes: o primeiro denomina-se, Da experiência Didática: Estratégias e Planejamento de aula, nele se configuram as alterações das atividades e estratégias de acordo com a necessidade que emergia dos sujeitos envolvidos no processo de ensino e aprendizagem. O segundo caracteriza-se na leitura dos dados à luz da teoria da Zona de Desenvolvimento Proximal na busca por indícios da contribuição da mediação na formação de conceitos científicos, na qual chamamos de: A mediação na Formação de Conceitos Científicos.

4.1 DA EXPERIÊNCIA DIDÁTICA: ESTRATÉGIAS E PLANEJAMENTO DE AULA

De acordo com o planejamento inicial, as aulas se constituíam de quatro atividades, presentes no produto educacional nos apêndices a partir da página 104: (i) diagnóstico do Nível de Desenvolvimento Real (NDR) mediante a aplicação de questionário com conceitos sobre doenças epidêmicas e questões para identificar a relação entre conteúdo e situações do cotidiano (Apêndice B), (ii) Apresentação de trechos do vídeo fílmico (Apêndice A) e aplicação de questionário (Apêndice C) sobre o filme para o levantamento de uma questão problema em relação ao conteúdo, (iii) Atividades com exercícios de resoluções de problemas (Apêndice D) para a identificação e aplicação dos conceitos científicos, instrumentalizando os estudantes sobre os conhecimentos da ciência sobre doenças epidêmicas e (iv) produção do *Podcast*, produto audiovisual, para a exposição do que foi apreendido mediante à exploração da realidade, elaboração textual com auxílio de roteiro (Apêndice E) resultando na produção de material audiovisual com gravação de áudio e compilação de imagens. Entretanto, no decorrer das aulas, algumas alterações foram realizadas no planejamento da professora e em suas estratégias quanto à forma de conduzir as atividades. Esses eventos ocorreram de acordo com a necessidade que emergia dos sujeitos da aprendizagem.

Da primeira atividade de diagnóstico do NDR fora planejada, inicialmente, para criar grupos heterogêneos quanto ao nível de conhecimento conceitual, mas ao corrigir a atividade realizada pelos estudantes, a professora indagou-se: *“face ao número reduzido de conceitos por eles identificados e frente à ausência de algum indício sobre a relação entre o conteúdo e a sua aplicação prática, será que os estudantes terão instrumentos suficientes para o levantamento da questão problema e extrair os conceitos científicos da atividade do vídeo fílmico?”* (relato da professora em diário de campo no contexto de aplicação do produto educacional, momento de reflexão).

Diante desse questionamento, a professora julgou necessária a alteração em seu cronograma de atividades. Assim, antes da aplicação do vídeo fílmico na etapa de problematização para o levantamento da questão-problema sobre o conteúdo, foi desenvolvida uma aula para expor os conceitos científicos não identificados pelos estudantes, constituída principalmente dos conhecimentos específicos (Hospedeiro, Hospedeiro Definitivo, Hospedeiro Intermediário, Epidemiologista, Sistema Imunológico e Anticorpos) e dos conhecimentos morfofisiológicos de Vírus, Bactérias, Protozoários e Helminto (esquistossomose).

Essa aula foi planejada na intenção de contribuir para identificação dos conceitos durante a aplicação das atividades do vídeo fílmico e de resoluções de problemas, uma vez que, no período em que se aplicou a SDI, os estudantes já haviam tido contato com o conteúdo de doenças de Vírus e Bactérias, e mesmo já conhecendo o assunto, não conseguiram definir tais conceitos no questionário prévio. Assim, ao se antecipar para amenizar tal problema a professora age como unificador do processo pedagógico como sugere Gasparin (2012) ao conduzir suas ações para atuar no NDP dos estudantes.

Além disso, para tentar amenizar a dificuldade de relacionar o conteúdo com questões do cotidiano, a professora iniciou um diálogo no grupo virtual de aprendizagem do *WhatsApp* antes do previsto para manter a comunicação entre ela e os estudantes e destes com o conteúdo. Em suas anotações no caderno de campo, frisou a intenção de tal escolha: *“Somente assim poderiam de fato levantar questões problemáticas sobre o conteúdo, foi, então, que resolvi publicar no grupo do WhatsApp as seguintes questões que deveriam ser registradas em portfólio ou respondidas no próprio grupo”* (professora em processo de aplicação do produto educacional e replanejamento deste). Assim, foram publicadas as seguintes

questões para reflexão do tema estudado para auxiliar os estudantes no levantamento da problemática sobre o tema:

1. Quais são os temas que se estudam na disciplina de ciências no 7º ano?
2. Você considera importante estudar sobre doenças epidêmicas? Por quê?
3. Será que os conhecimentos que recebemos na escola servem somente para sabermos mais sobre os assuntos?

Da publicação destas questões, esperava-se que os estudantes refletissem sobre o conteúdo, e com base em suas respostas promovessem discussões para levantarem a questão-problema sobre o tema. Entretanto, na primeira comunicação no ambiente virtual a professora fez a seguinte observação em seu caderno de campo: *“será que os estudantes sabem trabalhar em grupo e conseguem trocar informações?”*. Este questionamento iniciou-se pelo fato de que apenas uma estudante respondeu as questões no ambiente virtual de aprendizagem, e o fez de forma privativa, não respondendo no ambiente coletivo. Diante desse problema ela publicou a seguinte pergunta no aplicativo *“porque não respondem as questões postada no grupo do WhatsApp, para todos discutirem?”*

Neste momento, os estudantes revelaram à professora o receio de se expor perante seus colegas, desta constatação ela decide provocá-los, publicando uma nova pergunta *“Por que mesmo com tantos meios de comunicação e informação, ainda há um grande número de doenças epidêmicas, como é o caso da Dengue?”* (profa. na reelaboração do produto educacional). Ao publicar a pergunta, menciona a eles que construiu essa questão com base na resposta da aluna LY uma de suas colegas de turma, a única a responder ao questionamento, enfatizando assim, a importância de interagirem. Tal evento culminou com uma nova postura da professora frente suas intenções de aula, primeiro levando-a a ficar atenta ao comportamento dos estudantes, principalmente quando trabalhavam em grupo, durante o desenvolvimento das atividades de resoluções de problemas; E quando tentava incluir os estudantes que apresentavam dificuldades de interação no grupo e exposição de suas ideias.

A segunda atividade, a etapa de problematização do conteúdo, baseada na exposição dos trechos do vídeo filmico “Epidemia”, tinha como intenção servir de instrumento para identificação dos conhecimentos procedimentais, morfofisiológicos de vírus e específicos (Hospedeiro, Sistema Imunológico e Anticorpos) e dar subsídios para o levantamento do problema sobre o conteúdo, para tanto, os

estudantes foram divididos em dois grupos com quatro integrantes. Da análise das observações da videogravação e das anotações no caderno de campo foram diagnosticadas duas dificuldades: a primeira relacionada à questão do trabalho em grupo e a segunda sobre a dificuldade dos estudantes de utilizarem o instrumento (vídeo) como meio para o desenvolvimento da atividade.

Do primeiro diagnóstico decidiu-se pela alteração para o trabalho com grupos menores. Tal mudança fora motivada pela forma como os estudantes realizavam a atividade, pois se percebeu que em grupos maiores a dialogicidade entre eles ficava prejudicada e, em especial nessa primeira atividade, imperava a dificuldade de aceitação de cada membro em ouvir seus colegas. Essa decisão esteve respaldada nas expectativas da professora em promover um trabalho colaborativo em que cada membro pudesse compartilhar com os demais suas elaborações de pensamento sobre o conteúdo para a resolução do problema em conjunto. Assim, fizeram-se necessárias as intervenções por parte da docente na organização, seleção das tarefas e mediação para gerar discussões sobre o conteúdo, no sentido de permitir que repensassem outras alternativas para concretização das atividades. Assim, fez o compartilhamento de informações necessárias a essa ação junto àqueles que apresentassem um nível de desenvolvimento conceitual menos elaborado que o outro em termos científicos para compreensão do conteúdo em foco.

O segundo problema residiu na expectativa de que o vídeo fílmico fosse o suporte para identificação dos conhecimentos procedimentais, das características morfofisiológica do Vírus e dos termos Hospedeiro, Sistema Imunológico e Anticorpos. Entretanto, foi observado que os estudantes não conseguiam extrair das cenas as questões conceituais, sendo necessário repensar uma nova estratégia para que eles utilizassem este instrumento como meio para resolução dos problemas propostos. Dessa forma, a professora optou por fazer intervenções como:

- apontamentos e recortes das cenas, levantando os aspectos científicos contidos no filme para a identificação dos conceitos, exemplificando como os conhecimentos específicos Hospedeiro, no trecho sobre o tráfico de animais silvestres em que na cena o macaco infecta humanos e outros animais, e o Sistema Imunológico do trecho sobre imunização que demonstrava a construção de soro para a profilaxia da doença.

- selecionar aqueles estudantes que sabiam as definições científicas dos conceitos a serem identificados, destacando-os como colaboradores para a resolução da tarefa. Essa seleção foi realizada de acordo com suas observações durante a aula de exposição do conteúdo, mediante as respostas orais dos estudantes e dos conceitos definidos no questionário prévio.

Além disso, decidi provocar conflitos entre os integrantes levantando questões de acordo com cada conceito para a atividade do vídeo fílmico, na intenção de gerar discussões no grupo, como os exemplos do quadro (1)

Categories de conhecimentos	Conceitos	Perguntas norteadoras para as discussões
Conhecimentos específicos	Sistema Imunológico	Quais foram os exames realizados no macaco? O que eles identificaram no sangue? Como esses resultados o ajudaram a desenvolver o soro?
Conhecimentos procedimentais	Agente etiológico	O que eles utilizaram para descobrir sobre a doença? O que eles estavam analisando na tela do computador?
Conhecimentos morfofisiológicos	Identificando as características de reprodução e mutação de vírus	Como é possível o mesmo vírus contaminar de formas tão diferentes? Quais foram às estruturas que modificaram? Como foi possível o surgimento destas novas estruturas? E o que isto proporcionou a ele?

Quadro 1- Perguntas norteadoras para a discussão dos conceitos do vídeo fílmico “Epidemia”

A terceira atividade tratava da instrumentalização. Essa etapa foi dividida em três atividades com base nas informações do perfil epidemiológico da cidade, nas quais os estudantes precisavam identificar, definir e empregar os conceitos para solucionar a tarefa, baseada em atividades de resoluções de problemas. Como estratégia para o desenvolvimento da tarefa foi criado três grupos menores, sendo que cada estudante tinha acesso a um computador para identificação e definição dos conceitos. Durante a aplicação destas atividades, foram observadas duas dificuldades dos estudantes: interpretar as informações dos textos e dos sites

visitados, e relacionar as informações coletadas com os problemas sugestionados. Essas dificuldades poderiam inviabilizar o cumprimento das atividades, por isso, a professora optou em atribuir tarefas para cada integrante do grupo de acordo com as suas habilidades, tais como, facilidade em ler oralmente para identificação dos conceitos, sintetizar na escrita auxiliando a definição conceitual, e selecionar um líder de grupo para organizar as discussões, gerando diálogo sobre o conteúdo; permitindo assim, empregar o novo conhecimento científico na resolução dos problemas. Concomitantemente com essas ações, foram elaboradas perguntas (apresentadas no item 4.2) de acordo com cada conceito científico específico de cada doença para gerar debates no sentido de convidar aos estudantes, exporem oralmente, o que compreenderam do conceito.

A quarta atividade se caracterizou no processo avaliativo do conteúdo com base na *Catarse* (exposição do que foi apreendido) e na *Prática Social Final* (nova percepção sobre o conteúdo). Dessa forma, iniciou-se a construção do *Podcast*, que tinha como intenção permitir uma reconstrução mental dos conceitos apreendidos e que esses se tornassem instrumentos para uma nova visão da realidade. Para tanto, as atividades foram da teoria à prática, retornando à teoria. Assim, foram elaborados textos que deveriam incluir os conceitos científicos com uma abordagem de caráter social do conteúdo.

Inicialmente, as aulas para a produção do *Podcast* envolviam a observações da realidade, que incluía o registro de fotos dos aspectos teóricos trabalhados em sala para uma relação entre teoria e prática, depois com o auxílio de roteiro (Apêndice E), a construção de texto sobre uma das doenças estudadas, a qual daria origem ao material audiovisual. Entretanto, durante a aplicação do vídeo fílmico a professora percebeu que na elaboração de suas atividades não havia contemplado questões que pudessem colaborar para uma percepção mais crítica do conteúdo, e como identificado até essa atividade, as respostas no *WhatsApp* e no questionário prévio não indicavam que os estudantes tinham subsídios para tais observações. Tal fato gerou um replanejamento para esta etapa, assim antes da aula de sondagem da realidade a professora programou uma aula específica para o trabalho de outros aspectos do conteúdo.

Portanto, foram elaboradas questões que destacassem os aspectos, históricos, políticos, sociais, religiosos, econômicos, científicos e conceituais que envolvem o conteúdo sobre doenças epidêmicas.

Esta aula caracterizou-se, inicialmente, por uma sondagem do que conheciam os estudantes sobre as definições de palavras como (histórico, político, social, religioso, econômico e científico) e, a partir das respostas apresentadas pelos estudantes, a professora pode direcionar os trechos de vídeos fílmicos selecionados de acordo com a necessidade para a compreensão dessas palavras. Para tanto, foi desenvolvido para esta aula os aspectos dimensionais do conteúdo e perguntas para possibilitar que os estudantes fizessem uma relação entre o conteúdo e seus aspectos dimensionais sobre situações de doenças epidêmicas (quadro 2).

Vídeos	Conteúdo	Dimensão	Perguntas
Despertar de uma paixão	Procedimentos e instrumentos utilizados pela ciência (microscópio) Crenças e hábitos de grupos	Científica/ Religiosa	Como o especialista descobriu sobre a doença? Qual era a crença religiosa da população e como isso proporcionava o aumento da doença?
Epidemia	Conflitos entre países para exploração territorial e ou matéria prima	Política/ econômica	Por que você acha que a ação do governo foi de destruir o acampamento?
Reportagem sobre a AIDS	Desenvolvimento científico e questões de preconceito	Histórico/ Social/ Científica	Percebe-se que no período em que a reportagem foi realizada as pessoas estavam apavoradas em adquirir a doença. Porém, hoje as pessoas reagem de modo diferente em relação à doença, pois a cada ano há um aumento do número de pessoas infectadas pelo HIV. Porque será que isso vem ocorrendo? O que os especialistas não levaram em conta nas formas de transmissão da doença?
Reportagem sobre a gripe espanhola	Processo histórico do desenvolvimento científico para a identificação de doenças	Histórico/Científica	Por que os conhecimentos científicos e as pesquisas antigas são importantes para evitar doenças?

Quadro 2– Dimensões do Conteúdo sobre doenças epidêmicas.

Fonte: próprio autor, 2015.

Tendo abordado tais aspectos sobre doenças epidêmicas, a professora considerou que os estudantes estavam preparados para fazer a produção textual, iniciada a partir de um roteiro, que tinha por base definir os conceitos científicos e a contextualizar o conteúdo.

Assim, a produção do *Podcast* transcorreu da seguinte forma: primeiro foi realizada a observação da realidade, na qual correspondia destacar as doenças estudadas e selecionar elementos que ajudassem na identificação de situações que poderiam promover o aumento ou diminuição das doenças, e então fotografar os indícios destas observações. Contudo, mesmo com o auxílio de uma seleção prévia destas tarefas, foi necessária, durante a explanação do ambiente, argumentar junto aos alunos os conceitos científicos, pois das doenças estudadas em sala de aula somente aquelas vinculadas ao lixo e à falta de saneamento básico, eram possíveis de identificação na comunidade local.

Depois de tentar observar a teoria na prática, iniciou-se elaboração textual para retornar à teoria. Durante a elaboração dessa atividade foram identificadas algumas dificuldades que inviabilizavam a finalização da tarefa: as ideias por eles apresentadas não estavam bem articuladas, faltavam elementos como palavras de ligação entre uma oração e outra, e as relações entre um conceito e outro não davam um sentido ao texto para discutir ou descrever sobre a doença. Diante disso, a professora, optou por acompanhar cada um dos estudantes no sentido de ajudá-los a introduzir esses elementos. A mediação se deu em forma de perguntas que estão registradas nos quadros (3, 4 e 5). Foram selecionados nos quadros apenas aqueles conceitos que os estudantes conseguiram responder e incluir em seu texto.

Com base em cada doença, foram categorizados os conhecimentos específicos, procedimentais, morfofisiológicos, além de aspectos dimensionais do conteúdo, portanto, as perguntas norteadoras foram selecionadas de acordo com estes itens de categorização.

Grupo	Estudante	Doença	Conceitos descritos pelos estudantes	Perguntas norteadoras
G1	EK	Dengue (Anexo C)	Conhecimentos específicos: Vetor, Fundo de Vale.	-----
			Conhecimentos morfofisiológicos: não destacou.	-----
			Conhecimentos Procedimentais: • Agente etiológico: Vírus. • Transmissão (mosquito: <i>Aedes Aegypti</i>), Sintomas. • Profilaxia: evitar água parada.	• Profilaxia: Como e que ações devem ser feitas para evitar a doença?
			Outros aspectos do conteúdo: • Ação social e dos governantes para conscientização.	-----
	ME	Hepatite B e C (Anexo D)	Conhecimentos específicos: agente etiológico, pandemia, Saneamento.	• Pandemia: Qual é a diferença entre pandemia e epidemia?
			Conhecimentos morfofisiológicos: • Destrução das células.	-----
			Conhecimentos Procedimentais: • Agente etiológico: Vírus (VHB e VHC). • Transmissão, Sintomas, Profilaxia.	• Transmissão: há diferença na contaminação para as duas doenças? Como essas contaminações ocorrem? • Sintomas: qual órgão é afetado e por quê?
			Outros aspectos do conteúdo: • Pessoas mais suscetíveis à doença. • Grupos de risco. • Influência religiosa. • Problemas sociais.	• Pessoas suscetíveis: quais são as pessoas mais atingidas e por quê? O que os hospitais devem fazer para evitar a contaminação desses profissionais? Quais são as crenças religiosas? Como elas podem interferir? Desemprego, desigualdade social podem interferir para o aumento de usuários de drogas?
	LU	Esquistossomose (Anexo E)	Conhecimentos específicos: Hospedeiro Definitivo e Hospedeiro Intermediário.	-----
			Conhecimentos morfofisiológicos: • ciclo de desenvolvimento.	• O agente etiológico para por alguma transformação?
			Conhecimentos Procedimentais: • Agente etiológico: verme (<i>Schistosoma mansoni</i>). • Transmissão, Sintomas, Profilaxia.	• Agente etiológico: a que grupo de seres vivos participa o <i>Schistosoma mansoni</i> ? • Sintomas: a pessoa tem que entrar em contato caramujo para se infectar?
			Outros aspectos do conteúdo: • Contexto histórico do desenvolvimento da doença.	• Esta doença é endêmica do Brasil?

Quadro 3- Perguntas norteadoras da elaboração textual para construção do Podcast

----- não foi preciso realizar perguntas para o estudante descrever

Fonte: Dados da pesquisa, 2015.

Grupo	Estudante	Doença	Conceitos descritos pelos estudantes	Perguntas norteadoras
G2	LY	Leptospirose (Anexo F)	Conhecimentos específicos: Saneamento básico, suscetíveis, Hospedeiro e Fundo de Vale.	• Saneamento básico: Quais são as formas de tratamento?
			Conhecimentos morfofisiológicos: • Reprodução de bactérias (Destruição de células do fígado).	• Qual órgão essa doença ataca e como?
			Conhecimentos Procedimentais: • Agente etiológico: Bactéria. • Transmissão, Sintomas, Profilaxia.	• Profilaxia: O que é profilaxia? • Sintomas: Qual a característica da doença?
			Outros aspectos do conteúdo: • Ações sociais e políticas.	• Quais são as ações necessárias para diminuir a doença?
			Conhecimentos específicos: Saneamento básico, suscetíveis, Hospedeiro e Fundo de Vale.	• Saneamento básico: Quais são as formas de tratamento?
	AK	Doença de Chagas (Anexo G)	Conhecimentos específicos: não destacou.	-----
			Conhecimentos morfofisiológicos: não destacou.	-----
			Conhecimentos Procedimentais: • Agente etiológico: Protozoário. • Transmissão, Profilaxia. • Sintomas: Miocardite.	• Sintomas: essa doença tem alguma característica específica? O que é miocardite? Discuta com o grupo. • Profilaxia: para essa doença quais são as medidas para evitar o contágio?
Outros aspectos do conteúdo: • Contexto histórico sobre a descoberta da doença.			• Quais são as medidas que as pessoas poderiam fazer para evitar a doença. E os governantes poderiam fazer algo? O cuidado com a conservação das casas, aplicando sistematicamente inseticidas, utilização de telas em portas e janela ajudaria?	

Quadro 4- Perguntas norteadoras da elaboração textual para construção do Podcast

----- não foi preciso realizar perguntas para o estudante descrever

Fonte: Dados da pesquisa, 2015.

GRUPO	Estudante	Doença	Conceitos descritos pelos estudantes	Perguntas norteadoras
G3	LE	AIDS (Anexo H)	Conhecimentos específicos: Sistema Imunológico, esterilizar, Linfócitos, Epidemia.	-----
			Conhecimentos morfofisiológicos: Atuação sobre as células de defesa.	-----
			Conhecimentos Procedimentais: • Agente etiológico: Vírus (HIV). • Transmissão, Sintomas, Profilaxia.	• Transmissão: quais as possíveis formas de transmissão?
			Outros aspectos do conteúdo: • Contexto histórico sobre a descoberta da doença. • Cultura: preconceito. • Ações políticas.	• Quais tipos de ações podem gerar impacto para mudar a situação atual sobre a doença?
	FC	Hepatite A (Anexo I)	Conhecimentos específicos: Saneamento básico.	-----
			Conhecimentos morfofisiológicos: não destacou	-----
			Conhecimentos Procedimentais: • Agente etiológico: Vírus (VHA). • Transmissão, Sintomas, Profilaxia.	• Transmissão como as pessoas se infectam?
			Outros aspectos do conteúdo: • Dados estatísticos, Ações políticas.	• Quais as campanhas e como?
	VI	Raiva (Anexo J)	Conhecimentos específicos: não destacou.	-----
			Conhecimentos morfofisiológicos: não destacou.	-----
			Conhecimentos Procedimentais: • Agente etiológico: Vírus. • Transmissão, Sintomas, Profilaxia.	• Agente etiológico: Qual é o nome científico do agente causador da doença? • Sintomas: Como o agente etiológico age no corpo?
			Outros aspectos do conteúdo: • Contexto histórico do desenvolvimento da vacina. • Legislação para o controle de abandono de cães.	• Como foi descoberta a doença? • Já existe alguma ação política para impedir o abandono dos cães?

Quadro 5- Perguntas norteadoras da elaboração textual para construção do Podcast

----- não foi preciso realizar perguntas para o estudante descrever

Fonte: Dados da pesquisa, 2015.

Ao finalizar seus textos (Anexos C a J), os estudantes realizaram diversas leituras deste para a gravação do áudio, seguido de inclusão de imagens (Anexo B) para representar suas produções.

Como cada estudante ficou responsável por descrever apenas uma doença, assim foi aplicado, no último encontro, um questionário final (Apêndice F), para compreender como se apresentaria as novas percepções dos estudantes frente ao conteúdo. As respostas deste questionário estão disponíveis no (Anexo A) que resultaram nos quadros (10, 11 e 12) discutidos e analisados no (item 4.2).

4. 2 A MEDIAÇÃO NA FORMAÇÃO DE CONCEITOS CIENTÍFICOS

A análise dos dados teve por base as definições *a priori* dos conceitos prévios definidos no questionário que visou diagnosticar o Nível de Desenvolvimento Real dos participantes da pesquisa (Apêndice B), *a posteriori* dos conceitos científicos por eles representados nas respostas do questionário final (Apêndice F), dos materiais para a produção do *Podcast*, texto (Anexos C a J) e imagens (Anexo B).

Assim, apresenta-se a trajetória da aplicação das atividades da SDI de acordo com a experiência didática vivenciada pelos participantes da pesquisa, professora, também pesquisadora deste trabalho, e oito estudantes.

Da aplicação do produto educacional em vista do processo de ensino-aprendizagem, pode-se destacar o importante papel da mediação docente, da elaboração das atividades às alterações que surgiram ao longo do processo. Desta forma, destacam-se as escolhas didáticas no planejamento de ensino que indicam a intervenção da professora na contribuição para o aprendizado dos conceitos científicos.

Enfatiza-se a importância do diagnóstico do NDR dos estudantes (questionário prévio), pois seus resultados permitiram modificações no planejamento que culminaram com alterações na estratégia didática da professora de como conduzir os instrumentos de ensino e que agiram diretamente na forma como os estudantes realizaram as atividades.

Destas observações destacam-se dois resultados: o primeiro relaciona-se ao número reduzido de conceitos definidos e o segundo a ausência de indícios nas respostas dos estudantes que demonstrassem uma relação entre o conteúdo e a sua aplicação prática. Destas duas constatações emergiram situações que colaboraram para a formação de conceitos científicos. Da primeira originou-se uma aula adicional de exposição de conceitos não prevista inicialmente no plano de ensino, identificada a partir da análise das respostas ao questionário prévio. Para melhor compreensão desses resultados, os mesmos foram tabulados de forma quantitativa, para evidenciar o total de conceitos descritos pelos estudantes no questionário (dados dispostos na tabela 1) que procurou identificar o NDR, facilitando a análise qualitativa de suas definições.

Tabela 1- Número de conceitos sobre doenças epidêmicas descritos pelos estudantes em questionário prévio de um total de 18 conceitos

Estudantes	Categorias de conhecimentos descritos	Total de conceitos descritos
EK	Conhecimentos específicos: Zoonoses, Agente Etiológico e Hospedeiro Conhecimentos morfofisiológicos: Vírus e Bactérias Conhecimentos Procedimentais: Agente Etiológico, transmissão e profilaxia	8
LU	Conhecimento específico: Epidemia Conhecimentos morfofisiológicos: Vírus e Bactérias Conhecimentos Procedimentais: sintomas	4
ME	Conhecimentos específicos: Epidemia Conhecimentos morfofisiológicos: Vírus e Bactérias Conhecimentos Procedimentais: transmissão e profilaxia	5
AK	Conhecimentos Procedimentais: Transmissão	1
LY	Conhecimentos específicos: Epidemia Conhecimentos Procedimentais: sintomas, transmissão e profilaxia	4
FC	Conhecimentos morfofisiológicos: Vírus e Bactérias Conhecimentos Procedimentais: Transmissão e sintomas	4
LE	Conhecimentos específicos: Anticorpo e Epidemia Conhecimentos morfofisiológicos: Vírus e Bactérias Conhecimentos Procedimentais: transmissão e Profilaxia	6
VI	Conhecimentos específicos: Epidemia	1

Fonte: Dados da pesquisa, 2015.

A análise desses dados teve como base o processo de categorização dos conhecimentos, divididos em específicos, morfofisiológicos e procedimentais, permitindo identificar quais eram aqueles conceitos que os estudantes mais dominavam e quais deveriam receber auxílio para a sua compreensão.

Assim, pode-se notar que, de uma forma geral, os estudantes apresentaram dificuldades de definir os conhecimentos específicos. Tendo em vista que esses conceitos eram aqueles que os auxiliariam na resolução das atividades, surgiu, assim, a necessidade de introduzir esses conceitos, para então, permiti-los a representá-los.

Introdução essa, realizada na aula de exposição do conteúdo, entretanto, durante essa aula foi observado que os estudantes apresentavam mais facilidade em se expor oralmente do que na escrita, como mostram os dados dos estudantes (FC, ME e LY) que no questionário prévio não definiram os conhecimentos específicos: Agente Etiológico e Epidemia, e a característica morfofisiológica de Vírus e Bactérias, mas o fizeram oralmente.

FC: (Agente Etiológico) *é o que causa a doença e (reprodução de vírus) precisa de uma célula para se desenvolver.*

ME: (características que definem Vírus, Bactérias) *vírus precisa de uma célula e as Bactérias são heterótrofas.*

LY: (Epidemia) *a dengue é uma doença epidêmica.*

Do diagnóstico da dificuldade apresentada pelo grupo de estudantes, a professora pôde repensar sua prática, o que a possibilitou inserir, ainda que pequena, uma sutil mudança na forma de abordar e mediar a construção dos conceitos científicos ao longo das atividades, baseada na exposição de ideias por meio de perguntas, como por exemplo, as questões utilizadas na aula expositiva e que a permitiu identificar a forma como os estudantes elaboravam tais conceitos. Entre os exemplos, destacam-se aquelas questões para definir as características morfofisiológicas dos microrganismos e o conceito de Sistema Imunológico “*O que é o material genético? Para o que ele serve? O que o vírus utiliza da célula para se reproduzir? O que acontece com o nosso corpo quando estamos com a imunidade baixa?*” (professora intervindo para provocar avanços na representação dos conceitos), fazendo com que os estudantes expressassem o que estavam pensando. De maneira análoga ao que coloca Vigotski (2007), pode-se atribuir a esse fato a importância da mediação em momentos de necessária atuação de um

outro mais capaz, na ZDP, para que, a exemplo dos estudantes mencionados nessa situação de ensino, lhes sejam oferecidas condições para potencializar o Nível de Desenvolvimento Potencial, no qual essa mediação docente possa intervir para ampliação de conceitos científicos. A partir da situação mencionada entende-se que quando o professor repensa seu plano de ensino, em particular nesse estudo o produto educacional a SDI, a aprendizagem desses conceitos pode se tornar possível mediante tal colaboração, pois identifica e considera aquilo que o estudante é capaz de realizar e ao intervir intencionalmente, que é a estratégia didática, junto àquilo que ainda não é capaz de fazer sozinho auxilia o professor a atuar no NDP.

A segunda observação originou-se das respostas ao questionário prévio sobre as questões da relação entre o conteúdo e situações do cotidiano. Como os estudantes não conseguiram fazer tal relação, a professora decidiu iniciar discussões sobre o tema no ambiente virtual de aprendizagem. Desta ação, surgiu a necessidade de um movimento por parte da docente em propiciar momentos para o diálogo em grupo, situação que valorizava as interações sociais como meio para a aprendizagem, pois frente à dificuldade exposta pelos estudantes de comunicar-se com seus colegas, emergiu a necessidade de criar um ambiente mais favorável para a interação entre eles e deles com o conteúdo. Quando a professora enfatizava a importância de interagirem e dialogarem no ambiente virtual, ao mencionar que a partir da resposta de LY pôde criar novas questões, estimulou os estudantes a iniciarem as discussões no aplicativo, como quando lançou a seguinte pergunta: *“Porque mesmo com tantos meios de comunicação e informação, ainda há um grande número de doenças epidêmicas, como é o caso da Dengue?”* (professora na elaboração do produto educacional e reformulação do mesmo)

Obtendo as seguintes respostas dos estudantes ME e LE:

ME: *É porque as pessoas não tiram sujeiras da rua e dos quintais que acumulam água e com isso em vez de diminuir o mosquito, cada vez ele aumenta mais e mais, e as pessoas que estão doentes são picadas pelo mosquito que transmite a doença para outra pessoa. E ela ainda é epidêmica porque as pessoas não têm noção de que se todos limpassem as sujeiras ela deixaria de ser epidêmica.*

LE: *Muitas delas não tem o cuidado que precisa ter com a dengue e acabam gerando o que está hoje, muitas mortes por conta da dengue. E isso é falta de cuidado da maioria, se cada um cumprisse sua parte, não teria tantas mortes por conta da dengue.*

Nota-se que a mediação da professora foi incisiva ao destacar a importância da exposição das reflexões entre os estudantes, pois os estimulou a descreverem sobre o assunto, e o fato de ter incluído uma doença reconhecida por eles como a Dengue, permitiu que discutissem mais sobre o assunto. Observa-se que nas respostas dos estudantes, há questões de ordem comportamental e atitudinal, como o exemplo “*não tiram sujeiras da rua*” de ME e “*é falta de cuidado da maioria*” LE, essa nova percepção frente a conteúdo evidencia que quando trabalhado questão sociais passíveis de reconhecimento, permite aos estudantes visualizar o conteúdo como uma ferramenta de transformação social (SAVIANI, 2013). Além disso, vale destacar que o estudante VI apresentava dificuldades em interagir com seus colegas de grupo, não conseguindo se entrosar durante as atividades, mas diante a este novo meio de comunicação, permitiu a ele se aproximar da professora, conferindo mais confiança para sanar suas dúvidas e possibilitar que a professora o aproxime de seu grupo ao longo das atividades, o que pode ter influenciado o aumento de conceitos definidos pelo aluno, que alterou de apenas um conceito para oito. Outro dado importante proporcionado por essa interação via *WhatsApp* está relacionado ao levantamento da questão-problema, que fora planejada para a aula de problematização. Entretanto, para essa ação ser possível foram necessários momentos para reflexão e discussão do conteúdo. Assim, a questão-problema sobre o conteúdo surgiu apenas depois de idas e vindas de questionamentos e interpretações das respostas dos estudantes, evidenciando que em algumas ocasiões só é possível o levantamento de problemas sobre o conteúdo quando os estudantes podem pensar sobre o assunto.

O fato de ter identificado a dificuldade dos estudantes em exporem-se perante seus colegas, fez com que a professora modificasse sua estratégia para o trabalho em grupo, pois se esperava que, ao trabalhar nesta dinâmica, eles pudessem se relacionar entre si, gerando uma colaboração entre aqueles mais capazes quanto às questões conceituais, com os que eram menos capazes neste aspecto. E como ainda não o faziam até o momento, pode-se evidenciar que as ações docentes em estimular, por meios de perguntas, mediar os grupos quanto à forma de se organizar, e promover um clima de confiança entre os estudantes possibilitando a comunicação e interação grupal, e contribuíram para que o diálogo se mantivesse gerando momentos para reflexão dos conceitos e, possivelmente, a internalização dos mesmos. Os eventos que seguem remetem às atividades do

vídeo fílmico (da etapa de problematização do conteúdo) e à resolução de problemas (instrumentalização), no qual se destaca a mediação docente para manter o diálogo e reflexão sobre os conceitos estudados nos grupos.

Primeiro, elenca-se sua mediação para tentar aproximar os estudantes e gerar momentos de discussões sobre os conceitos durante o vídeo fílmico:

ME: *Quem é o agente causador da doença do filme?*

EK: *É o vírus.*

ME: *A outra pergunta é porque esta doença apresenta tantas formas de contaminação?*

Enquanto a aluna lia as questões norteadoras para o trabalho, os demais integrantes do grupo pararam de prestar a atenção deixando a aluna ME, nervosa:

ME: *Professora, ninguém me ajuda.*

Nesse momento a professora entrevistou, argumentando sobre a importância da participação de todos os integrantes para a realização da atividade, o que pressupõe criar a ZDP.

Professora: *Preciso que todos participem, pois a colaboração de cada ajudará a vocês definirem os conceitos e a resolver os problemas.*

Neste momento o estudante EK, se manifesta:

EK: *Ela não escuta ninguém, e não aceita o que falamos.*

Para tentar reverter esta situação a professora apazigua a situação.

Professora: *Tudo bem, então vamos definir algumas questões para o grupo, primeiro eu quero que todos participem, então vamos fazer um revezamento entre as tarefas, e vamos ouvir as respostas de todos e discutir sobre ela. Leia novamente a pergunta ME.*

ME: *Por que esta doença apresenta tantas formas de contaminação?*

EK: *Por causa da mutação.*

ME: *É professora?*

EK: *Eu tinha falado antes mais ela disse “você é um burro”.*

ME: *Não foi isso que eu falei, só disse que eu não tinha certeza que era isso.*

Professora: *Então, vamos definir mais uma coisa, vamos respeitar os colegas, sem ofender e vamos ouvir a opinião de todos, vocês só vão recorrer a mim depois que o grupo discutir sobre o assunto e não conseguirem juntos chegar a uma conclusão.*

Da situação conflituosa gerada no grupo durante o desenvolvimento das atividades, observa-se a relevância da mediação docente ao conduzir o grupo rumo aos objetivos propostos, com o intuito de permitir discussões acerca dos conceitos científicos.

Para a atividade de resolução de problemas sobre sintomas da AIDS, as intervenções foram no sentido de contribuir para que o conhecimento mais elaborado tornasse passível do conhecimento dos estudantes, como quando tentavam relacionar os sintomas da doença com o conceito de Linfócitos:

Professora: *Bom, você pode pesquisar essa célula em específico, ou doenças relacionadas com ela, vou deixar vocês pesquisarem e refletirem.*

ME: *Professora, a gente achou aqui.*

Professora: *E o que é?*

ME: *É a AIDS.*

Professora: *Como vocês identificaram?*

ME: *Primeiro eu estava pesquisando sobre a AIDS e a hepatite, daí olhei no texto que você deu, diz que ele teve relações sexuais sem preservativo e compartilha seringas, tem tudo a ver com a AIDS.*

Professora: *Mas, o médico pode se pautar somente nessas observações para identificar que a doença é a AIDS?*

ME: *Não. Por que a hepatite é parecida?*

Professora: *Então vocês têm que pesquisar, e buscar indícios que de fato comprove que é a AIDS, e interligue com as palavras que vocês investigaram com os linfócitos.*

ME: *Bom pode ser a AIDS, A hepatite B ou C, nos já identificamos os sintomas e a forma de transmissão.*

Professora: *O que vocês colocaram como sintomas?*

Me: *Febre alta e mal estar.*

Professora: *Será que isso é indicativo para a identificação da AIDS?*

LU: *Febre, vômito e diarreia.*

Professora: *Você leu só parte do texto, leia a informação completa!*

LU: *Ah isso é os sintomas iniciais.*

Professora: *Então depois de ler o texto todo o que é?*

LU: *A diminuição dos linfócitos TCD4+*

Professora: *E o que tem isso a ver como que vocês estavam pesquisando?*

Me: *Super a ver.*

Professora: *Então o que são os linfócitos? O que vocês pesquisaram?*

Me: *Eles são os glóbulos brancos.*

Professora: *e os glóbulos brancos fazem o quê para o nosso corpo?*

ME: *Eles produzem os anticorpos.*

LU: *Eles nos protegem contra as doenças do corpo.*

Professora: *O que acontece quando a pessoa está infectada pelo HIV?*

LU: *Você perde essas células.*

LU e ME: *Elas reduzem.*

LU: *A gente fica sem defesa contra as outras doenças.*

Ao provocar reflexões mediante indagações sobre a resolução de problemas propostas, possibilitaram-se ações que a permitiram atuar no NDP dos estudantes, criando momentos de interações sociais entre a professora e os estudantes e destes com o conteúdo. Assim, puderam identificar, definir e empregar os conceitos científicos trabalhados, atribuindo-lhes um novo sentido. Tais indícios nos levam a inferir que essas atividades mediadas pela professora contribuíram para a aprendizagem dos estudantes.

Neste contexto, elencam-se as categorias dos conhecimentos específicos, procedimentais e morfofisiológicos de cada atividade para pontuar, em um primeiro momento, quais foram às ações docentes, que contribuíram para o Nível de Desenvolvimento Potencial dos estudantes frente a esses conceitos e depois para identificar como foram representados por eles *a priori* nas respostas no questionário prévio (Apêndice B) e *a posteriori* nos textos (Anexo de C a J) e no questionário final elencadas nos quadros (10, 11 e 12). Dessas atividades, destacam-se os seguintes fatores como contribuintes para a formação de conceitos científicos: a instrução para utilização dos instrumentos didáticos e os conceitos, a identificação da NDP frente os estágios de desenvolvimento de cada estudante para as atividades selecionadas e promover momentos para reflexão e aplicação dos conceitos.

Assim, para a análise das categorias foi identificado que os conhecimentos específicos dependiam da elaboração de outros conceitos para a sua definição. Desta forma, conforme aumentava o número de conceitos apreendidos proporcionalmente, os estudantes apresentavam mais clareza na identificação das doenças, fato que gerava uma maior autonomia frente às atividades. Em relação aos conhecimentos procedimentais e aos conhecimentos morfofisiológicos, era preciso

que os estudantes fizessem identificações mais pontuais que necessitavam da observação e da memória, portanto, para a definição destes conceitos, cabia aos estudantes dominarem os diversos instrumentos preconizados nesta SDI.

Portanto, destaca-se a atuação docente em mediar e propiciar recursos, para permitir que os estudantes identificassem e definissem os conceitos, de acordo com cada etapa: Problematização (vídeo fílmico), Instrumentalização (resolução de problemas), Catarse e Prática Social Final (*Podcast*).

Na elaboração de sua aula para o encontro da Problematização com exposição do vídeo fílmico, a professora se utilizou das respostas do questionário de conhecimento prévio e das respostas orais da exposição do conteúdo para separar os estudantes de acordo com o nível conceitual. Tentando manter diferentes níveis conceituais entre os integrantes, principalmente aqueles necessários a serem identificados no filme, como os conhecimentos específicos: Epidemia, Agente etiológico, Hospedeiro e Anticorpos, conceitos morfofisiológicos do Vírus e os conceitos procedimentais: Agente Etiológico, Sintomas, Transmissão e Profilaxia. A intenção para essa etapa também era manter a discussão sobre o conteúdo para levantar a questão-problema, contudo como observado no questionário de conhecimento prévio, foi identificado uma ausência por parte dos estudantes em relacionar o conteúdo com situações do cotidiano, portanto essa ação se iniciou antes dessa aula com a publicação de questões via *WhatsApp*.

Para essa etapa, foram formados dois grupos gerados com base nos dados do questionário prévio, constituindo-se dos estudantes G1 (FC, EK, ME, VI) e G2 (LY, LE, AK e LU), desta forma, poder-se-ia observar como agiriam frente a esta dinâmica, para compreender como se daria o NDP.

Para a realização dessa atividade era necessário utilizar-se das imagens como instrumento para resolução das questões do questionário (Apêndice C). Ao observar que os estudantes ainda não conseguiam utilizar-se do vídeo como um instrumento para a resolução do problema, como demonstra a resposta da estudante ME no diálogo a seguir, foi necessário instruí-los frente a esse novo recurso, assim a professora argumentou com a seguinte questão ao G2.

Professora: *Da primeira vez que viram os trechos do filme, vocês já conseguiram identificar os conceitos científicos e identificar todos os procedimentos que fizeram aumentar a doença?*

ME: *Quais que eram os conceitos, professora?*

Essa ação docente nos permite inferir que quando percebia suas dificuldades, e que precisavam de sua intervenção para desenvolver outras estratégias como meio de compreender os conceitos científicos, moldava a atividade planejada, introduzindo uma nova forma de utilizar o instrumento elencado. Para ilustrar tais indícios, segue a transcrição da aula do vídeo fílmico sobre a definição do conceito específico agente etiológico, no qual o G2 discutia sobre quem era o responsável por causar a doença:

LE: *Professora, quem causa a doença no filme não é o macaco?*

Professora: *O macaco seria outra coisa, para saber isso tem que lembrar de algumas cenas do filme, o que estava deixando a pessoa doente?*

LY: *O macaco.*

LE: *Não, o macaco é o hospedeiro né?*

Professora: *Isso, mas então quem estava deixando as pessoas doentes?*

AK: *As pessoas.*

LE: *É o nome da doença, mas não falou no filme.*

Professora: *Falou o nome, mas não é o nome da doença que estamos pesquisando, mas sim o agente etiológico.*

LY: *Então não sabemos, professora.*

Professora: *Vocês não se lembram o que os pesquisadores estavam analisando na tela do computador?*

LE: *Eu lembro, mais não sei o nome.*

Professora: *Alguém do G1 sabe quem é o agente etiológico do filme?*

ME: *Eu sei, o Vírus.*

Professora: *Como você sabe?*

ME: *O FC disse que o agente etiológico é o que está causando a doença.*

Professora: *E como vocês chegaram a essa conclusão?*

EK: *Porque quando eles estavam olhando no aparelho era o vírus.*

Na intenção de permitir que o G2 fosse capaz de realizar a ação de extrair das imagens os conceitos, ajudando-os a responder as questões, a professora deu continuidade ao questionamento, pois neste momento percebe que apenas o G1 estava sendo capaz de realizar tal ação.

Professora: *Como o vírus apresentava tantas formas de contágio? Voltando a cena do filme, agora sabem que eles estavam identificando no computador o vírus, lembram se o que ele tinha de diferente?*

LY e LE: *Sim.*

LE: *Os pêlos do vírus tinham aumentado.*

Professora: *E o que isso propiciou ao vírus?*

LE: *Que ele se mantivesse mais tempo no ar.*

LY: *Ah, por isso, que o macaco contaminou o homem na loja e o outro macaco.*

Nota-se que, pelo fato de não saberem o significado do conceito Agente Etiológico, e ainda não saberem utilizar as imagens como meio para solucionar a questão, os estudantes precisaram do auxílio da professora para instruí-los quanto à forma de fazer relações entre as cenas do filme e as questões que tinham de responder, e ao perceber que mesmo destacando os momentos do filme, eles não conseguiram identificar o vírus, ela recorreu ao grupo G1 no qual já sabia haver estudantes que compreendiam a definição de Agente Etiológico, como era o caso de FC que havia definido este conceito oralmente durante a exposição do conteúdo.

O fato dos integrantes do G1 conseguirem realizar esta atividade utilizando as imagens do vídeo poderia indicar que estes estudantes já haviam utilizado tal recurso para o cumprimento de outras tarefas. Isso nos leva a destacar novamente uma das observações levantadas por Vigotski (2007) de que é necessário conhecer o Nível de Desenvolvimento Real e Potencial dos sujeitos, pois só assim, pode-se permitir ao aluno a realizar aquilo que ainda não faz sozinho. Além disso, em analogia aos experimentos realizados por Leontiev (1932), pode-se concluir que a atividade mediada também precisa considerar o estágio de desenvolvimento do sujeito. Desta forma é preciso levar em conta que o contato com os instrumentos é uma das formas de se chegar ao conhecimento historicamente acumulado, e diante à análise destes dados, percebe-se que o professor, ao deter mais experiência sobre os instrumentos e signos, pode intervir, introduzindo esta nova forma de se relacionar com o conhecimento. A dificuldade dos estudantes em realizar tal ação, talvez possa residir no conceito de que estas se encontram em estágio de desenvolvimento para a ação deliberada em extrair conceitos científicos de vídeos fílmicos, necessitando da mediação docente, para provocar avanços que não ocorreria espontaneamente, o que nos permite inferir a necessidade da atividade mediada pelo professor, a considerar e atuar intencionalmente junto às necessidades e particularidades de cada estudante ou grupo de trabalho.

A mediação em instruir os estudantes quanto às formas de utilizar-se dos recursos para a compreensão dos conceitos se seguiram durante as aulas de instrumentalização nas atividades de resolução de problema e na Catarse e Prática Social Final para a construção do *Podcast*. Durante estas tarefas, foi exigido um alto nível de atenção e memória por parte dos estudantes, que dependiam de um grau de abstração maior para definir e representar os conceitos, pois estas atividades dependiam da elaboração de todos os conhecimentos específicos, morfofisiológicos de Vírus, Bactérias, Protozoários e Helmintos e dos procedimentais.

Para que fosse possível a elaboração de todos os conceitos realizados pelos estudantes, foram necessárias diferentes intervenções, como provocar reflexões sobre os conceitos, ensinar e demonstrar as formas de utilizar os recursos fornecidos para a realização da atividade com o auxílio do computador e mediar problemas pontuais de cada estudante. Como aqueles que apresentavam dificuldade de interpretação e elaboração textual, assim estas atividades se caracterizaram como meio para a expressão mental destes frente ao conteúdo.

A mediação para a construção do *Podcast* encontra-se nos quadros (3, 4 e 5) apresentada no capítulo Da experiência Didática, o qual retrata as perguntas formuladas pela professora para permitir que os estudantes descrevessem e relacionassem os conceitos com a doença que deveriam definir.

As atividades que antecederam a produção textual atuaram de forma decisiva para o desenvolvimento do material audiovisual. Pois, as tarefas de resolução de problemas exigiam dos estudantes que identificassem, empregassem e definissem os conceitos. Para que fossem capazes de realizar tal ação, foi necessário a professora atuar na NDP, mediante aplicação de situações práticas. Como é o caso do G2 em tentar definir os sintomas da AIDS na atividade de resolução de problemas.

Ao perceber que os estudantes faziam a leitura, mas não conseguiam entender o que estavam lendo, a professora os questiona:

Professora: *Então se dentro do próprio texto que você está lendo, você não está entendendo, tem que buscar mais informações sobre esses conceitos. Qual palavra que você não sabe o significado?*

Professora: *Vamos ler juntos as informações que coletaram até o momento.*

Professora: *Agora, depois da leitura, o que vocês entenderam?*

AK: *Professora, não entendi nada.*

Professora: *Bom, vamos pensar o seguinte. Os anticorpos, os linfócitos estão a onde em nosso corpo?*

LY e AK: *Onde?*

Professora: *Vamos pensar um médico que precise diagnosticar uma doença, vai pedir exames, qual exame ela poderia pedir nessa situação?*

AK: *De sangue?*

Professora: *Sim, e porque o exame de sangue? O que tem nele?*

Professora: *O texto está falando sobre sistema imunológico. O que é o sistema imunológico?*

LY: *Tem haver com a imunidade, baixa e alta um negócio assim.*

Professora: *Vocês já ouviram alguém falar de sistema imunológico baixo?*

LY: *Já, ah professora, às vezes você toma vacina, e tem pessoas que, não sei se é por isso, por exemplo, questão de friagem, para pegar gripe, você só pega essas doenças quando está com a imunidade baixa.*

Professora: *Então, o que significa dizer que está com a imunidade baixa? O que aconteceu no corpo, para que a imunidade esteja baixa?*

LY: *No texto diz que o HIV age no interior dos linfócitos.*

Professora: *E vocês não pesquisaram o que são os linfócitos?*

LY: *São células do sistema imunológico.*

Professora: *Então o que essa célula faz para o seu corpo?*

LY e AK: *Não sabemos.*

Professora: *Vamos pensar na situação do médico e o paciente, o que é necessário o médico identificar para confirmar que o paciente tem AIDS?*

LY: *Fazendo exame de sangue.*

Professora: *E o que ela vai descobrir no sangue?*

LY: *Ah, que o Sistema Imunológico dele está baixo.*

Professora: *E qual célula do Sistema Imunológico vai estar reduzida?*

LY: *É o Linfócito né, ah, então ele ataca essa célula e por isso baixa o Sistema Imunológico.*

O evento elucidava as diferentes formas com que a docente tentava fazer os estudantes refletirem sobre o conceito, relacionando-o com situações práticas. Ao analisar a tarefa de todos os grupos, nota-se que os estudantes (EK, ME, FC e LE) eram mais aptos em fazer interpretações de texto e apresentavam facilidade em se comunicar, desenvolvendo assim uma autonomia maior durante as atividades, como

foi o caso dos conhecimentos morfofisiológicos e procedimentais, apresentados pelos grupos G1 e G3 que geraram resultados mais expressivos quanto ao número de conceitos empregados em seus textos para o *Podcast* e na forma como representaram os conceitos científicos no questionário final.

Para a maioria das definições conceituais se fez necessário a mediação docente. Contudo, os estudantes EK, ME, LU e LE não necessitaram da intervenção direta da professora para definir alguns dos conceitos durante a produção do texto, na etapa de construção do *Podcast* (Catarse e Prática Social Final). Pode-se inferir que as atividades anteriores à produção textual colaboraram para que eles apresentassem autonomia para tal ação. O estudante EK conseguiu definir os conhecimentos específicos: Vetor, Fundo de Vale e questões de aspectos sociais sobre a doença Dengue; ME definiu as características morfofisiológicas para: o Vírus da Hepatite B e C, LU descreveu os conhecimentos específicos: Hospedeiro Definitivo e Hospedeiro Intermediário e LE definiu os conhecimentos específicos: Sistema Imunológico, Esterilizar, Linfócitos e Epidemia e os conhecimentos morfofisiológicos: da destruição de células pelo vírus, além de questões culturais e políticas que envolviam a doença AIDS. Infere-se que as atividades anteriores à produção do *Podcast* surtiram impacto direto para essas definições, pois os conceitos: Vetor, Fundo de Vale, Hospedeiro Definitivo e Intermediário, esterilizar, Linfócitos foram identificados e empregados nas atividades de resoluções de problemas. Já as características morfofisiológicas do Vírus, atuando em células humanas, foram discutidas e apresentadas durante o vídeo fílmico. Além disso, no encontro que se configurou na exposição dos aspectos dimensionais do conteúdo, se fizeram presentes nessa aula apenas os estudantes (EK, ME, LY e LE), culminando com os textos que mais abordaram os aspectos históricos, sociais e conceituais do conteúdo.

O grupo G2 foi aquele que apresentou menor evolução conceitual, o que nos leva a relacionar ao conceito de Vigotski (2007) do NDP, que este só é alcançado quando a criança é capaz de realizar uma determinada ação, assim, como os estudantes (AK e LY) ainda não dominavam a ação de interpretar textos, apresentaram mais dificuldade em manifestarem uma autonomia para realizarem as atividades. A mediação docente agiu sobre estas estudantes de forma diferente, pois, enquanto para o G1 e G3 as intervenções giravam entorno das discussões sobre os significados dos conceitos, permitindo a eles identificar, definir e empregar

estes signos, culminando com uma maior autonomia para realização das atividades, para os estudantes do G2 eram viabilizado novas formas de manipular os instrumentos, para que desenvolvessem, assim como os demais estudantes, novas formas de comportamento frente ao conteúdo.

Um fato que chama a atenção é a questão de contextualizar o conteúdo, o diálogo mencionado anteriormente, demonstra que ao citar questões práticas como a ação do médico e o exame para o diagnóstico da doença permitiu os estudantes fazerem uma relação entre os conceitos. Na proposta de Gasparin (2012), o autor sugere a inserção destes aspectos, ao trabalhar sobre a problematização, fazendo menção às questões das dimensões do conteúdo, mas ao analisar os dados do conhecimento prévio, verificou-se que os participantes envolvidos nesta pesquisa não demonstravam, em um primeiro momento, que conseguiam fazer uma relação entre o conteúdo e questões sociais, históricas, políticas do conteúdo, evidenciando que, para esta proposta, houve a necessidade de se implementar atividades que permitiam aos estudantes uma análise mais crítica da realidade, assim, foi necessário a elaboração de uma aula específica sobre as dimensões e sobre o conteúdo de doenças epidêmicas. Esta forma de conduzir os fenômenos estudados permitiu, em diversos momentos, que os estudantes compreendessem os conceitos científicos, como quando se aplicou situações passíveis de ser aplicada ou retirada da realidade. Identifica-se este fato nos textos que eles produziram (Anexos C a J), nas definições dos conceitos (Anexo A) e na questão sobre a relação do conteúdo e situações do cotidiano como apresentado no quadro 6, a seguir.

Estudantes	Questionário prévio (Questionário Apêndice B)	Questionário Final (Questionário Apêndice F)
EK	<i>Aprendemos a nos Cuidar</i>	<i>Para ter mais consciência e desenvolver profilaxias</i>
LU	<i>Sim.</i>	<i>Quando estudamos isso ajuda a prevenir</i>
ME	<i>Precisamos estudar o meio ambiente e o que ocorre nele</i>	<i>Porque se uma pessoa está com a doença epidêmica pode facilmente passar e a outra pessoa pegar.</i>
AK	<i>Sim.</i>	<i>Sim, muito importante</i>
LY	<i>É importante sabermos, porque com o estudo da Ciência nós podemos evitar muitas doenças</i>	<i>Porque podemos prevenir ensinando como se pega e evitar que a doença seja epidêmica.</i>
FC	<i>Gosto de aprender tudo de Ciências</i>	<i>Porque nós podemos aprender cada vez mais</i>
VI	<i>Porque assim você sabe mais sobre doenças</i>	<i>Porque a gente apreende coisas diferentes como o problema do sistema nervoso e por isso sai saliva da boca</i>

Estudantes	Questionário prévio (Questionário Apêndice B)	Questionário Final (Questionário Apêndice F)
LE	<i>Você pode evitar elas pelo o que você aprende nas aulas.</i>	<i>As pessoas precisam saber o que é epidêmico, para não deixar chegar a esse ponto, virar uma epidemia, com consciência todo mundo pode ajudar a diminuir, como é o caso da AIDS, não tem cura.</i>

Quadro 6- Respostas quanto aos meios de obter informação, relação com situações do cotidiano e interesse sobre o conteúdo doenças epidêmicas

Fonte: Dados da Pesquisa, 2015.

Como se observa nas respostas e nos termos destacadas em negrito no quadro, inicialmente atribuíam a este conhecimento como uma forma individual e fragmentada do conteúdo, sem fazer relações com situações do seu cotidiano. Após as discussões e, em vista da maneira com que fora trabalhado o assunto, os estudantes começaram a ver o assunto estudado como uma forma de modificar os problemas enfrentados pela sociedade em relação às doenças. E no caso das estudantes ME, LY e LE ainda utilizaram o conceito Epidemia para responderem a questão. Vale ressaltar que nem todo conhecimento científico é passível de ser aplicado na realidade dos sujeitos, no entanto, todos os fenômenos e assuntos trabalhados em sala de aula vêm das construções sobre a realidade e é nessa direção que os estudantes podem trabalhar, contextualizando historicamente os conteúdos.

O fato de viabilizar o conteúdo de forma mais elaborada na direção de situações mais passíveis de reconhecimento dos sujeitos, conferiu aos estudantes progressivamente uma relativa autonomia, o que permitiu a internalização de conceitos científicos mediante às reflexões das discussões geradas pela professora e compartilhadas entre os membros do grupo, um processo interpessoal, que também passa a ser gestado pelos próprios sujeitos em um processo intrapessoal, particular. Para elucidar estes dados que se identificam como expressivos, foram extraídos das respostas do questionário final (Anexo A) as definições dos estudantes que mais se assemelham as definições científicas dos conceitos. O que gerou dados quantitativos quanto ao número de conceitos definidos antes e após a aplicação das atividades, como mostra nas (tabelas 2, 3 e 4). Que identificam o total de onze conhecimentos específicos, três morfofisiológicos e quatro procedimentais.

Tabela 2- Evolução e Formação conceitual dos conhecimentos específicos, procedimentais e morfofisiológico sobre doenças epidêmicas dos estudantes do G1

Grupo	Estudantes	Questionário Prévio (CONHECIMENTOS)	Valor percentual	Questionário Final e Podcast (CONHECIMENTOS)	Valor percentual
G1	EK	Específicos: 3	27%	Específicos: 10	90%
		Morfofisiológico: 2	66%	Morfofisiológicos: 2	66%
		Procedimentais: 3	75%	Procedimentais: 4	100%
	LU	Específicos: 1	9%	Específicos: 5	45%
		Morfofisiológica: 2	66%	Morfofisiológicos: 2	66%
		Procedimentais: 1	25%	Procedimentais: 4	100%
	ME	Específicos: 1	9%	Específicos: 10	90%
		Morfofisiológicos: 2	66%	Morfofisiológicos: 2	66%
		Procedimentais: 2	50%	Procedimentais: 4	100%

Fonte: Dados da pesquisa, 2015.

Tabela 3 – Evolução e Formação conceitual dos conhecimentos específicos, procedimentais e morfofisiológico sobre doenças epidêmicas dos estudantes do G2

Grupos	Estudantes	Questionário Prévio (CONHECIMENTOS)	Valor percentual	Questionário Final e Podcast (CONHECIMENTOS)	Valor percentual
G2	AK	Específicos: 0	0%	Específicos: 0	0%
		Morfofisiológicos: 0	0%	Morfofisiológicos: 0	0%
		Procedimentais: 1	25%	Procedimentais: 4	100%
	LY	Específicos: 1	9%	Específicos: 5	45%
		Morfofisiológicos: 0	0%	Morfofisiológicos: 2	66%
		Procedimentais: 3	75%	Procedimentais: 4	100%

Fonte: Dados da pesquisa, 2015.

Tabela 4 – Evolução e Formação conceitual dos conhecimentos específicos, procedimentais e morfofisiológico sobre doenças epidêmicas dos estudantes do G3

Grupos	Estudantes	Questionário Prévio (CONHECIMENTOS)	Valor percentual	Questionário Final e Podcast (CONHECIMENTOS)	Valor percentual
G3	FC	Específicos: 0	0%	Específicos: 11	100%
		Morfofisiológicos: 2	66%	Conceitos morfofisiológicos: 2	66%
		Procedimentais: 2	50%	Procedimentais: 4	100%
	LE	Específicos: 2	18%	Específicos: 6	54%
		Morfofisiológicos: 2	66%	Morfofisiológicos: 2	66%
		Procedimentais: 2	50%	Procedimentais: 4	100%
	VI	Específicos: 1	9%	Específicos: 2	18%
		Morfofisiológicos: 0	0%	Morfofisiológicos: 2	66%
		Procedimentais: 0	0%	Procedimentais: 4	100%

Fonte: Dados da pesquisa, 2015.

Analisando a média geral dos conceitos *a priori* e *a posteriori* de todos os grupos, verificam-se que os conhecimentos específicos para o G1 passaram de 15% a 75%, no G2 de 0% a 22,5% e no G3 de 3% para 57,3% o número de conceitos identificados e definidos; já os conhecimentos procedimentais variaram de 50% a 100% (nos G1 e G3) e 0% a 100% no G2; e os morfofisiológicos alteraram de 0% a 33,6% no G2 e de 44% a 66% no G3, já no G1 os dados permaneceram estáveis. Esses dados indicam que a atividade mediada gerou momentos preponderantes para a formação de conceitos científicos, o que resultou em um aumento significativo no número de conceitos apropriados.

Ao retomar os dados iniciais do questionário do NDR, nota-se como é de extrema importância esta avaliação inicial, pois a partir dela foram identificadas dificuldades dos estudantes, o que culminou com modificações no planejamento docente e implementação de novas estratégias de aula. Como a atuação direta no comportamento dos estudantes frente a seu grupo, instruções quanto às formas de utilizar e empregar os recursos, assim, pode-se dizer, com base nos dados do G1 e

G3, que o trabalho inicial quanto à organização do grupo, distribuição de tarefas e intervenções para a aceitação das opiniões entre os integrantes, propiciaram momentos de discussão e reflexão sobre os conceitos, gerando a internalização dos mesmos.

Apesar dos números serem mais reduzidos no G2, comparado aos demais grupos, evidencia-se que as contribuições da mediação docente não se restringem à internalização de conceitos pelos estudantes, mas também atuam na identificação das habilidades cognitivas que devem ser desenvolvidas na ação educativa, como a exemplo daquelas necessárias para o cumprimento das atividades desse produto educacional, tais como interpretar imagens e textos para identificar os conceitos e sintetizar idéias para defini-los e aplicá-los nas atividades. Como demonstram os dados, para a aprendizagem de conceitos é necessário atuar no nível potencial dos estudantes, sendo que para isso é preciso que ele seja capaz de desenvolver a atividade sugerida.

Com base nos dados apresentados é possível concluir que, ao final do processo, houve uma evolução conceitual considerada satisfatória se tomarmos por base a média de 60% de rendimento escolar exigido pelas instituições educacionais em nosso estado. Assim, ao comparar o momento inicial de aplicação da avaliação diagnóstica, que primava pela identificação dos conhecimentos prévios dos sujeitos investigados, com o momento final após a aplicação das atividades, vale considerar todo processo de elaboração de signos pelos sujeitos (durante a realização da SDI). Pode-se dizer que houve uma evolução conceitual baseada na expressão contundente, principalmente na linguagem científica, como se pode perceber no quadro 6, nos textos para o *Podcast* e as respostas do questionário final. A atividade mediada possibilitou mudanças nas operações psicológicas, como quando passaram a dominar as novas formas de conduzir as atividades, e isso os permitiu reconhecer e empregar os conceitos. A esse processo Vigotski (2007) denominou internalização, operação que se inicia externamente e é reconstruída internamente.

Para compreender melhor esta evolução, destacam-se as três categorias desenvolvidas neste trabalho para analisar a formação dos conceitos científicos, os conhecimentos específicos, morfofisiológicos e procedimentais. Dos onze conhecimentos específicos a serem definidos, quatro não foram identificados por nenhum dos estudantes no questionário prévio, sendo eles (Epidemiologista, Hospedeiro Definitivo, Hospedeiro Intermediário e Vetor), os demais foram

identificados aleatoriamente entre os estudantes: Hospedeiro Definitivo (EK e ME), Zoonoses (EK), Sistema Imunológico (LY), Anticorpos (LE) e Epidemia (LU, ME, LE e VI).

Dos quatro conceitos não identificados inicialmente pelos estudantes, após a aplicação das atividades, foram definidos por (EK, ME, LU, LY, FC e LE), como demonstram os dados do anexo A, sintetizados nos quadros (10, 11 e 12). As representações elencadas por eles aproximam-se das definições científicas, sugerindo que a forma como foi conduzida o conteúdo, permitiu mudanças e formação de novos conceitos.

Elencam-se as seguintes intervenções docentes como contribuintes para essa mudança: o fato de inserir aulas adicionais para discutir os conceitos não definidos, identificar dificuldades de interação em grupo e a instrução de como utilizar os instrumentos, permitindo a professora atuar no NDP. Evidencia-se que os momentos provocados pela docente durante a aplicação das atividades, foram lembrados pelos estudantes no instante em que representam os significados dos conceitos, como demonstram as transcrições (nos quadros 7, 8 e 9), no qual relaciona as ações docente, mediante ao recorte da fala da professora nas aulas de Problematização (vídeo fílmico) e de Instrumentalização (resoluções de problemas) quando comparado com as respostas descritas pelos estudantes do questionário final.

Nota-se que os estudantes utilizaram a experiência vivenciada para descreverem os conceitos científicos, evidenciando que as discussões geradas nas atividades, principalmente quando a professora tentava aproximá-las do conhecimento mais elaborado frente às situações do cotidiano, colaboraram para a internalização de conceitos, principalmente pelo fato das atividades mencionadas exigirem a atenção e memória para sua realização.

Aula	Transcrição da mediação docente	Estudantes	Respostas para o Conceito Epidemiologista
Exposição do Vídeo Fílmico	<i>“Os personagens do filme “Epidemia” eram constituídos por diferentes profissionais que tinham a intenção de descobrir o Agente Etiológico da doença e procurar uma forma de combater a proliferação da doença”</i>	EK	-----
		ME	<i>Médico que trata a epidemia</i>
		FC	<i>Grupo de pessoas que estudam uma doença</i>
		LY	-----
		LU	-----
		LE	-----

Quadro 7- Recorte das falas da professora na mediação dos conceitos e as definições representadas pelos estudantes no questionário final.

----- não descreveu

Fonte: dados da pesquisa, 2015.

Aula	Transcrição da mediação docente	Estudantes	Respostas do conceito Hospedeiro Definitivo	Respostas do conceito Hospedeiro Intermediário
Atividade Resolução de Problemas	"vejam que a diferença reside no desenvolvimento do ciclo de vida do parasita. No caramujo ele está na fase larval e no homem ele já é o verme adulto. Assim a diferença entre o Hospedeiro Definitivo e Intermediário está relacionada ao desenvolvimento do Agente Etiológico, que no homem encontrava-se o organismo na forma adulta e, por tanto, permanente no hospedeiro e no caramujo ocorria o desenvolvimento do ciclo de vida de larva a verme e assim passageira."	EK	Verme cresce e fica no adulto	Verme está na forma larval se hospeda por um tempo
		ME	Se aloja e fica lá	Se desloca para outro lugar
		FC	Permanece definitivamente	Não fica muito tempo com ele
		LY	Se aloja e fica lá	Não se prejudica com a própria doença
		LU	Hospedeiro final	Fica pequeno período de tempo
		LE	Onde afeta	Onde começa

Quadro 8- Recorte das falas da professora na mediação dos conceitos e as definições representadas pelos estudantes no questionário final.

----- não descreveu

Fonte: dados da pesquisa, 2015.

Aula	Transcrição da mediação docente	Estudantes	Vetor
Atividade Resolução de Problemas	"O vetor da doença pode ser ou não um organismo vivo a transportar o agente etiológico, como o exemplo da água, é um dos veículos para a contaminação de algumas doenças"	EK	Leva a doença
		ME	-----
		FC	Hospedeiro que não nutre
		LY	-----
		LU	-----
		LE	-----

Quadro 9- Recorte das falas da professora na mediação dos conceitos e as definições representadas pelos estudantes no questionário final.

----- não descreveu

Fonte: dados da pesquisa, 2015.

Da mesma forma, observa-se que as definições dos conceitos nos quadros apresentados demonstram que estes estudantes utilizaram da memória mediada para descrever os conhecimentos específicos, a partir da experiência que tiveram, extraindo das atividades e reflexões realizadas durante o processo de aplicação da SDI para representar suas novas percepções desses conceitos.

O processo proporcionado pela SDI permitiu um trabalho sistemático dos conceitos possibilitando o desenvolvimento cognitivo da memória, sendo este o primeiro passo para a internalização de conceitos; o ato de se lembrarem das atividades e dos estímulos recebidos durante a sua execução demonstra que o uso de conceitos modifica as estruturas psicológicas que ajudam aos sujeitos controlarem suas ações (VIGOTSKI, 2010).

Ao analisar os demais conceitos empregados na SDI, elenca-se o importante papel da sistematização e contextualização do conteúdo para os conhecimentos procedimentais, pois todas as atividades da SDI exigiam o emprego desses conceitos o que permitia uma relação destes com questões vivenciais, assim o que se observa nos dados é que todos os estudantes, ao final do processo, dominaram o ato de identificar e empregar estes conceitos. Nas imagens (Anexo B) nota-se que todos os estudantes atribuem um grau de importância ao destacar estes conceitos, pois a maioria tentou selecionar estes itens para a divulgação do conhecimento apreendido.

Quanto aos conhecimentos morfofisiológicos, notou-se uma permanência por parte dos estudantes que já sabiam sua definição, uma vez que foi exigida apenas a identificação quanto às formas de reprodução e manifestação dos organismos estudados no corpo humano. Assim, o conhecimento prévio destes estudantes já foi suficiente para a realização das atividades, mas ao observar aqueles que não haviam feito nenhuma referência a essas características, nota-se que as observações no vídeo fílmico, as aplicações destes conceitos na resolução de problemas e sua inclusão no texto para o *Podcast*, surtiram efeito satisfatório para a aprendizagem quanto às questões morfofisiológicas, pois dos oito estudantes apenas a aluna AK não conseguiu defini-los.

Os resultados expostos ao longo dessa análise demonstram que, a mediação docente pode atuar de diversas formas e em diferentes momentos. É possível aferir que desde a elaboração do planejamento de ensino, a professora buscou viabilizar o conhecimento mais elaborado, e para isso, refletiu e repensou

sua própria prática frente às necessidades que emergiam do grupo. Assim, destaca-se que as ações de provocar conflitos por meio de perguntas para a exposição mental do que pensavam os estudantes, propiciar recursos (instrumentalizando-os quanto às formas de atingir os objetivos das tarefas), estimular a comunicação e aceitação entre os integrantes do grupo e mediá-los frente as suas dificuldades, criaram situações propícias para a internalização dos conceitos. Pode-se dizer que o movimento dialético gerado pela professora, permitindo que o conhecimento sobre doenças epidêmicas, a partir da percepção que tinham os estudantes sobre o conteúdo, e ao criar momentos para reflexão e elaboração do mesmo, possibilitou a evolução conceitual dos sujeitos dessa pesquisa.

5 ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SOBRE A APRENDIZAGEM DE CONCEITOS CIENTÍFICOS NA PERSPECTIVA VIGOTSKIANA

A SDI aplicada em um contexto da educação básica foi promissora para a aprendizagem de conceitos científicos em vista da mediação docente na realização desse trabalho, principalmente ao tentar contemplar as concepções de Vigotski (2007; 2010) sobre a Zona de Desenvolvimento Proximal. Dos resultados apresentados, pode-se inferir que houve uma contribuição para a internalização dos conceitos científicos, sendo necessário que a professora identificasse o Nível de Desenvolvimento Real e Potencial, pois como demonstram os dados, somente ela foi capaz de atuar no nível potencial dos estudantes ao se utilizar de instrumentos pedagógicos para identificar o que eles seriam capazes de fazer e então replanejar a SDI no sentido de adaptá-la às particularidades daquele grupo mediando as atividades propostas de forma intencional e colaborativa.

O planejamento foi valorizado enquanto instrumento de orientação e projeção para o processo de ensino-aprendizagem, e passou a ser potencial quando fora vinculado às reais situações em sala de aula, a atender às particularidades de seus atores, sujeitos envolvidos nesse processo, e assim, a ação mediada pela professora ao reestruturar seu modo de fazer e agir vai ao encontro dos estudantes. O que nos permite considerar que a proposta de ensino desta SDI pôde contribuir para o processo de aprendizagem de conceitos científicos sobre doenças epidêmicas.

Dos resultados elencados nesse trabalho, destaca-se a mediação docente como meio pelo qual os estudantes se apoiaram para um novo patamar de elaboração dos conceitos científicos; citam-se três fatores como influenciadores dessa mudança: os momentos de interação social, o processo de instrumentalização dos recursos e dos signos e a contextualização do conteúdo. Ao agir sobre os conflitos e dificuldades do trabalho em grupo, foi possível viabilizar instrumentos que possibilitassem a dialogicidade entre os estudantes e destes com o professor e, por conseguinte, com o conteúdo. Esta ação permitiu aos participantes envolvidos no processo de ensino-aprendizagem trocarem experiências e conhecimento, e promovendo momentos para internalização dos conceitos. Desta forma, a aplicação do produto educacional, convergiu com a concepção da Zona de Desenvolvimento

Proximal, de que mediante as relações interpessoais, o conhecimento social se torna individual.

Para isso, fez-se necessário instrumentalizar os estudantes quanto às formas de reconhecer os conceitos envolvidos no estudo, assim como instruir as estratégias de ensino para ações como sintetizar, elaborar texto, interpretar imagens. Estas ações permitiram aos estudantes identificarem e definirem os conceitos que geraram transformações internas, iniciadas a partir de uma relação com a professora e o conteúdo historicamente produzido e tornaram-se próprias.

Portanto, pode-se inferir que os instrumentos fazem parte da atividade mediada atuando sobre a ação dos indivíduos, e quando em conjunto com a atividade de signos, geram as funções superiores mentais. Mas vale ressaltar que, como evidenciam os dados, para isso, se faz necessário, que os sujeitos da aprendizagem consigam utilizar-se destes instrumentos como meio de execução das atividades. E neste momento, configura-se o importante papel do professor como o agente social do conhecimento para intermediar as novas formas de se relacionar com o meio e apropriar-se do conhecimento científico.

Dessa forma, os instrumentos são um caminho para a aprendizagem quando em conjunto com outros símbolos como os signos, mediatizados pelas interações sociais, como descreve Vigostki, só o emprego de instrumentos e signos “conduz os seres humanos a uma estrutura específica de comportamento que se destaca do desenvolvimento biológico e cria novas formas de processos psicológicos enraizados na cultura.” (VIGOTSKI, 2007, p.34). Assim, quando os sujeitos controlam suas ações, adquirem novas formas de comportamento sobre o meio permitindo pensamentos mais elaborados.

A abordagem para o desenvolvimento e aprendizagem de Vigotski, fundamentada na ZDP, possibilita ao professor realizar sua prática de acordo com as necessidades de seus estudantes, atuando assim no Nível de Desenvolvimento Potencial, ou seja, conferindo-lhes suporte de passagem para além daquilo que não são capazes de realizar sozinhos, possibilitando, posteriormente, a competência na realização de atividades sem a sua presença.

Quanto às questões de contextualização do conteúdo, percebe-se que os sujeitos envolvidos nesta pesquisa, apresentaram elaborações mais representativas dos conceitos quando conseguiam incluir ou extrair da realidade situações que os ajudassem a realizar o ato da abstração dos signos e, conforme se aumentava o

patamar de apreensão dos conceitos científicos, menos necessitavam das intervenções do docente, e se iniciava a utilização da memória mediada. Portanto, estes eventos potencializam a importância de conteúdos mais vivos e passíveis da compreensão dos sujeitos frente a sua realidade.

5.1 CONTRIBUIÇÕES DO PRODUTO EDUCACIONAL PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

Em relação às contribuições do produto educacional para o desenvolvimento da formação de conceitos científicos, elenca-se a Sequência Didática Interativa como um material potencial para a transposição didática do conteúdo científico, por permitir a interação de diferentes maneiras de trabalhar os conceitos de forma dialética, possibilitando o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem de ciências.

O processo de elaboração do planejamento de ensino a partir das contribuições dos passos de Gasparin (2012) permitiu a professora manter os aspectos científicos ao mesmo tempo em que os direcionava em relação às questões da realidade. Estes fatores como citado anteriormente, foram importantes para as representações dos estudantes, além disso, o ato de planejar a forma de trabalhar o conteúdo, respeitando os conceitos prévios, possibilitou, também, as possíveis alterações necessárias durante a aula.

Os dados desta pesquisa evidenciam que nenhuma proposta de ensino, SD ou SDI, garante a aprendizagem, como um manual capaz de resolver as dificuldades conceituais de todos os sujeitos que entrarem em contato com o material, entretanto, pode auxiliar o professor em sua ação pedagógica, como um parâmetro, uma sugestão que pode ser por ele modificada conforme as necessidades apresentadas no contexto a ser aplicado. Assim, como a exemplo desta pesquisa, as alterações que sugeriram ao longo da proposta, só foram possíveis porque inicialmente havia instrumentos norteadores para execução da aula, ou seja, o planejamento é essencial nesse processo.

Dessa necessidade, propõe-se o produto educacional, SDI, como um material promissor para o processo de aprendizagem dos conceitos científicos de

doenças epidêmicas, com a ressalva de que ao ser aplicado, tenha em vista a realidade de seus atores, os professores e os estudantes, para que, com essa experiência, tornem o “conteúdo vivo” em suas práticas cotidianas.

Os dados demonstraram também que os estudantes apresentavam Nível de Desenvolvimento Real e Potencial diferentes, o que nos permite inferir que cada sujeito necessita de tempo e momentos diferenciados para a aprendizagem, e que dentro desta diversidade não se deve esperar que todos alcancem o mesmo patamar das funções mentais superiores em tempo iguais, assim cabe ao professor identificar estas diferenças e buscar instrumentos capazes de contribuir para o Nível de Desenvolvimento Potencial mediante a sua colaboração (VIGOTSKI, 2007).

Das atividades selecionadas para a Sequência Didática Interativa pode-se destacar algumas contribuições pedagógicas que culminaram com a formação de conceitos científicos. Contudo, vale ressaltar que as observações realizadas na prática evidenciam que o instrumento em si não gera alterações qualitativas na aprendizagem, ou seja, para que o estudante possa utilizar-se dos instrumentos como ferramenta de resolução de problemas, se faz necessário a instrução desses objetos que viabilizam a ação educativa, como foi o caso da utilização de imagens do vídeo fílmico, assim, as intervenções docentes têm um papel crucial para a atividade mediada. Portanto, elencam-se as principais contribuições dos recursos utilizados como materiais pedagógicos passíveis de aplicação nas mais diferentes áreas de ensino, a exemplo desse produto educacional para o ensino de ciências.

Primeiramente, destacam-se aquelas atividades que contribuem para a contextualização do conteúdo, como é o caso das aulas de observação da realidade e dos vídeos fílmicos, estas atividades permitem identificar os interesses e conhecimentos dos aprendizes para que o conhecimento mais elaborado se torne ferramenta de transformação social.

Moran (2000), Leão (2004) e Oliveira (2006), descrevem que o vídeo fílmico é um recurso que pode tornar a aula mais dinâmica e faz suscitar momentos significativos para o processo de ensino e aprendizagem, devido ao suporte que este material apresenta, permitindo uma relação entre o conhecimento mais elaborado e situações do cotidiano, desde que o professor saiba extrair dele os aspectos científicos para a transposição dos objetivos didáticos.

As atividades que promoveram envolvimento ativo dos estudantes e enfrentamento de problemas, sejam eles em relação ao conteúdo ou a

procedimentos, também podem ser consideradas emancipadoras para a formação de conceitos científicos, como foi o caso das atividades de resolução de problemas e a produção do *Podcast*, pois estas tarefas possibilitaram alto grau de dialogicidade, reflexão e investigação, gerando momentos para a internalização de conceitos.

Vale ressaltar que, para a elaboração e aplicação do novo conhecimento, foram necessários momentos de reflexão e de discussão sobre o conteúdo estudado, possibilitados principalmente pelo ambiente virtual de aprendizagem no aplicativo *WhatsApp*, o que colaborou significativamente tanto para manter os estudantes envolvidos com as atividades quanto com o conteúdo, permitindo que os mesmos visualizassem outros aspectos relevantes presentes no tema de estudo, além de permitir uma interação maior àqueles estudantes que apresentaram dificuldades de se comunicarem e interagirem em grupo.

É importante destacar que a mediação docente desenvolveu um papel primordial para que estes recursos didáticos, de fato atuassem no Nível de Desenvolvimento Potencial, permitindo que os estudantes passassem de um nível de conhecimento menos elaborado para um patamar mais elaborado.

Do problema de investigação dessa pesquisa é possível destacar que a mediação docente contribuiu para a formação de conceitos científicos, mediação essa iniciada a partir da elaboração do planejamento de ensino.

O planejamento de ensino atuou como instrumento de identificação do Nível de Desenvolvimento Real e do Nível de Desenvolvimento Potencial dos estudantes permitindo verificar as suas necessidades, de acordo com cada atividade a ser executada, ao mesmo tempo em que a permitiu analisar os limites de seu próprio planejamento. Somente por ter o respaldo dos objetivos didáticos é que foi possível implementar novas estratégias e alterações no planejamento. Esse movimento gerou identificações que culminaram com a internalização dos conceitos por parte dos estudantes, como a necessidade de permitir a constante expressão oral, a manutenção do diálogo e interação entre os pares (permitindo a eles refletirem sobre os conceitos) e a instrução de recursos para resolução das atividades (possibilitando a aplicação e a síntese dos conceitos).

A considerar o potencial que os produtos educacionais podem trazer para o processo de ensino e aprendizagem, destacam-se, algumas considerações para o desenvolvimento de pesquisas futuras sobre o tema.

A primeira relaciona-se ao diagnóstico de conhecimento prévio, os estudos sobre essa questão focam nos conhecimentos de nível conceitual, porém os dados dessa pesquisa evidenciam o importante papel para a identificação de habilidades cognitivas, tais como, interpretar, sintetizar, relacionar informações, entre outras. Ferramentas de avaliação diagnósticas que identifiquem o Nível de Desenvolvimento Real (quais são as estratégias e instrumentos educacionais que os estudantes já conhecem) e o potencial (quais são os estágios em desenvolvimento do aluno que necessitam da colaboração do professor, para o desenvolvimento de habilidades cognitivas), podem auxiliar no desenvolvimento das atividades em sala, contribuindo no processo de aprendizagem de conceitos.

A segunda trata da divulgação de experiências e estratégias de ensino como meio para a compreensão das diversas formas de apreender e ensinar, principalmente aquelas voltadas a estudar as raízes da construção de como cada sujeito faz as relações entre o conteúdo e as situações do cotidiano.

Há de se considerar, ainda, que o referencial teórico de Vigotski (2007; 2010) pode contribuir para que os profissionais da educação possam refletir sobre novas metodologias e estratégias de ensino e colaborar para a releitura de sua prática em sala de aula. Principalmente, por abordar aspectos relevantes sobre a aprendizagem dos conceitos científicos, apresentar novos caminhos para se ensinar e aprender ciências, tanto para a compreensão dos conhecimentos desenvolvidos por essa área de conhecimento, como para possibilitar aos estudantes uma nova perspectiva deste conhecimento, tornando-o instrumento para resolução de problemas sociais.

Da análise dessa proposta de ensino se utilizando dos passos de Gasparin é possível elencar alguns limites identificados durante sua aplicação. A partir da reflexão docente foram necessárias algumas reestruturações, que puderam ser superadas pela professora para possibilitar a formação de conceitos científicos:

- Prática Social Inicial: essa etapa se pautava na identificação e mobilização do conhecimento prévio e interesse dos estudantes sobre o conteúdo, porém o que se nota é que, ao identificar apenas os conhecimentos conceituais, não viabilizava a construção de grupos heterogêneos na perspectiva da Zona de Desenvolvimento Proximal, de permitir ao professor atuar no NDP. Durante a aplicação da SDI, a intervenção no NDP somente foi possível a partir das alterações no planejamento e nas estratégias de ensino, respaldada a partir de uma elaboração prévia dos

objetivos didáticos, gerando a identificação do nível de desenvolvimento em que se encontravam os estudantes, permitindo assim a professora a atuar no NDP.

- **Problematização:** dependendo do grupo de estudantes são necessários mais de um momento específico para o debate e reflexão sobre o conteúdo, gerando o levantamento da questão-problema. Pode-se perceber que para gerar a problemática do conteúdo foram necessários vários questionamentos, criados a partir das interações no aplicativo do *WhatsApp* o qual possibilitou uma aceitação maior por parte dos estudantes sobre o conteúdo no sentido de viabilizar a interação entre estudantes/professora/conhecimento.

- **Instrumentalização:** é uma etapa que teve de ser mantida ao longo de todo o processo, e não apenas em um momento específico. Os dados dessa pesquisa indicam que a instrumentalização no ambiente escolar deve conferir não apenas a apropriação dos conceitos, mas também o reconhecimento e o desenvolvimento de habilidades cognitivas, permitindo assim, a atuação docente no Nível de Desenvolvimento Potencial dos estudantes. A instrumentalização foi primordial para criar os momentos necessários para a internalização dos conceitos, iniciada na Prática Social Inicial, ao se identificar a facilidade dos estudantes em desenvolver as atividades oralmente e de uma maior compreensão quando eram lançadas questões passíveis de serem representadas em situações do cotidiano. Além disso, esse momento permitiu a identificação das dificuldades dos estudantes, como interpretar imagens e textos, o que dificultava a eles a definirem e aplicarem os conceitos. Assim, evidencia-se que a instrumentalização confere ao professor respaldo para que a sua atuação viabilize a apropriação dos conceitos científicos.

- **Catarse:** essa etapa se configura na expressão mental do que foi apreendido, entretanto, só pode ser concluída quando as etapas iniciais foram atingidas pelo estudante. Nessa etapa notou-se que os estudantes que apresentavam maior dificuldades de algumas habilidades cognitivas, como interpretar e desenvolver textos, identificar e sintetizar conceitos, necessitaram da intervenção docente por mais tempo do que aqueles que se apresentavam em um estágio de desenvolvimento mais elaborado. Assim, os resultados apresentados por cada estudante em relação ao número de conceitos apreendidos são diferentes.

- **Prática Social Final:** gerar uma percepção mais crítica do conteúdo ou ações por parte de estudantes e professores, somente é possível quando há um movimento de contextualização do conteúdo. Nessa proposta de ensino, foi possível

evidenciar que sem a reflexão docente de que em suas atividades não havia contemplado aspectos de criticidade sobre o conteúdo, gerando uma aula para abordar tal questão, essa finalidade poderia ter ficado comprometida. Uma vez que, retratar tais aspectos foi primordial para a compreensão de uma nova percepção sobre o tema estudado.

Diante do exposto, pode-se considerar que o trabalho com conceitos científicos exige de professores e estudantes uma nova postura no processo de ensino-aprendizagem. Como descreve Masetto (2000) considera-se que todos os agentes no ambiente educacional ganham novos papéis e mais do que nunca o professor deve ser aquele que realiza o intermédio entre o conhecimento e o estudante.

REFERÊNCIAS

AUGOSTINO, Elizabeth; VIANA, Sandra da Silva; ROÇAS, Giselle. **O uso do cinema como ferramenta pedagógica para o ensino de ciências no curso Proeja**. Anais: VIII ENPEC, I CIEC. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R1057-1.pdf>. Acesso em: 15/04/2015.

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

BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. **Investigação Qualitativa em Educação. Uma Introdução à Teoria e aos Métodos**. Lisboa - Portugal: Porto Editora (Coleção Ciências da Educação), 1994.

CARVALHO, Ana Amélia. *Podcast no Ensino: Contributos para uma Taxonomia*. **Revista Ozarfaxinars**, Portugal, nº8, p.1-15, 2009. Disponível em: http://www.cfaematosinhos.eu/Podcast%20n0%20Ensino_08.pdf. Acesso em: 20 dez 2014.

ECHEVERRÍA, María. Del. Puy. Perez; POZO, Juan. Ignacio. **Aprender a Resolver Problemas e Resolver Problemas para Aprender**. S/d. Disponível em: www.ime.usp.br/.../CAP1-A%20solução%20de%20problemas...%20POZ. Acesso em: 15/03/2016.

GASPARIN, João. Luiz. **Uma Didática para a Pedagogia Histórico - Crítica**. 5 ed. rev. Campinas, SP: Autores Associados, 2012.

GASPARIN, João. Luiz; Petenucci, Maria. Cristina. **Pedagógia Histórico-Crítica: da teoria à prática no contexto escolar**. s/d. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2289-8.pdf>. Acesso em: 13 mar 2015.

GADAMER, Hans-Georg. **Hermenêutica na Retrospectiva**. A virada Hermenêutica. 2 ed. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2007. 2v.

GIL PÉREZ, D.El papel de la educación ante las transformaciones científico-tecnológicas. **Revista Iberoamericana de Educación**. 18, 11-23, 1999.

GONÇALVES, Maria. Eduarda. **Cultura científica e participação pública**. Editora. Oliveiras: Celta, 2000

HONORATO. Wagner de Almeida Moreira; REIS. Regina Sallete Fernandes. Whatsapp: **Uma nova ferramenta para o ensino**. Anais IV Simpósio de Desenvolvimento Tecnologia e Sociedade, 2014. Disponível em: <http://www.sidtecs.com.br/2014/wp-content/uploads/2014/10/413.pdf>. Acesso em: 13 mar 2015.

JIMÉNEZ, María. Pilar; OTERO, L. **La ciencia como construcción social**. Cuadernos de Pedagogía. 180, 20-22, 1990.

LEÃO. Marcelo.Brito.Carneiro. Multiambientes de aprendizagem em entornos semipresenciais.Pixel-Bit, **Revista: Médios y Educación**, v.23, p.65-68. 2004. Disponível em: http://www.sav.us.es/pixelbit/pixelbit/articulos/n23/PIXEL_BIT_23.pdf. Acesso em: 23 maio 2015.

MINISTÉRIO, Educação da. **Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal do Nível Superior**. Brasília, 2012.

MORAN. José. Manuel. Mudar a forma de ensinar e de aprender com tecnologias. In: **interações**. Vol. V, nº 9, jan-jun, 2000. P.57-72, Universidade São Marcos.2000. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/pdf/354/35450905.pdf>>. Acesso em: 25 maio 2015.

MORTIMER, Eduardo. Fleury; SILVA. Adjane da. Costa. Tourinho. As estratégias enunciativas de uma de química e o engajamento disciplinar produtivo dos alunos em atividades investigativas. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. Vol. 11. nº2, 2011.

MOSETTO. Marcos. Tarciso. **Mediação Pedagógica e o uso da Tecnologia**. Campinas, SP. Papyrus, 2000.

OLIVEIRA. Bernardo.Jefferson de. **Cinema e imaginário científico**. História, Ciências, Saúde- Manguinhos. v.13.supl.0 Rio de Janeiro, out. 2006.

OLIVEIRA, Marta. Kohl. **Vygotsky Aprendizado e Desenvolvimento um processo sócio-histórico**. Editora Scipione, 2011.

OLIVEIRA, Maria Marly de. **Sequência Didática Interativa**: no processo de formação de professores. Editora vozes, Petrópolis. RJ, 2013.

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

SILVA, Marciano Lopes. Leitura e Cinema na sala de aula: uma análise da tradução cinematográfica de “o cortiço” **Revista JIOP**, Maringá, n. 01, p. 92-119, 2010.

SANTOS, Akiko, **Complexidade e transdisciplinariedade**: em busca da totalidade perdida. Editora: Sulina. 1 ed. Porto Alegre, RS, 2009.

SAVIANI, Dermeval. **História das Idéias Pedagógicas no Brasil**. 4. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2013.

SHORES, Elizabeth; GRACE, Cathy. **Manual de Portfólio: Um guia passo a passo para o professor**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

THIOLLENT. Michel. **Metodologia da pesquisa-ação**. 7 ed. São Paulo: Cortez, 1996.

VEIGA, Maria. Luísa. Formar para um conhecimento emancipatório pela via da educação em ciências. **Revista Portuguesa de Formação de Professores**. 2, 49-62, 2002.

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

VIGOTSKI. Lev Semenovitch. **A Construção do Pensamento e da Linguagem**. 2º tiragem. São Paulo: Martins Fontes, 2010.

ANEXOS

ANEXO A - Quadros com as definições dos conceitos científicos representados pelos estudantes

Grupo (G1)	Respostas do questionário de conhecimento prévio			Atividade mediada						Respostas do questionário final		
Conhecimento Específico	Estudantes			Instrumentos			Colaboração			Estudantes		
	EK	ME	LU	EK	ME	LU	EK	ME	LU	EK	ME	LU
Hospedeiro	É um organismo que abriga outro	-----	Algo que serve de casa para algum ser vivo	RS	RS	RS	Profa	Profa	Profa	É quando o verme se aloja no corpo do ser vivo	É o hóspede do corpo (caramujo é o hospedeiro da esquistossomose)	Ser vivo que serve como casa para outros seres
Hospedeiro Definitivo	-----	-----	Tem o corpo completamente ocupado por este ser vivo	RS	RS	RS/ PD	Profa/ /EK	Profa	Profa/ EK	É quando o verme cresce e fica adulto no corpo do ser vivo (para sempre)	É onde se aloja e fica lá (o ser humano é hospedeiro definitivo da esquistossomose)	Hospedeiro final
Hospedeiro Intermediário	-----	-----	Só tem alguma parte	RS	RS	RS/ PD	Profa/ /EK	Profa	Profa/ EK	É quando o verme está em forma larval (se hospeda por um tempo)	Fica no corpo mas desloca para outro lugar	Hospedeiro por um pequeno período
Vetor	-----	Vírus	-----	PD	EC	-----	Profa	Profa	-----	Quem leva as doenças	Animal ou pessoa que transmite	-----
Agente etiológico	Pode ser bactérias e vírus	-----	-----	CP	VF e RS	-----	-----	EK e FC	-----	É o agente responsável pela doença	É o vírus, a bactéria ou protozoário	-----
Zoonoses	Doença que se manifesta em animais	-----	-----	CP	RS	-----	-----	Profa	-----	Doença que se manifesta em animais	Doença com animais	-----
Epidemiologista	-----	Para a epidemia	-----	VF	VF	-----	Profa	Profa	-----	Quem estuda epidemia	Médico que trata epidemia	-----

Continuação

Grupo (G1)	Respostas do questionário de conhecimento prévio			Atividade mediada						Respostas do questionário final		
Conhecimento Específico	Estudantes			Instrumentos			Colaboração			Estudantes		
	EK	ME	LU	EK	ME	LU	EK	ME	LU	EK	ME	LU
Epidemia	-----	Uma doença em uma região	Doença que se espalha por um espaço muito grande	VF	VF	VF	Profa	Profa	Profa	Quando uma doença se espalha muito rápido	Certo lugar que está com a doença	Quando uma doença se espalha por uma cidade ou país
Profilaxia	-----	-----	-----	VF/RS	VF/RS	VF/RS	Profa	Profa	Profa	Prevenir doenças	Tratamento ou cura	Forma de tratamento
Sistema imunológico	-----	-----	-----	RS	RS	RS	Profa	Profa	Profa	Sistema de defesa do nosso corpo	Sistema de imunidade, sistema imunológico baixo, mais fácil de pegar doença	São células que defendem o corpo contra doenças
Anticorpos	-----	-----	-----	----	EC/RS	RS	-----	Profa	Profa	-----	Produzido para combater as doenças	Um tipo de célula que defende o corpo
Conhecimento morfofisiológico												
Vírus	Se reproduz no interior de células	Acelular	Não tem célula e não sobrevive fora da célula	CP	EC	CP	----	Profa	-----	Se reproduz no interior de células	Não tem célula e não vive sem uma célula viva	Seres acelulares, não vivem fora de células vivas
Bactérias	Possuem DNA, só uma organela e são unicelulares	São unicelulares e conseguem sobreviver em vários lugares	são unicelulares	CP	CP	CP	-----	-----	-----	Unicelular	Uma célula e vive em muitos lugares	Unicelular, podem viver fora de células

Conclusão

Grupo (G1)	Respostas do questionário de conhecimento prévio			Atividade mediada						Respostas do questionário final		
Conhecimento morfofisiológico	Estudantes			Instrumentos			Colaboração			Estudantes		
	EK	ME	LU	EK	ME	LU	EK	ME	LU	EK	ME	LU
Protozoários	-----		-----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Conceitos procedimentais										Doença: Dengue	Doença: Hepatite B e C	Doença: Esquistossomose
Agente etiológico	Raiva e HIV (vírus)	AIDS: Bactéria Raiva: mordida	-----	RS/ PD	RS/ PD	RS/ PD	Profa	Profa	Profa	Vírus (<i>Flaviviridae</i>)	Vírus (VHB e VHC)	Verme: <i>Schistosoma mansoni</i>
Transmissão	Raiva: mordida HIV: relação sexual	AIDS: relação sexual Raiva: mordida	-----	RS/ PD	RS/ PD	RS/ PD	Profa	Profa	Profa	Mosquito (<i>Aedes aegypti</i>)	Seringas infectadas, relação sexual sem prevenção e materiais cortantes contaminados	Verme penetra na pele em contato com a água
Sintomas	HIV: febre e tosse	-----	Gripe: tosse e febre	RS/ PD	RS/ PD	RS/ PD	Profa	Profa	Profa	Manchas vermelhas, dor atrás dos olhos	Urina escura, coloração amarelada, problema no fígado	Abdômen inchado
Profilaxia	Raiva: vacina HIV: evitar a relação sexual sem preservativo	AIDS: fica doente Raiva: Fica com raiva	-----	RS/ PD	RS/ PD	RS/ PD	Profa	Profa	Profa	Alertar a população sobre o lixo e água parada	Uso de preservativo, não compartilhar materiais cortantes e fazer exame de sangue	Limpeza de fundo de vale

Quadro 10- Formação conceitual dos estudantes EK, ME e LU do G1 (grupo 1)

RS: Resolução de Problemas, PD: *Podcast*, VF: vídeo filmico, EC: exposição do conteúdo, CP: conhecimento prévio.

----- não foi descrito e nem identificado pelo estudante

Fonte: Dados da pesquisa, 2015

Conclusão

Grupo (G2)	Respostas do questionário de conhecimento prévio		Atividade mediada				Respostas do questionário final	
Conhecimentos procedimentais	Estudantes		Instrumentos		Colaboração		Estudantes	
	LY	AK	LY	AK	LY	AK	LY	AK
	Agente etiológico	Raiva, dengue e meningite (bactéria)	Raiva: mordida do cachorro AIDS: transmissão sexual	RS/ PD	RS/ PD	Profa	Profa	Doença: Leptospirose Bactéria: Leptospira
Transmissão	Raiva: mordida Meningite: utensílios domésticos contaminados Dengue: picada do mosquito	-----	RS/ PD	RS/ PD	Profa	Profa	Urina do rato	Contato com as fezes do barbeiro
Sintomas	Dor de cabeça e mancha vermelha	-----	AI/ PD	AI/ PD	Profa	Profa	Icterícia (cor amarelada)	Miocardite
Profilaxia	Evitar utensílios contaminados	-----	AI/ PD	AI/ PD	Profa	Profa	Saneamento básico	Aplicar inseticida e instalar telas em portas e janelas

Quadro 11- Formação conceitual dos estudantes LY e AK do G2 (grupo 2)

RS: Resolução de Problemas, PD: *Podcast*, VF: vídeo filmico, EC: exposição do conteúdo; CP: conhecimento prévio

----- não foi descrito e nem identificado pelo estudante

Fonte: Dados de pesquisa, 2015.

Grupo (G3)	Respostas do questionário de conhecimento prévio			Atividade Mediadora						Respostas do questionário final		
	Estudantes			Instrumentos			Colaboração			Estudantes		
Conhecimento Específico	FC	LE	VI	FC	LE	VI	FC	LE	VI	FC	LE	VI
Hospedeiro	-----	Doença que guarda o pêlo do gato	----	RS	VF	PD	Profa	Profa	Profa	É o que hospeda a doença e nutri (caramujo é hospedeiro da esquistossomose)	É o que leva a doença	Algo que fica no corpo comendo e se nutrindo
Hospedeiro Definitivo	-----	-----	----	RS	RS	----	Profa	FC	----	É o hospedeiro que a doença permanece definitivamente	Onde a doença afeta	-----
Hospedeiro Intermediário	-----	-----	----	RS	RS	----	Profa	FC	----	Hospedeiro que não fica muito tempo com ele	Onde começa a doença tipo a tênia que o porco é intermediário	-----
Vetor	-----	-----	----	RS	RS	----	Profa	Profa	----	É um hospedeiro que não nutre a doença	É quando a doença passa de pessoa para pessoa	-----
Agente etiológico	-----	-----	----	VF	RS	----	Profa	Profa	----	Agente causador da doença	É o transmissor da doença	-----
Zoonoses	-----	-----	----	EC	----	----	Profa	-----	----	É o controle de animais , cuida dos animais	-----	-----
Epidemiologista	-----	-----	----	EC	----	----	Profa	-----	----	Grupo de pessoas que estudam uma doença, que contamina várias pessoas	-----	-----
Epidemia	-----	Doença que atinge a cidade inteira, todo mundo pode ter a doença	Uma doença que fica em uma região	VF	VF	VF/RS	Profa	FC	LE	Uma doença que atinge várias pessoas	É quando uma cidade está sendo atingida e morrendo todo mundo por causa daquela doença	Algo que se concentra em um lugar (AIDS uma epidemia em são Paulo)

Continuação

Grupo (G3)	Respostas do questionário de conhecimento prévio			Atividade Mediadora						Respostas do questionário final		
	Estudantes			Instrumentos			Colaboração			Estudantes		
Conhecimento Específico	FC	LE	VI	FC	LE	VI	FC	LE	VI	FC	LE	VI
Prevenção	-----	-----	----	RS /PD	----	----	Profa	-----	----	O tratamento	-----	-----
Sistema imunológico	-----	-----	----	RS	RS /PD	----	Profa	Profa	----	Nossos glóbulos de defesa (brancos)	É o que protege nosso corpo. Quando o sistema imunológico está baixo é porque você está doente e suas células de defesas estão sendo destruídas	-----
Anticorpos	-----	É retirado do sangue e faz o soro	----	RS	RS	----	Profa	Profa	Profa	É o que estimula os glóbulos a atacar	É como se faz o soro ,ela é feita de anticorpos prontos retirados do sangue	-----
Conhecimentos Morfofisiológicos												
Vírus	Não tem, célula são parasitas	Não tem célula e vive menos que a bactéria	----	EC	CP	EC	Profa	-----	Profa	Não tem célula e precisa de uma célula	Não tem célula e vive menos que a bactéria	Não tem célula
Vírus	Não tem, célula são parasitas	Não tem célula e vive menos que a bactéria	----	EC	CP	EC	Profa	-----	Profa	Não tem célula e precisa de uma célula	Não tem célula e vive menos que a bactéria	Não tem célula
Bactérias	Unicelular es não têm núcleo individualizado	Unicelular, vive mais que o vírus	---	CP	CP	EC	----	-----	Profa	Unicelulares, não têm núcleo individualizado	Unicelular, vive mais que o vírus	Tem célula

Conclusão

Grupo (G3)	Respostas do questionário de conhecimento prévio			Atividade Mediadora						Respostas do questionário final		
	Estudantes			Instrumentos			Colaboração			Estudantes		
Conhecimento morfofisiológico	FC	LE	VI	FC	LE	VI	FC	LE	VI	FC	LE	VI
Protozoários	-----	-----	---							-----	-----	-----
Conhecimentos Procedimentais			---							Doença: hepatite A	Doença: AIDS	Doença: raiva
Agente etiológico	Raiva: morcego e cachorro	Dengue: mosquito	---	RS/PD	RS/PD	RS/PD	Profa	Profa	LE	Vírus VHA	Vírus HIV	Vírus: Rabes
Transmissão	Raiva: mordida	AIDS: relação sexual e alicates não esterilizados	---	RS/PD	RS/PD	RS/PD	Profa	Profa	Profa	Comida e água contaminada	Relação sexual sem preservativos e materiais cortantes contaminados	Mordida por mamíferos, cachorro, gato e morcego
Sintomas	Raiva: baba muito	Dor de cabeça e febre	---	RS/PD	RS/PD	RS/PD	Profa	Profa	Profa	Urina escura, fadiga, vômito	Sistema imunológico baixo	Impede o ato de engolir e sai espuma pela boca
Profilaxia	-----	Usar camisinha, usar alicate descartável		RS/PD	RS/PD	RS/PD	Profa	Profa	Profa	Saneamento básico	Utilização de contraceptivos e não compartilhar materiais cortantes contaminados	Não abandonar os animais de estimação na rua

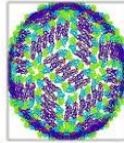



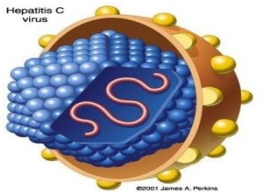
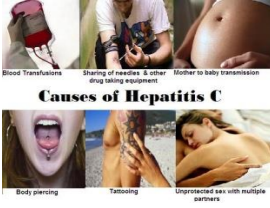
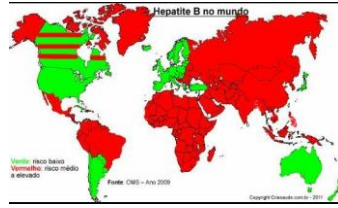


Quadro 12- Formação conceitual dos estudantes LE, FC e VI do G3 (grupo 3)

RS: Resolução de Problemas, PD: *Podcast*, VF: vídeo filmico, EC: exposição do conteúdo; CP: conhecimento prévio

----- não foi descrito e nem identificado pelo estudante

Fonte: Dados da pesquisa, 2015.

ANEXO B - Representações dos conceitos científicos em imagens para o Podcast

Estudantes	Imagens incluídas no Podcast e registro escrito em portfólio				
<p>EK</p>	<p>Dengue Virus – A Flavivirus</p> <ul style="list-style-type: none"> Flavivirus are spherical and 40-60 nm in diameter. Genome – Positive sense, single sense RNA, 11kb in size. Genome – RNA infectious Enveloped virus Three structural polypeptides two are glycosylated Replication in cytoplasm  <p>Agente Etiológico</p>	 <p>Transmissor (vetor)</p>	<p>PODE SER DENGUE</p> <p>sintomas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Febre alta (acima de 38°C) Fraqueza e desânimo Dor no corpo e nas juntas Dor de cabeça Dor no fundo dos olhos Sem resfriado ou coriza <p>Sintomas</p>	 <p>Doença no Brasil</p> <p><small>OBS 1: O mapa não considera a dispersão do DEN-3 para outros estados OBS 2: SC nunca teve transmissão autóctone de dengue</small></p>	 <p>Fundo de vale</p>
<p>EK</p>	<p>É o causador da doença</p>	<p>É o mosquito transmissor dessa doença porque tem listras brancas no abdômen e nas patas</p>	<p>Não realizou observações</p>	<p>Não realizou observações</p>	<p>Lixos acumulados com água podendo desenvolver o mosquito</p>
<p>ME</p>	<p>Hepatitis C virus</p>  <p>Agente Etiológico</p>	<p>Causes of Hepatitis C</p>  <p>Transmissão</p>	<p>Hepate B no mundo</p>  <p>Pandemia</p>	 <p>Desigualdade Social</p>	 <p>Pessoas mais suscetíveis a adquirir a doença</p>
<p>ME</p>	<p>O Vírus que causa a doença</p>	<p>Formas de se contaminar com a Hepatite B e C</p>	<p>Hepatite B e C em diferentes continentes</p>	<p>Diferença entre ricos e pobres causando problemas sociais</p>	<p>Catadores de lixo mais suscetíveis a pegar Hepatite B e C</p>

Continuação

Estudantes	Imagens incluídas no <i>Podcast</i> e registro escrito em portfólio				
LU	Não o definiu no questionário final	 <p>Hospedeiro Intermediário (Transmissão)</p>	 <p>Hospedeiro Definitivo (sintomas)</p>	 <p>Ciclo de desenvolvimento</p>	 <p>Contexto histórico</p>
LU	Não o definiu no questionário final	Caramujo libera os ovos do verme (cercaria) que penetra na pele humana	A cercaria instala no intestino fazendo a barriga ficar inchada	Não realizou observações	Não realizou observações
LY	 <p>Agente Etiológico</p>	 <p>Hospedeiro</p>	 <p>Sintomas (Icterícia)</p>	 <p>Falta de saneamento</p>	 <p>Ação social e político</p>
LY	A Bactéria	Bactéria se desenvolvendo dentro do rato	Deixa a pele amarela porque a bactéria está atacando o fígado.	Contato com a água suja com a bactéria no xixi de ratos	Terreno baldio com lixo e restos de alimento, pessoas fazendo limpeza

Continuação

Estudantes	Imagens incluídas no <i>Podcast</i> e registro escrito em portfólio				
AK	Não o definiu no questionário final	 <p>Transmissão</p>	 <p>Sintomas</p>	 <p>Contexto histórico</p>	
AK	Não o definiu no questionário final	A transmissão acontece pelas fezes do barbeiro depositadas sobre a pele da pessoa	Não realizou observações	Não realizou observações	
LE	Confundiu com o transmissor no questionário final	 <p>Transmissão</p>	 <p>Sistema Imunológico</p>	 <p>Epidemia</p>	 <p>Linfócitos</p>
LE	Confundiu com o transmissor no questionário final	Formas de transmissão: a seringa é a forma de se contrair a doença, relação sexual sem preservativo e materiais cortantes contaminados	Células que defendem o corpo	Não realizou observações	É um glóbulo branco chamado Linfócito

Conclusão

Estudantes	Imagens incluídas no <i>Podcast</i> e registro escrito em portfólio				
FC	 <p>Agente Etiológico</p>	 <p>Transmissão</p>	 <p>Sintomas</p>	 <p>Saneamento (tratamento de esgoto)</p>	 <p>Ação social</p>
FC	É o vírus	O lixo vai se acumulando porque as pessoas jogam lixo em qualquer lugar	Caraterística da doença é a urina escura	Forma de tratar o esgoto da cidade	Não realizou observações
VI	Não o definiu no questionário final	 <p>Transmissão</p>	 <p>Sintomas</p>	 <p>Desenvolvimento da vacina</p>	
VI	Não o definiu no questionário final	Um cachorro com a doença raiva	Uma pessoa que está com a doença atingida no sistema nervoso e salivando	Não realizou observações	

Quadro 13 - Imagens e produção textual selecionadas para construção do *Podcast*.
Fonte: Dados da pesquisa, 2015.

ANEXO C - Doença: Dengue

Autoria: Estudante EK

A dengue é uma doença causada pelo vírus: FLAVIVIRIDAE que se encontra no mosquito.

O mosquito responsável pela dengue é o *Aedes aegypti* que tem nas patas e no abdome listras brancas.

O mosquito macho não leva o vírus (a doença), mas a fêmea pode ser o vetor dessa doença, porque quando vai alimentar os seus filhotes com o sangue, ela injeta o vírus na corrente sanguínea do homem.

Os principais sintomas são: manchas avermelhadas pelo corpo, dor atrás dos olhos, diarreia, vômito, febre alta, dor no corpo e fraqueza.

Esta doença vem ocorrendo por todo o Brasil, mas a maioria das pessoas ainda não tem consciência sobre o seu perigo, pois estão jogando lixo pela rua, deixando água parada em pneus, garrafas, caixas d'águas destampadas, vasos de flor e isto atraem o mosquito, pois ele precisa da água parada para botar seus ovos, onde eles se desenvolvem em larva e depois viram o mosquito.

Para diminuir a doença é necessária ação social muito forte, para alertar as pessoas que PAREM de deixar lixo nas ruas e também água parada.

O governo também pode ajudar com campanhas, construção de postos de saúde, tratamento de: fundos de vale, realizar campanhas sobre o lixo (reciclar, separar, cuidar dos quintais e limpar lugares com água parada e tentar diminuir o desenvolvimento do mosquito).

ÁGUA PARADA É DENGUE E DENGUE MATA !!!

ANEXO D - Doenças: Hepatite B e Hepatite C

Autoria: Estudante ME

A hepatite B e C são doenças causadas por Vírus, a Hepatite B tem como o agente etiológico o vírus VHB, e a Hepatite C o VHC. Ambas as doenças são transmitida por seringas infectadas, relação sexual sem prevenção, materiais cortantes e transfusão de sangue contaminado.

Seus sintomas são: pele e olhos amarelados, febre alta, falta de apetite, urina escura, a coloração amarelada, principalmente porque a doença atinge o fígado destruindo suas células.

A hepatite B já é considerada uma pandemia, pois já se espalhou para todos os continentes e se não diagnosticada cedo pode levar a morte. Entre os continentes mais afetados, estão a Ásia, África, e partes da América do Norte e do Sul. O Brasil apresenta também um índice muito elevado da doença, afetando todos os estados, principalmente, porque as pessoas não têm a idéia da gravidade dessa doença.

A hepatite B e C atingem com mais frequência a faixa etária dos 15 aos 40 anos. Pois elas não se previnem, realizam a relação sexual sem proteção e compartilham seringas infectadas durante o uso de drogas.

No Brasil existe uma grande desigualdade social, há pessoas muito ricas e outras muito pobres, e isso causa problemas sociais, como o desemprego, e devido a isso, as pessoas ficam sem dinheiro, desta forma a sua renda fica comprometida podendo faltar, alimento, moradia, entre outras coisas, o que leva muitas vezes a pessoas a se tornarem usuários de drogas.

A doença aumenta também por falta de conscientização, então é necessário fazer campanhas, para comunicar como essa doença é silenciosa e mortal e que atinge o Brasil todo.

Os catadores de lixo podem ser alvos da Hepatite por falta de saneamento básico, podendo entrar em contato com seringas infectadas de lixos de hospitais. Há na lei a obrigatoriedade da separação adequada do lixo hospitalar, porém muitos hospitais não respeitam a lei.

Há também pessoas que, por sua crença religiosa, não usam a camisinha e podem se contaminar pela doença. Pois acreditam que se usarem a camisinha impede o nascimento de uma criança, o que vai contra suas crenças.

Para diminuir a doença é necessário alertar sobre a importância do uso da camisinha, não compartilhar materiais cortantes e seringas com outra pessoa, fazer exames antes de doar sangue e participar de campanhas de vacinação

A Hepatite é uma doença silenciosa, então se cuide!!

ANEXO E - Doença: Esquistossomose

Autoria: Estudante LU

A Esquistossomose é uma doença causada por um verme chamado *Schistosoma mansoni*. Ela surgiu no Egito durante as cheias no Nilo que traziam os caramujos contaminados com o verme, quando os trabalhadores de irrigação na agricultura faziam as plantações, ficavam com os pés descalços na água parada, favorecendo a transmissão da doença.

Acredita-se que a Esquistossomose foi trazida para o Brasil nas embarcações portuguesas, quando traziam escravos da África para trabalhar em suas plantações.

A transmissão da Esquistossomose ocorre pelo caramujo (o hospedeiro intermediário) que ao passar onde tem fezes contaminadas adquire o ovo de verme, que dentro dele se transforma em miracídio, e depois em cercária, e esta que penetra na pele do homem (o hospedeiro definitivo) e entra em sua corrente sanguínea.

Após passar pela corrente sanguínea, a cercária se aloja no fígado e se desenvolve na forma do verme adulto, o que impede que a água e outros líquidos saiam do corpo, acumulando na região abdominal, ficando com os aspectos comuns da doença: uma barriga grande, por isso, popularmente é chamada de Barriga d' água.

Como forma de evitar a doença, pode ser realizada algumas ações, como: a limpeza dos fundos de vale, campanhas de como prevenir ou evitar.

ANEXO F - Doença: Leptospirose

Autoria: Estudante LY

O agente etiológico da Leptospirose é a bactéria do gênero *Leptospira*. Sua transmissão acontece quando a pessoa entra em contato com a água suja, que contem a urina de rato

O rato é o hospedeiro dessa doença, porque em sua urina a bactéria se desenvolve e se multiplica. O sintoma mais característico é a icterícia, que deixa a pele e o olho amarelado e isso acontece quando a bactéria ataca o fígado, pois destrói suas células.

Entre medidas para prevenir essa doença, deve haver saneamento básico, que corresponde a não jogar lixo nas ruas, ter o tratamento de água, coleta de lixo, e principalmente o tratamento de esgoto, o cuidado com essas medidas evita a doença, pois os ratos gostam de sujeiras.

Na cidade de Londrina não existe tratamento de água, de esgoto, e de lixo em todos os bairros, e quando chove, na maioria das vezes, ocorrem enchentes e com isso as pessoas acabam se contaminando.

As pessoas que moram em fundo de vale estão mais suscetíveis a contrair a doença, pois tem muito lixo no seu entorno, portanto, deveriam ter acesso ao saneamento básico, como, tratamento de esgoto, tratamento de água e depositar lixo no aterro sanitário. As crianças são mais suscetíveis a essa doença do que os adultos, pois as crianças brincam na água contaminada da chuva

Para diminuir a doença, podem ser realizadas ações sociais:

Não jogar lixo nas ruas para evitar que aconteça a multiplicação dos ratos, manter higiene tanto na rua, quanto nos quintais e dentro de casa, além disso, evitar não ter o contato com a água contaminada.

Ações políticas: instalar mais lixeiras nas ruas e praças, desentupir bueiros, realizar tratamentos de esgoto, água e manter limpas as ruas e praças da cidade.

Tome cuidado, pois a contaminação dessa doença é muito fácil, ela pode levar a morte.

ANEXO G - Doenças de Chagas

Autoria: Estudante AK

A doença de chagas foi descoberta em 1909, pelo médico Carlos Chagas. O medico Chagas descobriu a doença enquanto fazia uma campanha contra a malária que atingia operários.

A doença de Chagas tem como agente etiológico o protozoário do gênero *trypanossoma* denominada *tripanossoma cruzi*.

O Modo de transmissão ocorre quando há o contato das fezes do barbeiro enquanto o inseto suga o sangue da pessoa para alimentar seus ovos, quando as fezes são depositadas sobre a pele da pessoa, é liberado o protozoário causador da doença.

Entre os sintomas mais frequentes, podemos citar a febre, o aparecimento de gânglios, crescimento do baço e do fígado, alteração no coração, mas a característica mais comum dessa doença é a miocardite. A miocardite é uma inflamação muscular no coração, muitas pessoas podem ter a doença e não perceber, quando o protozoário está dentro do seu coração ele impede a passagem de sangue para o seu corpo, e com o passar do tempo o seu coração vai aumentando. Essa doença é silenciosa e se desenvolve de uma forma muito lenta, por isso, para descobrir que a pessoa está com chagas pode levar alguns anos. Isso ocorre porque os músculos do coração estão enfraquecidos.

Para evitar essa doença, deve-se limpar o quintal das casas de madeira e utilizar inseticida para eliminar o barbeiro.

Na nossa cidade, há lugares com depósito de madeira, o que facilita a propagação da doença. Desta forma é necessário que as pessoas cuidem e conservem as casas, aplicando o inseticida nas casas e instalando telas em portas e janelas.

E os nossos governantes poderiam ajudar a construir novas moradias (para quem mora em casa de madeiras. Para não deixar que o percevejo barbeiro se desenvolva.

FAÇA SEMPRE SEUS EXAMES REGULARES QUE ASSIM VOCÊ EVITA A DOENÇA

ANEXO H - Doença: AIDS

Autoria: Estudante LE

A **AIDS** é uma doença que foi divulgada pela primeira vez em 1979 nos Estados Unidos, ela é transmitida de pessoa para pessoa quando está infectada pelo **vírus HIV**.

Entre as formas de transmissão pela qual pode ser contraída a AIDS, estão o contato sexual, materiais cortantes e seringas contaminadas, transfusão de sangue, mulheres grávidas que estão infectadas também podem passar a doença para o bebê.

Esta é uma doença que não tem cura, mas possui formas de prevenção, como usar camisinha durante a relação sexual, não compartilhar materiais cortantes e quando o fizer sempre esterilizar antes, a única forma de não deixar o vírus se espalhar pelo seu corpo é tomando medicamento, como o AZT.

Quando a pessoa está doente, seu sistema imunológico fica baixo e as suas células de defesa, em específico os **LINFÓCITOS TCD4, diminuem muito**, e com o passar do tempo, a pessoa vai ficando mais fraca, podendo adquirir outras doenças.

Até 1983, as pessoas não sabiam quais os danos que a AIDS poderia causar à saúde, só que em 1984 ela virou uma epidemia nos Estados Unidos, depois disso as pessoas tiveram consciência dos seus danos.

A última campanha contra a AIDS na cidade Londrina foi há mais de sete meses. Essa campanha foi lançada pela a prefeitura e o Ministério da Saúde, que alertava sobre as formas de prevenção, e de como se tratar quando se está doente.

Algumas ações sociais podem interferir, para o aumento dessa doença, principalmente, pela falta de conhecimento da população, dando origem ao preconceito em relação às pessoas portadoras da doença.

Desta forma, ações políticas poderiam ajudar, através de medidas preventivas, como campanhas de conscientização da população, através da informação, ensinando como utilizar a camisinha masculina e feminina, e realizando a distribuição desses contraceptivos, assim como, a ação da campanha mundial contra a AIDS.

ANEXO I - Doença: Hepatite A

Autoria: Estudante FC

A Hepatite A é muito comum em cidades que não tem saneamento básico, como: coleta de lixo, tratamento de água e esgoto, caçambas de lixos na cidade, manejo de água pluvial, limpeza urbana, o manejo de resíduos sólidos.

Em Londrina é comum esta doença, porque nem as pessoas e nem os nossos governantes realizam campanhas efetivas para tentar combater essa doença, o que leva ao desconhecimento da Hepatite A.

O agente etiológico dessa doença é o vírus VHA, sua transmissão ocorre por meio de comida ou água contaminada com o vírus, que vai para água de rios, riachos, mares, e águas correntes quando não recebem tratamento de esgoto, desta forma, é essencial para eliminar o vírus da água e diminuir o número de pessoas com a doença ações de saneamento básico.

Entre os sintomas que a pessoa contaminada pode sentir está a:

- * **fadiga**
- * **vômito**
- * **dores abdominais**
- * **febre alta**
- * **e urina escura, uma característica frequente para essa doença.**

Então para evitar o contágio da doença, as pessoas devem cuidar do próprio lixo e exigir saneamento básico em seu bairro e na sua cidade.

Na cidade de Londrina, a última campanha contra a Hepatite A, foi realizada em 2014 com a vacinação de crianças de 1 a 11 anos.

Hoje em dia um em cada 30 pessoas tem o vírus da Hepatite e não sabe. Sendo assim, a Hepatite A é uma doença silenciosa, então devemos nos cuidar e exigir saneamento básico em todos os locais da cidade para poder acabar com o vírus.

ANEXO J - Doença: Raiva

Autoria: Estudante VI

A **raiva** é uma doença transmitida por mamíferos, tais como, cachorro, gato, rato e morcego, é pela mordida que se passa a doença. A única forma de ser curado, é tomando o soro Antirrábico que foi criado em 1822 por um francês chamado **Louis Pauster**.

Ele desenvolvia intensos estudos sobre a vida dos **microorganismos** patogênicos o que o levaram a descobrir uma forma de combatê-los, foi a partir de então, que ele descobriu a vacina, entre elas, a antirrábica.

O vírus causador da Raiva é **Rabies vírus** que atinge o sistema nervoso impedindo o ato de engolir, e desta forma, começa a sair a espuma pela boca, pode ocorrer também dores musculares.

Essa doença é transmitida por animais abandonados por pessoas **que depois de comprá-los ou adotá-los, os abandonam nas ruas**.

Entre as medidas para tentar diminuir o problema na cidade de Londrina, foi criado um Projeto de Lei que obriga aos pets shops e entidade de adoção a colocar microchips para que as pessoas não abandonem seus animais na rua, e a castração, para que se caso ocorra, diminua o número de nascimentos desses animais.

Tire cachorros da rua leve pro canil ou à adoção. Não abandone na rua seu animal de estimação e cuide muito bem deles.

ANEXO L - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Titulo da pesquisa: Uma análise da visão de estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental sobre doenças epidêmicas: implementação de uma unidade didática interativa.

Pesquisador(es), com endereços e telefones:

01 – Juliana Yporti Sena,

residente na cidade de Londrina, Paraná, fone: 43 8449-1856

Orientador responsável: Prof. Dra. Zenaide de Fátima Dante Correia Rocha.

Local de realização da pesquisa: Colégio Estadual Nossa Senhora de Lourdes – Ensino Fundamental II e Médio

Endereço, telefone do local: Avenida São João., 965 – VI Siam- Londrina, Paraná, Fone 43 33376226

A) INFORMAÇÕES AO PARTICIPANTE

1. Apresentação da pesquisa.

A presente pesquisa tem por objetivo analisar a visão dos estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental sobre doenças epidêmicas, especificamente, tem a intenção de implementar e analisar a prática de ensino e aprendizagem em Ciências, por meio de uma sequência didática, cuja dinâmica de estudo propõe o trabalho em Grupo. Para tanto, serão realizadas atividades investigativas desenvolvidas mediante a problemática de doenças epidêmicas com a utilização de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC). Nesse contexto, busca verificar a integração dos participantes nas atividades propostas com o intuito de avaliar o

potencial da unidade didática planejada e aplicada, na aprendizagem de conceitos que envolvem o reconhecimento de doenças epidêmicas e sua profilaxia.

Primeiramente será realizada atividade de apresentação dos conhecimentos científicos para a análise dos procedimentos de investigação de doenças epidêmicas, seguido de verificação dos conhecimentos prévios sobre o tema, para isso, será utilizado vídeo com trecho de filme (Epidemia) e questionário para a análise do conteúdo apresentado.

Em seguida, mediante dinâmica de grupo, será aplicada uma atividade cuja intenção é simular os procedimentos de investigação epidemiológicos, similar ao apresentado no vídeo (filme: Epidemia). Nessa atividade haverá questões com situação-problema de doenças epidêmicas mais frequentes na região em que os sujeitos da pesquisa estão inseridos, essa etapa contará com o auxílio de TIC disponíveis no laboratório de informática da escola. Durante esse processo, o envolvimento nos estudos é de fundamental importância na verificação dos conhecimentos adquiridos e, portanto, será solicitada a participação dos sujeitos da em ambiente virtual de aprendizagem, mediante ao aplicativo do *WhatsApp* onde terão a oportunidade de expor suas dúvidas, sugestões e conjecturas sobre as atividades realizadas até o momento.

Posteriormente, pretende integrar conhecimentos construídos pelos estudantes na primeira etapa da sequência didática às situações por eles vivenciadas, a fim de promover uma aprendizagem do conhecimento científico de forma mais elaborada, no sentido de que sejam capazes de compreender situações-problema sobre as doenças epidêmicas e, mediante embasamento teórico, intervir de maneira crítica e reflexiva no intuito de transformar a realidade em que vivem.

Para isso, os estudantes deverão fotografar ou filmar ao redor do estabelecimento escolar e o bairro onde residem, a fim de que possam aplicar na prática os conceitos discutidos em sala de aula. Os dados coletados pelos estudantes serão trabalhados e, posteriormente, divulgados com auxílio da ferramenta tecnológica denominada *Podcast*. Esse processo contará com as imagens obtidas durante o estudo de campo. Tais imagens serão inseridas em vídeo produzido por cada grupo de estudantes e narrado por todos os seus integrantes. A proposta pretende contribuir para a formação dos estudantes ao valorizar o processo de investigação científica e promover reflexões para resolução de problemas que envolvem a comunidade em que vivem. Assim, as observações e discussões dos

dados coletados pelos estudantes, terão a mediação da professora-pesquisadora no sentido de compartilhar com os estudantes as intervenções necessárias durante o processo de estudo, cuja intenção é de manter a conexão entre teoria e prática, em vista da reflexão sobre o tema em foco. Mediante a colaboração entre os sujeitos da pesquisa, visando à melhoria do processo de ensino-aprendizagem de ciências.

2. Objetivos da pesquisa.

Objetivo Geral: Investigar o processo de ensino-aprendizagem de ciências na formação de conceitos sobre doenças epidêmicas por meio de uma Sequência Didática que contempla a prática de dinâmica de grupo e utilização de tecnologias da informação e comunicação para a avaliação desse processo.

Objetivo específico:

Analisar os níveis de conhecimento conceituais dos estudantes sobre doenças epidêmicas

Verificar os efeitos da dinâmica de grupo e dos recursos didáticos das TIC no processo de formação de conceitos que envolvem o estudo de doenças epidêmicas

Analisar o processo de ensino-aprendizagem mediante a aplicação de um produto educacional para identificar o aprimoramento de conceitos sobre doenças epidêmicas

3. Participação na pesquisa.

Os participantes, após concordarem com esse termo, realizarão atividades em grupo do tipo investigativas com situação problema, manipulação de tecnologias em laboratório de Informática, como a utilização da ferramenta *Podcast*, que entre outras atividades necessitará que os participantes observem e relatem as situações visualizadas em seu entorno, como escola e bairro

4. Confidencialidade.

O participante terá a garantia do sigilo e privacidade de sua participação neste curso.

Durante as aulas para coleta de dados como auxílio no processo de ensino aprendizagem, deverá ocorrer filmagens das aulas ministradas bem como a análise das produções escritas e verbais que remetem à atividade didática, além da observação de imagens, porém como no item acima, o participante terá garantia de sigilo e a não divulgação dos registros em videogravação.

Desconfortos, Riscos e Benefícios.

Não haverá desconforto ou riscos pelos quais o participante passará, uma vez que será orientado no estabelecimento escolar.

O trabalho de campo para coleta de dados deverá ocorrer em locais de seu conhecimento como entorno da escola e o bairro onde reside.

Em relação aos benefícios aos participantes, será oportunizada a utilização e conhecimento dos recursos tecnológicos e de conhecimento específico da área de ensino de ciências, importantes para a saúde pública.

5. Critérios de inclusão e exclusão.

Quanto aos critérios utilizados para inclusão do participante serão exigidos que os mesmos estejam matriculados no sétimo ano do Ensino Fundamental II da Escola Nossa Senhora de Lourdes e fazer a inclusão das atividades em período contra turno (na quinta-feira de manhã) – Londrina, Paraná. Já para a exclusão do participante, será utilizado o critério da não participação nas atividades propostas.

6. Direito de sair da pesquisa e a esclarecimentos durante o processo.

O participante terá o direito de deixar os estudos a qualquer momento, bem como o direito a receber esclarecimentos e informações que julgar necessário em qualquer etapa da pesquisa, com liberdade de recusar ou retirar o consentimento de participação sem nenhuma forma de penalização.

7. Ressarcimento ou indenização.

O participante não terá direito a ressarcimento ou indenização em qualquer etapa da pesquisa por se tratar de uma pesquisa de estudo de caso e que não gera nenhuma forma de custos tanto para os pesquisadores quanto para os participantes.

B) CONSENTIMENTO (do sujeito de pesquisa ou do responsável legal – neste caso anexar documento que comprove parentesco/tutela/curatela)

Eu declaro ter conhecimento das informações contidas neste documento e ter recebido respostas claras às minhas questões a propósito da minha participação direta (ou indireta) na pesquisa e, adicionalmente, declaro ter compreendido o objetivo, a natureza, e os benefícios deste estudo.

Após reflexão e um tempo razoável, eu decidi, livre e voluntariamente, participar deste estudo ciente de que os dados poderão ser utilizados para divulgação científica: entrevistas, artigos, livros; preservando o anonimato dos sujeitos da pesquisa. Estou consciente que posso deixar o projeto a qualquer momento, sem nenhum prejuízo.

Nome Aluno(a)

completo: _____

RG : _____ Data de Nascimento: ___/___/_____

Telefone: _____

Endereço: _____

_____ CEP: _____ Cidade: _____ Estado:

Data: ___/___/_____

Assinatura:

Aluno (a)

Eu declaro ter apresentado o estudo, explicado seus objetivos, natureza, benefícios e ter respondido da melhor forma possível às questões formuladas.

Nome do Pai ou responsável:

completo: _____

RG : _____ Data de Nascimento: ___/___/_____

Telefone: _____

Endereço: _____

_____ CEP: _____ Cidade: _____ Estado:

Data: ___/___/_____

Assinatura:

(Pai ou responsável)

Eu declaro ter apresentado o estudo, explicado seus objetivos, natureza, benefícios e ter respondido da melhor forma possível às questões formuladas.

Data: 06/07/2015

Para todas as questões relativas ao estudo ou para se retirar do mesmo, poderão se comunicar com Juliana Yporti de Sena, via e-mail: julianays21@yahoo.com.br ou telefone: (43) 8449-1856

Assinatura pesquisador:

Endereço do Comitê de Ética em Pesquisa para recurso ou reclamações do sujeito pesquisado

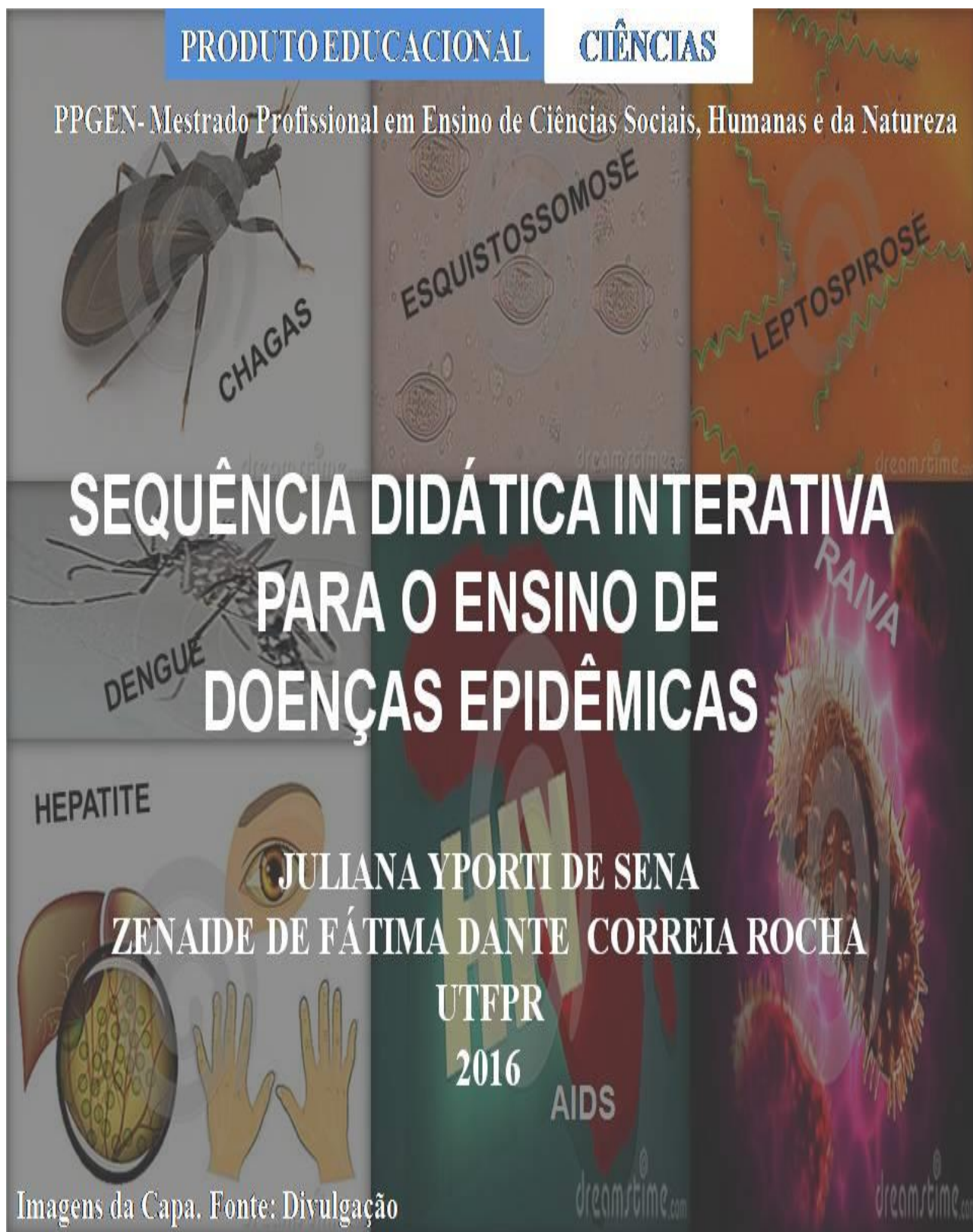
Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (CEP/UTFPR)

REITORIA: Av. Sete de Setembro, 3165, Rebouças, CEP 80230-901, Curitiba-PR, telefone: 3310-4943, e-mail: coep@utfpr.edu.br

OBS: este documento deve conter duas vias iguais, sendo uma pertencente ao pesquisador e outra ao sujeito de pesquisa.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Produto Educacional





JULIANA YPORTI DE SENA

SEQUÊNCIA DIDÁTICA INTERATIVA PARA O ENSINO DE DOENÇAS EPIDÊMICAS

Produto educacional apresentado como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza, do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Área de Concentração: Ensino de Ciências da Natureza e Novas Tecnologias.

Orientadora: Profa. Dra. Zenaide de Fátima Dante Correia Rocha

**LONDRINA
2016**

TERMO DE LICENCIAMENTO

Esta Dissertação e o seu respectivo Produto Educacional estão licenciados sob uma Licença CreativeCommons *atribuição uso não-comercial/compartilhamento sob a mesma licença 4.0 Brasil*. Para ver uma cópia desta licença, visite o endereço <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/> ou envie uma carta para CreativeCommons, 171 Second Street, Suite 300, San Francisco, California 94105,USA.



SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	109
2 OBJETIVOS GERAIS.....	112
3 CONTEÚDO DA UNIDADE DIDÁTICA: Doenças Epidêmicas.....	112
4 ESTRUTURA DAS AULAS	114
Aulas 01 - Prática Social Inicial: Conhecimento prévio dos conceitos sobre doenças epidêmicas.....	114
Conteúdos:	114
Objetivos específicos:.....	114
Metodologias e estratégias	114
Aulas 02 – Problematização: A proliferação de doenças.....	115
Conteúdos:	115
Objetivos específicos:.....	115
Metodologias e estratégias	116
Aulas 03 e 04 – Instrumentalização: identificando doenças epidêmicas.....	118
Conteúdos:	118
Objetivos específicos:.....	118
Metodologias e estratégias	118
Aulas 05 e 06: Catarse: síntese do conteúdo doenças epidêmicas.....	119
Conteúdo:	119
Objetivos específicos:.....	119
Metodologia e estratégias	120
5 RECURSOS DIDÁTICOS	122
6 PRÁTICA SOCIAL FINAL (AVALIAÇÃO).....	122
6.1 Passos para a Construção do <i>Podcast</i>	123
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	127
APÊNDICES DA SDI.....	130
APÊNDICE B - Questionário para identificação do conhecimento prévio e interesse sobre o assunto	131
APÊNDICE C - Questionário do vídeo fílmico “Epidemia”	132
APÊNDICE D - Atividades de Resolução de Problema	134
APÊNDICE E - Perguntas norteadoras para a construção do <i>Podcast</i>	139
APÊNDICE F - Questionário Final.....	141

1 INTRODUÇÃO

A Sequência Didática Interativa permite empregar diferentes atividades que conectam entre si, possibilitando a contextualização e sistematização do conteúdo, por isso, pode-se considerar que essa ferramenta proporciona meios para participação ativa dos estudantes no processo de aprendizagem (OLIVEIRA, 2013 *apud* SENA, 2015).

Essa visão se aproxima das concepções da pedagogia Histórico-Crítica na qual compreende uma mudança em relação aos conteúdos, tornando-os mais vivos e dinâmicos, de modo a proporcionar uma aprendizagem que trabalhe o conhecimento elaborado de tal forma a propiciar ferramentas para transformação social dos sujeitos (SAVIANI, 2012).

Para esta proposta de ensino, foi utilizada uma Sequência Didática Interativa (SDI), que visa trabalhar com conceitos de forma individual e, posteriormente, em pequenos grupos, com a intenção de chegar a uma definição sobre o tema em estudo mediante a dinâmica de aplicação de uma técnica denominada Círculo Hermenêutico Dialético (CDH). Oliveira, em suas pesquisas sobre a Sequência Didática Interativa, descreve que essa metodologia segue alicerces teóricos na técnica do Círculo Hermenêutico Dialético, entre eles, “o Método Pluralista Construtivista (GUBA; LINCOLN, 1989), Método de Análise do Conteúdo (BARDIN, 1977) e método Hermenêutico-Dialético (MINAYO, 2004)” (OLIVEIRA, 2013, p.62).

Essa técnica permite que o tema abordado ocorra de forma dialógica sobre o conteúdo em estudo, possibilitando que seja interpretado e reinterpretado pelos sujeitos que estão analisando um tema ou fenômeno da realidade (OLIVEIRA, 2013).

A aplicação da Sequência Didática Interativa se inicia com atividades que envolvem, de maneira dialógica, professores e estudantes na compreensão de conceitos sobre a temática estudada, e possibilita sondagem inicial e final de conhecimento conceitual que cada estudante envolvido tem e, posteriormente, verifica-se a relação grupal e a mediação do professor como contribuição para a formação dos conceitos. Desta forma, são contemplados, também, nessa SDI, os passos descritos por Gasparin (2012) constituindo-se da Prática Social Inicial,

Problematização, Instrumentalização, Catarse e Prática Social Final. Estes passos servem de suporte para a elaboração do plano de ensino, assim, as atividades da SDI seguem os conceitos estruturais desses passos:

1° Passo – Prática Social Inicial: se trata da identificação do que sabem e o que esperam os estudantes em relação ao conteúdo, o qual deve estar relacionado às questões próximas à realidade.

2° Passo – Problematização: aborda os problemas levantados na prática social, desenvolve-se perguntas problematizadoras com a abordagem das dimensões científicas, histórica, social, política, conceitual do conteúdo.

3° Passo – Instrumentalização: consiste na sistematização do conteúdo e momento para instrução do conhecimento científico diante os aspectos dimensionais. É nesta etapa que a mediação deve atuar fornecendo os instrumentos necessários para apreender esse novo conhecimento.

4° Passo – Catarse: seria a expressão mental da nova percepção do aluno frente ao conteúdo, na qual é avaliada oralmente ou na escrita levando em consideração as dimensões trabalhadas.

5° Passo – Prática Social Final: configura-se na nova postura frente ao conteúdo, por meio de ações ou intenções que o aluno levará para fora da sala de aula.

Essa sequência visa o estudo de Doenças Epidêmicas, que são doenças infecciosas e transmissíveis que ocorrem em determinada comunidade ou região, podendo atingir um grande número de pessoas. O intuito é disponibilizar um produto educacional, a sequência didática proposta, que seja acessível aos professores da Educação Básica, independente da regionalidade em que atuam. A escolha de temas sociais relevantes, como questões de saúde pública, no ensino de ciências é de fundamental importância para a compreensão e transformação da realidade pelos educandos. Desta forma, em consonância com a Teoria da Aprendizagem de Vigotski (2007) e, frente aos estudos de Oliveira (2013), esta proposta didática se respalda na abordagem Histórico- Cultural da aprendizagem, pois remete esse processo de elaboração pelos sujeitos via mediação, ressaltando que, o desenvolvimento cognitivo estaria interligado a uma relação com o contexto social e às experiências vivenciadas pelos estudantes. Além disso, permite o desenvolvimento da Zona de Desenvolvimento Proximal, das atividades que o estudante realiza sozinho (Nível de Desenvolvimento Real) daquelas que

desenvolve com o auxílio de seus pares e professores (Nível de Desenvolvimento Potencial) (VIGOTSKI, 2010).

As doenças epidêmicas, sugeridas nas atividades, foram aquelas que apareceram com maior incidência e ocorreram em maior número de habitantes da região de Londrina, segundo dados do perfil epidemiológico fornecido pela Secretaria Municipal de Saúde do Município de Londrina (LONDRINA, 2009). Sendo elas: a AIDS, Hepatites A, Hepatite B e Hepatite C, Esquistossomose, Raiva, Chagas, Dengue e Leptospirose.

Nesse contexto, as atividades propostas para essa Sequência Didática Interativa, contemplam atividades para identificação do conhecimento prévio dos estudantes, com questionário conceitual do conteúdo, seguido da demonstração de procedimentos para identificação de doenças mediante ao vídeo fílmico, e da aplicação desse novo conhecimento nas atividades de resolução de problemas realizada em pequenos grupos, finalizada pela divulgação da aprendizagem em *Podcast* (material audiovisual), produzida pelos próprios estudantes.

Desta forma, as atividades possibilitam uma reflexão, discussão e interação entre os estudantes e o professor, promovendo uma dinâmica para o processo de ensino-aprendizagem (CARVALHO et al., 2004).

2 OBJETIVOS GERAIS

Compreender como ocorrem as doenças epidêmicas, relacionando os aspectos procedimentais e características morfofisiológicas dos agentes etiológicos. Identificar e aplicar conceitos científicos sobre doenças epidêmicas.

3 CONTEÚDO DA UNIDADE DIDÁTICA: Doenças Epidêmicas

Essa sequência didática objetiva contemplar a aprendizagem através das relações de saberes existentes entre os estudantes e destes com a professora, visando aplicar atividades de resolução de problemas na qual aguce a curiosidade do estudante sobre a temática de doenças e sensibilize para uma mudança de sua prática social, que implica se reconhecer como parte integrante do contexto social onde vive e buscar uma transformação de forma positiva entre os membros da comunidade (MORETTO, 2010). Ainda segundo Moretto, a consciência social pode ser aprendida no seio familiar, porém quando isso não ocorre, cabe à escola “oferecer saberes socialmente construídos, visando sua inserção numa cultura singular e preparando o cidadão para a vida em seu contexto social” (MORETTO, 2010, p. 37).

O planejamento do conteúdo em foco seguiu o embasamento teórico metodológico das Diretrizes Curriculares Estaduais da Educação Básica para o Ensino de Ciências (PARANÁ, 2008) que prima pela investigação historicamente contextualizada no sentido de possibilitar que o conhecimento adquirido se torne parte integrante de saberes do indivíduo promovendo uma mudança social (SACRISTAN, 2000 apud PARANÁ, 2008).

O tema escolhido faz parte do conteúdo estruturante Sistemas Biológicos que compreende os conteúdos básicos de Morfologia e Fisiologia dos seres vivos (PARANÁ, 2008). Para proporcionar uma dinâmica sobre o tema em questão, foram selecionados quatro grupos taxonômicos: Bactérias (Monera), Protozoários (Protista), Helmintos (Platelmintos) e os vírus, de acordo com o perfil epidemiológico da cidade de Londrina, doenças responsáveis pelas principais enfermidades que atinge a população da cidade. As atividades investigativas dessas doenças podem

possibilitar uma maior compreensão sobre as características específicas desses grupos, como a morfologia e fisiologia.

Considerando que a unidade didática visa compreender o processo de ensino na formação de conceitos, a Sequência Didática Interativa deve ser iniciada pelo procedimento de diagnóstico dos conhecimentos prévios dos estudantes, criando um suporte para dois momentos da sequência: a formação dos grupos, que deve contemplar estudantes com níveis de conhecimentos distintos e a avaliação final referente à comunicação dos conceitos adquiridos. Tal diagnóstico será realizado com auxílio de questionário com questões abertas sobre o conteúdo, conceitos específicos e procedimentos de identificação de doenças epidêmicas.

Posteriormente, para possibilitar que os estudantes entrem em contato com tais procedimentos, os vídeos sugeridos nesta unidade didática estão divididos em quatro trechos do filme “Epidemia”, disponíveis na página da Secretaria de Educação a Distância – SEED, (PARANÁ, 2014) no ícone recursos didáticos: trecho de filmes na disciplina de Biologia.

A sequência didática apresenta atividades de resolução de problemas, as quais seguem conceitos específicos de doenças epidêmicas: agente etiológico, sintomas, transmissão e profilaxia. Abordando também aspectos relacionados à morfologia e fisiologia dos agentes etiológicos das doenças epidêmicas. Essa etapa prevê a realização de trabalho em grupo, possibilitando uma transformação a realidade, mudanças no indivíduo e no grupo (GAYOTTO, 2002). Porém, como ressalta o autor, essa relação só é efetiva, quando há uma relação e produção conjunta entre os envolvidos na atividade, por isso, a sugestão para essa sequência é de que a formação de grupos deve ser pequena com no máximo quatro estudantes.

Após a aplicação da atividade de resolução de problemas, o professor deverá iniciar a discussão sobre o assunto abordado, permitindo que os estudantes, por si só, encontrem as respostas e, somente após uma leitura geral da turma, se acaso ainda não houver os conceitos necessários identificados, deve ocorrer a intervenção docente por meio de perguntas norteadoras e problematizando a discussão no sentido de promover, junto aos estudantes, a reflexão e a interpretação da realidade com vistas ao proposto na atividade.

Como avaliação final, os estudantes podem realizar uma investigação da realidade em sua comunidade, verificando e identificando os conceitos e situações

similares àquelas abordadas em sala de aula e trazer suas observações e interpretações para fomentar novas discussões em sala de aula na forma de produção de vídeo denominado *Podcast*.

Ao longo da sequência didática proposta, contempla-se a utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) em virtude das transformações sociais que promovem novas formas de se “relacionar, aprender, pensar, em suma, de viver” (COLL; MONEREO, 2010).

4 ESTRUTURA DAS AULAS

Aulas 01 - Prática Social Inicial: Conhecimento prévio dos conceitos sobre doenças epidêmicas

Conteúdos:

- Morfologia do agente etiológico
- Fisiologia do agente etiológico
- Procedimentos de identificação de doenças: Transmissão, sintomas, profilaxia.

Objetivos específicos:

- Descrever o que compreende sobre os conceitos científicos de doenças epidêmicas
- Relatar o interesse e a curiosidade em relação às doenças epidêmicas
- Elaborar hipóteses problemáticas sobre a temática “doenças epidêmicas”

Metodologias e estratégias

O diagnóstico sobre o conhecimento prévio dos estudantes em relação aos grupos taxonômicos escolhidos e as doenças epidêmicas será trabalhado pelo professor antes da fase de aplicação das atividades de resolução de problemas. Tal diagnóstico confere ao professor uma ferramenta para conhecer e identificar quais pré-requisitos fazem parte do repertório do conhecimento dos sujeitos e de que forma isso contribuirá para formação dos grupos de estudo. Esse diagnóstico pode ser realizado pelas perguntas que seguem no (apêndice B); sugere-se que as

questões sejam respondidas pelos estudantes individualmente. Não há necessidade de intervenção do professor nesse momento, apenas em situações para tirar dúvidas, quanto à compreensão das questões.

Além disso, Gasparin (2012) sugere que esta fase deva ser de confronto em relação ao conteúdo a ser estudado, que envolva o interesse dos estudantes, e novas formas de trabalhar o conhecimento sobre o assunto.

Para a aplicação da atividade de conhecimento prévio, o professor poderá instruir aos estudantes quanto a não utilização de materiais de apoio e nem intervenções de colegas e professor, uma vez que, este tipo de atividade, tem por intenção diagnosticar o que de fato o estudante sabe sobre o conteúdo. Espera-se que dentro de uma classe haja uma heterogeneidade de informações e níveis de conhecimento, portanto cabe ao professor identificar e traçar um perfil da turma e de seus estudantes sobre o Nível de Desenvolvimento Real. Desta forma, permite ao docente se preparar para as escolhas das ferramentas e estratégias a utilizar. Na sequência didática pretende-se empregar a ferramenta do aplicativo *WhatsApp*, como meio de interação mais rápida e dinâmica entre os estudantes/ professor e estudantes/contéudo, sendo assim, como a segunda atividade representa a Problematização, o professor poderá lançar perguntas no aplicativo que possibilite aumentar a discussão, caso as respostas da prática social inicial não forem suficientes.

Para identificação da evolução conceitual e de outras temáticas que possam surgir ao longo das atividades, o professor pode se apoiar no material didático Portfólio, auxiliando no registro das tarefas e de reflexões sobre o tema.

Aulas 02 – Problematização: A proliferação de doenças

Conteúdos:

- Dimensão conceitual para identificação de doenças epidêmicas
- Dimensão histórica da construção do conhecimento científico sobre doenças epidêmicas

Objetivos específicos:

- Descrever os principais problemas que permitem a proliferação de doenças epidêmicas
- Elaborar hipóteses problemáticas sobre a temática “doenças epidêmicas”

- Observar situação real de uma doença epidêmica mediante vídeo fílmico

Metodologias e estratégias

O Professor poderá iniciar a discussão sobre a temática de doenças epidêmicas, utilizando as respostas dos estudantes do questionário de conhecimento prévio ou de perguntas no *WhatsApp*, dando origem à problemática identificada pelo grupo. Entende-se que em cada sala e grupo de indivíduos diferentes podem ser levantados os mais variados problemas de acordo com a formação dos sujeitos. Desta forma, para esta sequência didática, propõe-se a exposição dos trechos do vídeo fílmico “Epidemia”, que se encontra disponível no site⁶ oficial da SEED, página dos educadores, ferramenta recursos didáticos da disciplina de Biologia. Após a discussão, o professor poderá exibir os trechos do filme que contém no máximo três minutos de duração cada e devem ser passados de acordo com a sequência mencionada. Essa atividade tem a intenção de permitir que os estudantes conheçam todas as dimensões de uma doença epidêmica, facilitando assim, a identificação dos elementos conceituais elaborados para as atividades.

O primeiro trecho é denominado *Tráfico*, no qual detalha o hospedeiro e a forma de contágio da doença. O segundo trecho recebe o nome do vírus *Motaba* cuja intenção é demonstrar o agente etiológico da doença. O terceiro trecho tem o objetivo de apresentar os procedimentos laboratoriais dos profissionais que atuam na identificação de agentes causadores de doenças, recebendo o título de *Identificação*; e o quarto e último trecho chamado de *Imunização* retrata sobre a forma de tratamento da doença.

Essa etapa tem por objetivo introduzir questões que auxiliam na próxima aula, que envolve a investigação epidemiológica para a identificação de doenças, tais como: modo de transmissão, sintomas, identificação do hospedeiro e agente etiológico, profilaxia. Além disso, por conter várias temáticas dentro do filme, pode se iniciar uma discussão de situações reais sobre doenças epidêmicas, até mesmo a

⁶ Vídeo disponível em: http://www.biologia.seed.pr.gov.br/modules/video/arquivoVideos.php?menu=163&pag=2#barra_tit. Acesso em: 13/08/2015

problemática levantada pelo grupo, se essa estiver de acordo com o tema abordado no filme. Outro detalhe importante é que o filme permite iniciar a introdução de dimensões sobre o tema; Gasparin (2012) dividiu em diferentes dimensões a serem trabalhadas, entretanto, para a exposição desse filme é possível discutir as dimensões do tipo: Conceitual, Histórico e Político sobre as doenças epidêmicas.

As questões no (Apêndice C) servem de instrumento para identificação dos procedimentos de doenças epidêmicas e característica morfológica e fisiológica do agente etiológico presentes nos trechos do filme, correspondendo desta forma a dimensão conceitual:

Após assistir aos trechos do filme, o professor deve iniciar uma discussão sobre o que foi visto em cada cena, para observar o que os estudantes estão compreendendo de cada trecho do filme, e posteriormente, permitir que os estudantes respondam as questões sugeridas no questionário.

Os trechos do filme podem ser repassados mais de uma vez se necessário, principalmente se a maioria dos estudantes ficarem com dúvidas para argumentar sobre o conteúdo trabalhado mediante as imagens, os sons e os textos apresentados durante as cenas.

Como alguns conceitos que envolvem as dimensões podem ser desconhecidos para os estudantes, o professor poderá fazer uma introdução sobre estes assuntos aos poucos ao longo das atividades. Para esse primeiro momento, faz-se a escolha por vídeos do tipo histórico para aproximar os aspectos da História da Ciência, desta forma permitindo um reconhecimento maior do aluno em relação ao conteúdo.

Portanto, os vídeos selecionados retratam o desenvolvimento do microscópio chamado de O microscópio: história e a invenção⁷, ele aborda a trajetória das pesquisas para construção do microscópio citando o inventor e o ano da invenção. O segundo vídeo trata sobre procedimentos de higienização desenvolvidos por Louis Pauster⁸, os dois vídeos demonstram o processo histórico e científico primordiais para a saúde. Para que o aluno relacione os vídeos ao assunto, sugerem-se as seguintes questões:

Vídeo: Microscópio

⁷Vídeo disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=aNfKsEdoS84>. Acesso em: 13/08/2015

⁸Vídeo disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=sDjQtly48gY>. Acesso em: 13/08/2015

- 1) Qual é o ano, a invenção e o inventor de cada microscópio?
- 2) Qual é a importância dessas invenções para os estudos das doenças epidêmicas?

Vídeo: Louis Pasteur

- 1) Quais são os procedimentos realizados por Pasteur? Qual a importância deste procedimento?
- 2) O primeiro vídeo tem alguma relação com as pesquisas desenvolvidas por Pasteur? Como elas auxiliam no nosso tema de estudo?

As questões respondidas e outras reflexões podem ser registradas em portfólio como material de apoio, desta forma, na atividade de construção de síntese o estudante pode utilizá-lo para retomar o que foi discutido.

Aulas 03 e 04 – Instrumentalização: identificando doenças epidêmicas

Conteúdos:

- Conceitos básicos de morfologia e fisiologia do agente etiológico
- Conceitos para identificação de doenças epidêmicas

Objetivos específicos:

- Investigar e problematizar situações que identifiquem doenças epidêmicas
- Identificar o agente etiológico, transmissão, sintoma e profilaxia
- Aplicar os conceitos prévios e o que foi apreendido.

Metodologias e estratégias

Nessa etapa da sequência didática os estudantes deverão estar organizados em grupos de até quatro integrantes. Nesse momento, o papel do professor será o de mediar a formação dos grupos com instruções, que ajam de forma colaborativa, permitindo a manutenção e a dialogicidade entre os integrantes. Portanto, pode-se estabelecer um líder para cada grupo, conferindo a esses a responsabilidade de

redigirem o que foi discutido por seus pares e gerenciar as ações no sentido de promover a participação de todos os integrantes na atividade proposta.

Depois de organizado o grupo, os estudantes podem realizar uma leitura geral da atividade e iniciar as questões, mediante uma situação-problema, que envolve características como: agente etimológico, sintomas do portador da doença, característica do ambiente entre outros; neste momento, o professor deve conduzir a aula, questionando os líderes de cada equipe e anotando no quadro o que cada grupo identificou, para, então, conduzir uma discussão geral, no intuito de verificar se todos os estudantes concordam e chegam a uma conclusão similar sobre o tema abordado.

As doenças selecionadas para a atividade são aquelas que aparecem no documento do perfil epidemiológico do município de Londrina, sendo elas: a Aids, Hepatites A, B e C, Esquistossomose, Raiva, Chagas, Dengue e Leptospirose.

Durante a aplicação da atividade os estudantes podem encontrar dificuldades em descobrir quais são os itens que identificam as doenças ou os elementos conceituais que os determinam, por isso, sugere-se que o professor permita a utilização de material para a investigação, o qual pode ser pesquisa em laboratório de informática ou o próprio documento do perfil epidemiológico da Secretária Municipal de Saúde do Município de Londrina (LONDRINA, 2009) utilizado para a construção da atividade de resolução de problemas (Apêndice D).

Aulas 05 e 06: Catarse: síntese do conteúdo doenças epidêmicas

Conteúdo:

- Dimensões conceituais, históricas, sociais, políticas e econômicas de doenças epidêmicas

Objetivos específicos:

- Capturar imagens de campo que retratem situações reais sobre as doenças epidêmicas estudadas
- Relacionar as observações e imagens da realidade com o tema estudado
- Produzir texto reflexivo sobre as doenças estudadas

Metodologia e estratégias

Para que os estudantes possam fazer uma analogia entre o que apreendeu da teoria e aplicar na prática, simulando o processo de investigação semelhante aos itens da resolução de problemas, observando e identificando, o professor poderá conduzi-los a pensarem sobre as doenças estudadas, elencando os aspectos possíveis de observação na realidade sobre cada doença, como: saneamento básico (tratamento de água, de esgoto, coleta de lixo, coleta seletiva e coleta de água pluvial), localidade das residências (área de risco, próximo a fundo de vale e córregos, infraestrutura das moradias), se há UBS ou outras instituições de saúde próximas à comunidade (se possível, verificar se há campanhas realizadas por esses estabelecimentos para prevenir as DST). Para o desenvolvimento desta atividade os estudantes podem utilizar material próprio como câmera fotográfica (podendo ser de celulares), para fotografarem e/ou filmarem os locais investigados e analisarem a problemática de forma mais crítica e reflexiva *a posteriori* mediante trabalho em grupo.

Depois de recolhidas as imagens, o professor poderá iniciar a divisão das doenças para a produção textual. Como a atividade de resolução de problemas contém várias doenças, ele poderá selecionar uma quantidade de doenças a serem descritas e incluídas no vídeo, desta forma, cada grupo só selecionará e descreverá sobre as imagens que julgarem relevantes para a construção de seus textos referentes à doença selecionada para o grupo. Como essa atividade exige um alto esforço reflexivo para a construção do texto, sugere-se que o professor lance perguntas relacionadas à problemática levantada pelo grupo, assim, permite que os estudantes compreendam que o conteúdo possibilita uma discussão a partir de diversas perspectivas, como é o caso das dimensões conceituais, históricas, sociais, políticas e econômicas. Cabe ressaltar que no caso dos estudantes não terem ainda o contato com os termos atribuídos às dimensões, é possível que o docente faça uma breve discussão sobre cada aspecto; sugere-se a exploração de vídeos e documentários que remetem ao assunto, permitindo uma maior compreensão por parte do aluno. Entre os possíveis vídeos para trabalhar as dimensões, pode-se citar os vídeos fílmicos; “Despertar de Uma Paixão” e “Epidemia” (abordando os aspectos

culturais, políticos e sociais); e o documentário sobre a AIDS (ressaltando a importância histórica e conceitual do conteúdo). Em cada vídeo é possível o professor trabalhar com diferentes questões, como sugestão elenca-se as seguintes perguntas:

Filme “Epidemia”:

Trecho: os cinco primeiros minutos de filme⁹

Pergunta:

Porque você acha que a ação do governo foi de destruir o acampamento?

Filme “Despertar de Uma Paixão”

Trechos: 42min a 49m/1: 06 a 1: 10

Pergunta:

Como o especialista descobriu sobre a doença? Qual era a cultura religiosa do povo e como isso aumentava a doença?

Documentário: AIDS¹⁰

Pergunta:

Percebe-se que no período em que a reportagem foi realizada as pessoas estavam apavoradas ao adquirir a doença. Porém, hoje parece que as pessoas se esqueceram desta realidade, pois a cada ano aumenta a quantidade de pessoas que adquirem a doença. Por que será que isso vem ocorrendo? O que os especialistas não levaram em conta nas formas de transmissão da doença?

Após a discussão da temática, a partir de um aspecto global, os estudantes podem iniciar a produção textual para a construção do *Podcast* auxiliados pelo o roteiro que segue no (Apêndice E).

⁹ Vídeo disponível em: http://www.biologia.seed.pr.gov.br/modules/video/arquivoVideos.php?menu=163&pag=2#barra_tit. Acesso em: 13/08/2015

¹⁰ Vídeo disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=QYt61wcerQs>. Acesso em: 13/08/2015

5 RECURSOS DIDÁTICOS

- TV *pendrive*, vídeo, questionário, atividades de resolução de problemas, laboratório de informática, computador, internet, provedor de programa *Audacity* e *Kdnlive* (construção de áudio e vídeo do *Podcast*), Portfólio e celular (*WhatsApp* e câmera fotográfica).

6 PRÁTICA SOCIAL FINAL (AVALIAÇÃO)

A avaliação é contínua e progressiva durante toda a sequência didática, mediante a participação e reflexão realizadas, inicialmente de forma individual, seguida do trabalho em grupo. Essa concepção de avaliação requer, ainda, um processo formativo no sentido de contemplar a incorporação dos conceitos apreendido pelos estudantes para que estes possam realizar uma investigação de sua própria realidade. Para isso, é necessário que os estudantes criem registros que os auxiliem a refletir sobre o conteúdo. Desta forma, sugere-se a utilização de dois materiais diferentes: o portfólio como um caderno de registros das atividades e das discussões e o registro digital via *WhatsApp* para manter o diálogo e a exposição de aspectos dimensional do conteúdo.

Após a coleta de dados, de posse da produção do vídeo e/ou imagens registradas pelo grupo de estudantes, o professor os orientará na inclusão do áudio produzido por eles próprios, seguindo as instruções do roteiro (Apêndice D) que se configura na elaboração de texto. Esse material servirá de suporte de leitura enquanto realizam a gravação do áudio. Esses procedimentos permitem a produção do *Podcast*, uma ferramenta interativa que possibilita os participantes serem os produtores do seu processo de aprendizagem, narrando as suas observações, experiências e resultados. Com isso, o objetivo da atividade é possibilitar ao estudante o momento de analisar, relatar e construir o conhecimento a partir do seu ponto de vista e do conhecimento que adquiriu ao longo do processo de ensino-aprendizagem (Carvalho, 2009).

Existem algumas características próprias ao *Podcast* quando realizada em grupo, Bottentuit e Coutinho (2008) sugerem alguns passos na sua construção, visando à qualidade do material. Entre elas estão, vídeo produzido com no máximo quinze minutos de formatação total, roteiro do conteúdo para a construção do áudio, realização da leitura do texto construído, respeitando as pontuações e entonação de

voz, lugar de gravação calmo e sem ruídos e, por fim, trabalho (cooperativo ou colaborativo)¹¹ entre os integrantes do grupo.

Após a construção do *Podcast*, para a exposição das observações e relatos construídos pelos estudantes, o professor pode realizar apresentações do material elaborado. Vale ressaltar a importância da observação do professor quanto ao cumprimento dos objetivos do trabalho em função da compreensão do conteúdo estudado, averiguando se todos os itens sugeridos se encontram no produto final do *Podcast* e realizar um paralelo com o que foi aprendido. Nesse momento, as discussões têm por objetivo relacionar as doenças estudadas e as possíveis chances de que estas ocorram em sua comunidade, elencando como critérios de avaliação os motivos para essa afirmação, assim como o relato do papel dos agentes sociais para uma transformação na qualidade de vida dos cidadãos, ressaltando, portanto, o papel da comunidade, das instituições governamentais (que cabe à prefeitura, estado e federação) de outras instituições como empresas, indústrias, assim como as ações dos próprios estudantes a promover uma mudança da realidade, melhorando desta forma a qualidade de vida.

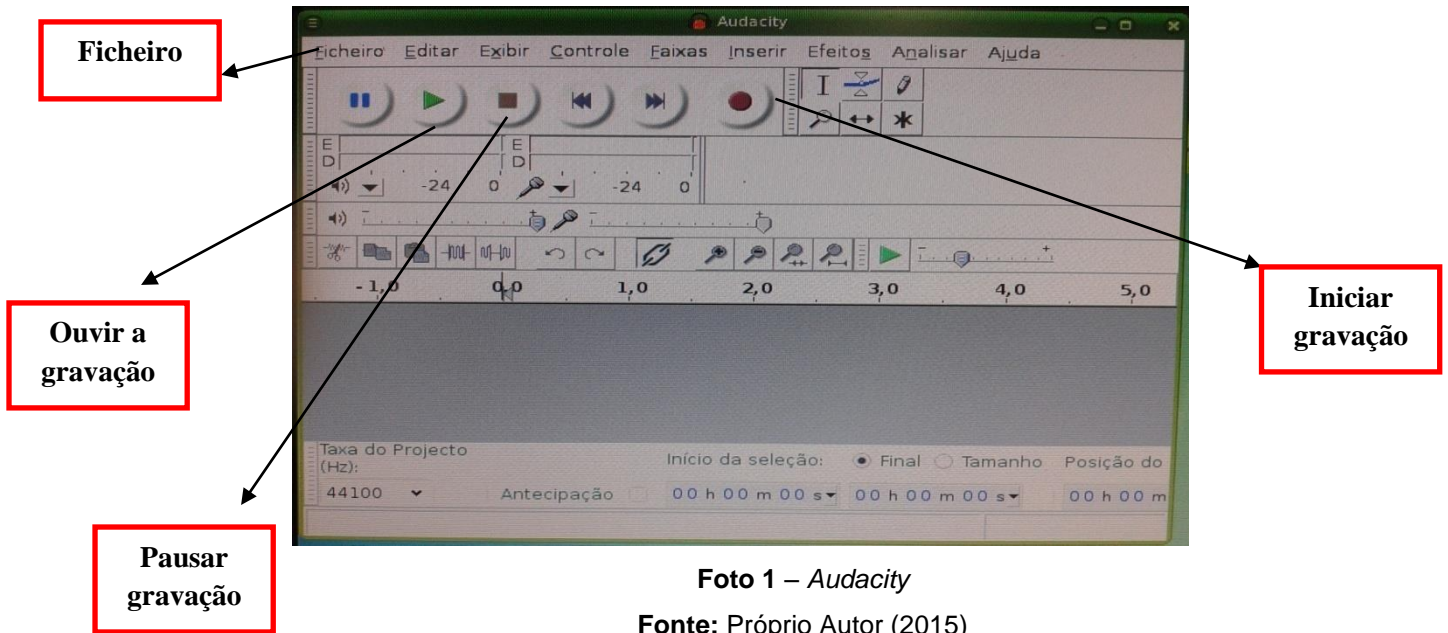
6.1 Passos para a Construção do *Podcast*

A construção do *Podcast* pode ser realizada nos mais diferentes programas de manipulação de vídeo e áudio.

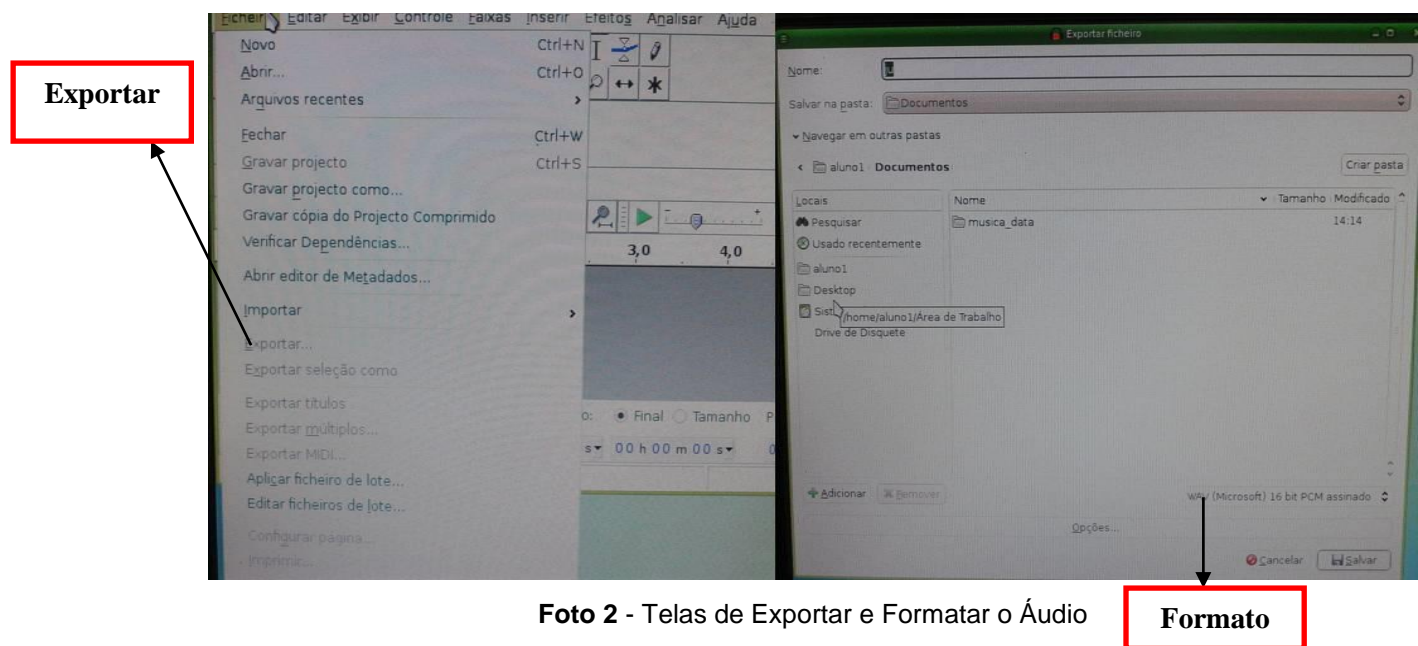
Pensando na realidade das escolas estaduais do Paraná, os programas utilizados para essa unidade didática são aqueles compatíveis ao sistema operacional Linux, sendo sugeridos então, o programa *Audacity* na construção de áudio e o *Kdenlive* para as fotos e filmagens.

Primeiramente, os estudantes construirão o texto, seguindo-o como roteiro do anexo A para leitura na produção do áudio e então iniciarão a gravação como mostra a (Foto 1).

¹¹ Segundo Day (1999); Erickson (1989) apud Pontes (2004, p.2) “A cooperação envolve diversas pessoas a trabalhar em conjunto para o mesmo fim” e a colaboração “[...] os diversos participantes trabalham em conjunto com relativa igualdade e numa relação de ajuda mútua, procurando atingir objetivos comuns”.



A gravação do áudio se inicia utilizando os aplicativos do *Audacity* como segue nas indicações da Foto1. Ao clicar no botão iniciar gravação, os relatos presentes no texto são lidos por cada participante, lembrando que o texto e as orientações ao grupo já foram previamente realizados nas atividades anteriores. Para conferir o som gravado, ao apertar em pausar e depois em ouvir, é possível ouvir a gravação. Verificada a qualidade do áudio pode-se iniciar o arquivamento do projeto. Na seção ficheiro, na barra de ferramentas do *Audacity*, surgirá à tela para exportar o arquivo no local e formato desejado no computador como demonstra a (Foto 2).



Já finalizado o áudio, ele fará parte do material a ser manipulado para construção do *Podcast*, então as imagens e áudios devem estar presentes em uma mesma pasta e arquivados em um mesmo compartimento no computador. Com todos os materiais prontos, poderá iniciar a manipulação de fotos, filmagens e áudio do *Podcast* no programa *Kdenlive* (Foto 3)

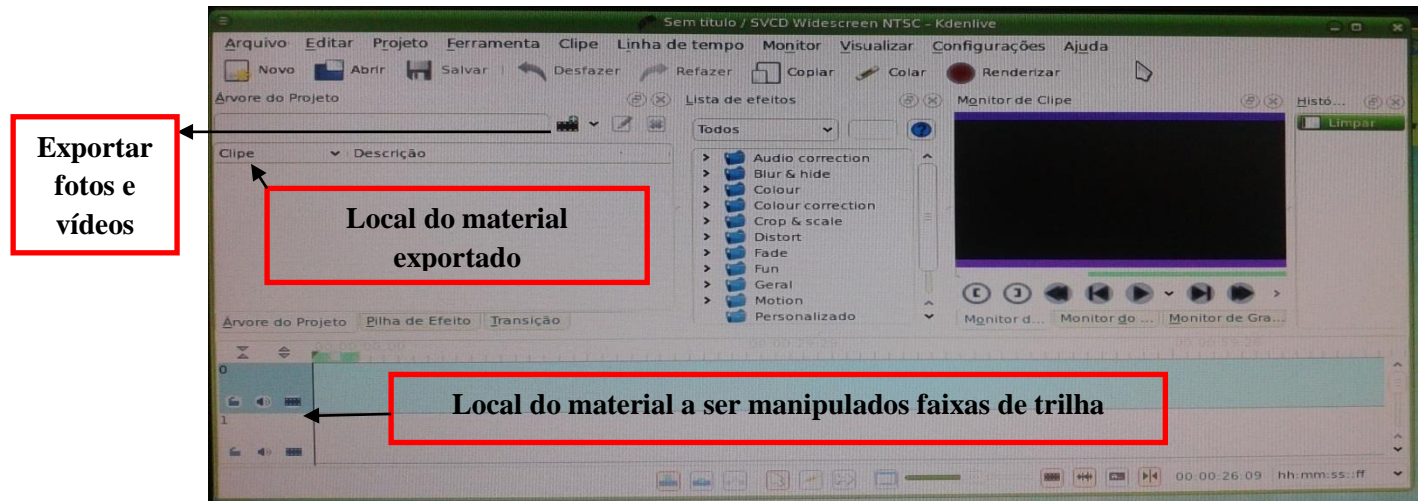


Foto 3 - *Kdenlive*

Fonte: Próprio Autor (2015)

Os locais indicados na (Foto 3) são os principais itens para a construção do *Podcast*. Inicialmente é necessário exportar todos os itens a serem implementados no material, ou seja, os áudios, vídeo e fotos que irão permanecer no local denominado clipe e depois deslocados com o auxílio do mouse para as faixas de trilha para clipe e áudio. Realizadas as devidas locações de cada item, o próximo passo é formatar o projeto, para que se possa manipulá-lo quando necessário. Esse procedimento pode ser realizado antes ou durante a construção do material, observe que na ferramenta novo ou projeto na (Foto 4) pode-se iniciar essa etapa.

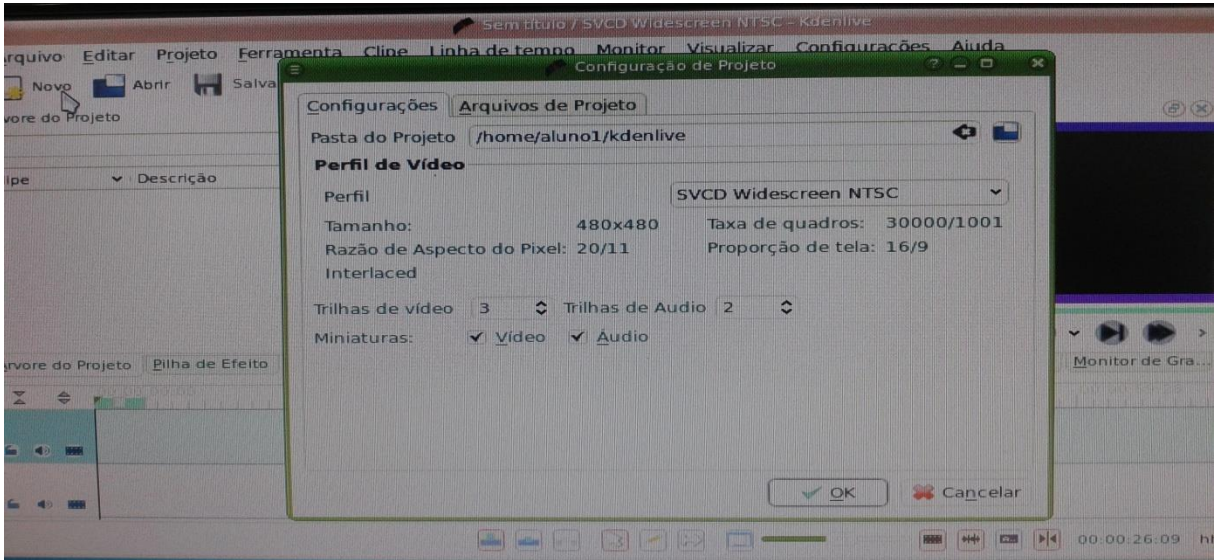


Foto 4 - Salvando projeto no *Kdenlive*

Fonte: Próprio Autor (2015)

Após ter salvo o projeto e verificado a sua qualidade, o material estará pronto para ser finalizado. Essa etapa consiste em salvar o projeto do *Podcast* no formato mais adequado para a sua exposição. Para isso, basta clicar no botão *renderizar* com indicado na (Foto 5); ao realizar essa operação uma tela se abrirá contendo os tipos de formatação, é recomendado que o formato selecionado seja compatível com leitor no qual será realizada a apresentação dos estudantes, em caso da escolha pela TV *pendrive* o mais utilizado é MPEG. Realizada a escolha, o *Podcast* estará finalizado e pronto para ser apresentado.

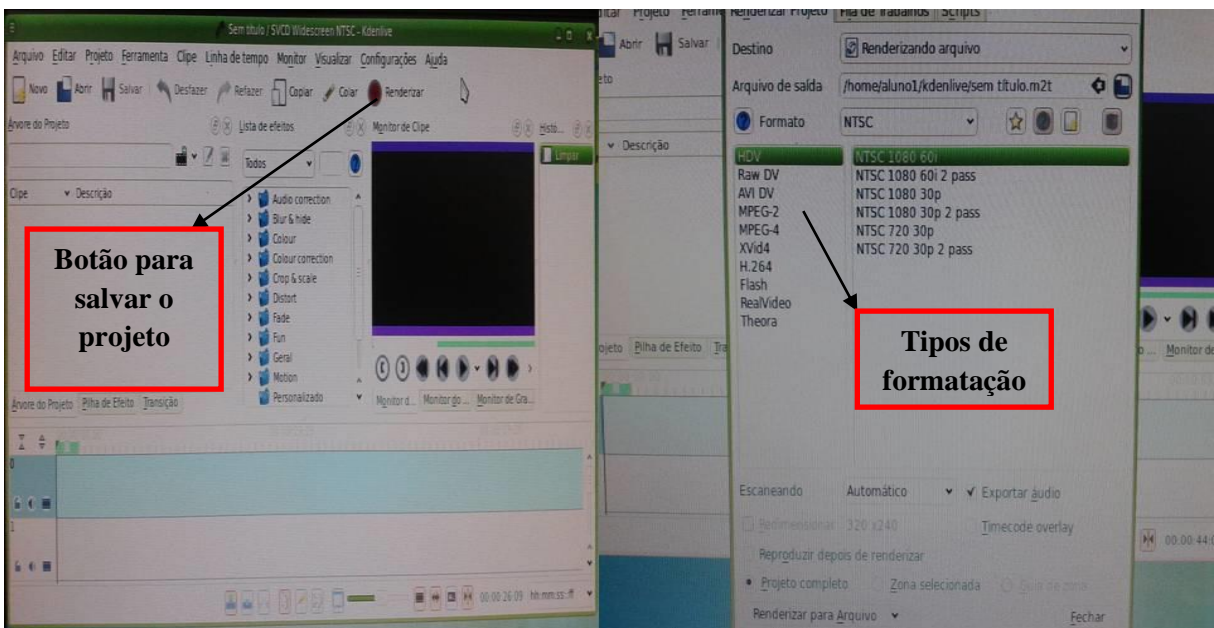


Foto 5 - Salvando projeto no formato para apresentação no *Kdenlive*

Fonte: Próprio Autor (2015)

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo em questão tem por finalidade trabalhar os conceitos que envolvem as doenças epidêmicas, de forma dinâmica e dialógica, por meio de Sequência Didática Interativa, no intuito de proporcionar um processo de ensino e aprendizagem baseado na Teoria da Aprendizagem de Vigotski.

Na busca por viabilizar a discussão e a reflexão dos estudantes, sobre os conhecimentos morfofisiológicos de agentes causadores de doenças epidêmicas e sua influência na qualidade de vida da população, a sequência didática traz uma proposta que permite uma mudança na prática social dos estudantes, trazendo uma discussão sobre responsabilidade dos agentes governamentais e da sociedade sobre algumas questões ambientais e problemáticas de saúde pública referentes à temática abordada. Mediante à situação de “confrontamento” entre o conhecimento científico e a realidade vivenciada, espera-se que a sequência didática aqui desenvolvida permita um processo de ensino-aprendizagem mais interativo, que aguace a curiosidade dos estudantes pelo conhecimento científico e que produza um ambiente mais dinâmico e dialógico entre professor e estudantes.

Nesse contexto, a Sequência Didática Interativa apresentada visa contemplar um processo de ensino e aprendizagem centrado na realidade dos estudantes, porém mediado pelo professor; e uma progressiva interação entre estes em uma relação baseada em um ensino interativo e uma aprendizagem colaborativa. Tal sequência didática também pode ser considerada um produto educacional, cuja meta é promover uma educação mais qualitativa, viabilizando recursos pedagógicos capazes de potencializar uma dinâmica dialógica entre os sujeitos partícipes desse processo, que está pautado na realidade social e nos conteúdos elaborados historicamente, com o intuito de compreenderem e transformarem suas realidades em prol da qualidade de vida para todos.

Nesta perspectiva, pretende-se trabalhar para a formação de cidadãos mais críticos e conscientes sobre seu papel social sem desvincular a relação da construção do conhecimento científico e do cotidiano, no objetivo de viabilizar uma reconstrução que faça sentido durante a aprendizagem dos estudantes.

Em suma, esta proposta de trabalho corrobora com Moretto (2010) quando menciona ser o papel da escola realizar propostas pedagógicas que apresentem

princípios e valores que proporcionem consciência social e possibilitem a visão de ações de cidadania.

REFERÊNCIAS

- BOTTENTUIT, Junior. João. Batista; COUTINHO, Clara.Pereira. (2008). Recomendações para Produção de Podcast e Vantagens na Utilizaçãoem Ambientes Virtuais de Aprendizagem. **Revista Ciência e Tecnologia de Informação e Comunicação**. Prisma.com, nº 6, 125-140. Disponível em: <http://revistas.ua.pt/index.php/prismacom/article/view/662/pdf>. Acesso em: 20 dez 2014.
- CARVALHO, Anna. Maria. Pessoa, et al. **Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Editora Thompson. 2004.
- CARVALHO, Ana. Amélia. Amorim. (2009). **Podcast no Ensino: Contributos para uma Taxonomia**. Revista Ozarfaxinars, nº8, 1-15 Disponível em: http://www.cfaematosinhos.eu/Podcast%20n0%20Ensino_08.pdf. Acesso em: 20 dez 2014.
- COLL, Cesar; MONEREO, Carles. **Psicologia da Educação Virtual: Aprender e Ensinar com as Tecnologias da Informação e da Comunicação**. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- GAYOTTO, Maria. Leonor. **Trabalho em Grupo: ferramenta para a mudança**. 2.Ed. Editora Vozes, Petrópolis.RJ, 2002.
- GASPARIN, João Luiz. **Uma Didática para a Pedagogia Histórico - Crítica**. 5 ed. rev. Campinas, SP: Autores Associados, 2012.
- LONDRINA. Secretaria Municipal de Saúde do Município de Londrina. Perfil epidemiológico. 2009. Disponível em: http://www.londrina.pr.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=13137&Itemid=1516. Acesso em 12 out 2014.
- MORETTO, Vasco. Pedro. **Planejamento: Planejando a educação para o desenvolvimento de competências**. 6. ed. Editora Vozes. Petrópolis. RJ, 2010.
- OLIVEIRA, Maria. Marly. **Sequência Didática Interativa: no processo de formação de professores**. Editora vozes, Petrópolis. RJ, 2013.
- PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação do Paraná. Diretrizes Curriculares da Educação Básica Ciências. Curitiba. SEED. 2008.
- PARANÁ. Secretária da Educação do Estado do Paraná. Disponível em: <http://www.biologia.seed.pr.gov.br/modules/video/arquivoVideos.php>. Acesso em 12 out 2014.

PONTE, J. P. da. **Pesquisar para compreender e transformar a nossa própria prática**. Educac , Curitiba, n 24, p 37-66, 2004. Editora UFPR. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/er/n24/n24a03.pdf>. Acesso em 15 fevereiro 2015.

SAVIANI, Dermeval. **Escola e Democracia**. 42 ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2012.

SENA, Juliana. Yporti de; ROCHA, Zenaide de Fátima. Dante. Correia. Sequência Didática sobre Doenças Epidêmicas. **Propostas didáticas inovadoras: produtos educacionais para o ensino de ciências e humanidades/** organização: Zenaide de Fátima Dante Correia Rocha, Mariana A. Bologna Soares Andrade, Alcides Goya, Kátia Regina de Freitas(org), 1. ed. Maringá: Gráfica Editora Almeida, 2015.

VIGOTSKI, Lev.S. **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**. 2º tiragem. São Paulo: Martins Fontes, 2010.

APÊNDICES DA SDI

APÊNDICE B - Questionário para identificação do conhecimento prévio e interesse sobre o assunto

1) Você conhece doenças transmitidas de animais para pessoas? E de pessoa para pessoa?

2) Caso a primeira resposta seja afirmativa responda as questões a seguir:

a) Qual é o agente causador dessas doenças?

b) Qual a forma de transmissão dessas doenças?

c) Quais são os sintomas mais frequentes que as pessoas manifestam quando estão com essas doenças?

d) Existe algum tipo de tratamento ou prevenção para essas doenças? Quais?

3) Responda e comente o que sabe sobre os conceitos científicos das perguntas abaixo:

a) O que significa Hospedeiro? Qual a diferença de hospedeiro definitivo e intermediário?

b) O que significa agente etiológico ou patógeno?

c) O que é um centro de zoonoses?

d) Qual é a função de um epidemiologista?

e) O que significa profilaxia?

f) Qual o significado de epidemia?

g) O que é agente vetor de doenças?

h) Quais as características que diferenciam bactérias, vírus e protozoários?

i) Como ocorre a reprodução e a alimentação de bactéria, vírus e protozoários?

l) O que significa: sistema imunológico e anticorpos?

4) Como você obteve os conhecimentos para responder as questões acima?

Assinale as alternativas abaixo que responda essa questão, podendo ser mais de uma alternativa:

() Escola () Jornais e noticiários () Documentários

() Família () Filmes

() Outros: _____

5) Você ou alguém que conheça já teve uma dessas doenças que indicou nas questões anteriores? Se sim, qual?

6) Você acha importante estudar Ciências? E tema como doenças? O que sabe e gostaria de saber sobre o assunto.

APÊNDICE C - Questionário do vídeo fílmico “Epidemia”**1° trecho:**

- a) No início da cena os pesquisadores identificam uma alteração no agente causador da doença. Qual é o agente causador da doença? Que alteração foi essa? Quais são os conhecimentos básicos necessários a esses profissionais, para que possam afirmar tal observação realizada?
- b) Qual a importância desta descoberta?
- c) Quando os pesquisadores estão identificando o grupo de pessoas infectadas com o auxílio de um esquema no quadro, o que eles descobriram? Qual a importância dessa descoberta?
- d) Quais os conhecimentos necessários a esses profissionais para chegar à conclusão do hospedeiro da doença?

2° trecho:

- a) Quais são os eventos que ocorrem entre o macaco e as pessoas?
- b) O que estes eventos significam?
- c) Como é possível que o agente causador dessa doença tenha tantas formas de contaminação?

3° trecho:

- a) Durante o procedimento de segurança para entrar no recinto de risco biológico, um dos pesquisadores fez um alerta ao outro. Por quê? Qual a importância desse procedimento?
- b) Ao observar o processo de reprodução do agente causador da doença o que os pesquisadores descobriram? Qual a importância dessa descoberta? O que são as imagens presente na lâmina que eles observavam?

4° trecho:

- a) Por que retiraram sangue do macaco?
- b) Por que ficaram preocupados quando um dos pesquisadores retirou seu capacete perto da paciente infectada?
- c) Qual parecia ser o estado físico da paciente? O que deve ter ocorrido em seu corpo?
- d) Qual foi o tipo de tratamento encontrado no filme?
- e) Qual a diferença entre soro e vacina?

Identificação de procedimentos na investigação científica para doenças:

Em cada vídeo mostra uma fase de identificação da doença: Agente etiológico, transmissão, sintomas e profilaxia.

- a) Qual dos trechos do filme retrata cada uma dessas fases?

APÊNDICE D - Atividades de Resolução de Problema

1° atividade:

Em uma visita ao médico, um paciente chamado RAUL espera o resultado de exames para descobrir qual seu estado de saúde.

- Olá Raul como se sente nestes últimos dias?
- Na verdade a febre e mal-estar que sentia semana passada melhoraram.
- Bem, preciso fazer algumas perguntas para ter certeza de meu diagnóstico.
 - Seu exame de sangue demonstra uma disfunção grave no sistema imunológico, nesse caso os Linfócitos T CD4+.
- O que isso quer dizer?
- Bem Raul, quer dizer que suas células de defesa, estão em um nível abaixo do normal. Por isso, preciso perguntar. Nos últimos cinco anos realizou transfusão de sangue?
- Não, doutor
- Utiliza algum tipo de entorpecente, com utilização de seringas?
- Não!!
- Tem mantido relações sexuais sem a utilização de preservativos?
- Doutor, mais o que isso tem a ver com o pequeno desconforto que tive?

1) Após analisar a conversa entre o médico e o paciente, destaque quais as palavras que você desconhece e pesquise seu significado.

2) Descreva quais os itens que vocês utilizaram como indicativos para identificar a doença.

3) Aponte quais os meios de contágio, sintomas, profilaxia e agente etiológico para essa doença.

4) Quais as características presentes no agente etiológico que permitem a ele causar a doença?

2° atividade:

Em uma UBS (Unidade Básica de Saúde) da cidade de Londrina, há um alto índice de pessoas com sintomas parecidos como enjôo, urina com a coloração escura e dores abdominais.

Porém, o mesmo medicamento não surtia o efeito igual para todos os pacientes, com isso, foi realizada uma solicitação aos agentes da epidemiologia para que realizassem um levantamento das vias de transmissão de doenças, que

correspondessem aos sintomas encontrados nos pacientes, sendo construída a seguinte tabela abaixo:

Tabela 1- Perfil dos pacientes avaliados

Doença	Transmissão	Indivíduos mais suscetíveis a contrair a doença	Órgão do corpo mais atingido pela doença	Tratamento
	Falta de saneamento básico e de higiene	Maior incidência em crianças menores de 12 anos	Fígado	
	Transfusão de sangue	Homens principalmente	Fígado	
	Contato sexual	pelo contato sexual		
	Compartilhamento de materiais cortantes não esterilizados			
	Transfusão de sangue	Jovens adultos, principalmente	Fígado	
	Contato sexual	pelo compartilhamento		
	Compartilhamento de materiais cortantes não esterilizados	de materiais cortantes		

Fonte: Próprio autor, (2014)

1) Com base na tabela acima, ajude os agentes de saúde a descobrirem de que doença se trata e qual o tratamento mais adequado para cada uma.

2) Descreva quais itens vocês utilizaram como indicativos para identificar a doença.

3) Identifique a forma de transmissão, sintomas, profilaxia e agente etiológico das doenças.

4) Descubra qual a diferença entre o agente etiológico das doenças, para que os medicamentos iguais não tenham o mesmo efeito.

3º atividade:

Um centro de Zoonoses recebeu o trabalho de construir uma lista para identificar as possíveis causas de surto de doenças na cidade de Londrina:

a) Lista de atribuições:

1º Identificar os seres vivos em seus grupos taxonômicos como possíveis vetores de doenças.

2º Analisar a situação do ambiente local da cidade e destacar quais as possíveis situações podem promover o surgimento ou a manutenção dos seres vivos identificados no item 1.

3º Relacionar os organismos encontrados, com as condições ambientais e sintomas apresentados pelos pacientes, para identificar as doenças.

Tabela 1 - Classificação: grupos de animais vetores de doença

Espécie	Grupo taxonômico	Nome popular
<i>Biomphalaria</i>	Molusco	Caramujo
Não há uma única espécie definida	Animalia: Canidea e felídea	Cães e Gatos
Triatomíneos hematófagos	Artrópodes	Barbeiro
<i>Aedes aegypti</i>	Artrópodes	Mosquito
Não há uma única espécie específica	Animalia: Rodentia	Rato

Fonte: Próprio Autor (2014)

2º Característica da Região de Londrina

Há uma cidade com grande expansão territorial, portanto com crescimento populacional rápido e desordenado, ou seja, sem as instalações adequadas de rede de tratamento de água e esgoto. Há também um grande número de fundo de vales, com pequenos córregos com água poluída devido ao número de lixo doméstico despejado nestes locais. A coleta de lixo reciclável ainda é insuficiente, tendo entre

os muitos materiais sem destinação adequada para o seu descarte. A região apresenta um clima bem variado com períodos que variam entre quente e frio, e chuvas intensas. Há também o problema de abandono de animais de estimação (como cães e gatos) em diversos bairros.

3º Caso de Pacientes:

a) Após um grande período de chuvas intensas em muitos pontos da cidade criou-se uma situação de alagamento, no qual muitos dos pacientes relataram viver perto desses locais. Ao serem perguntados sobre a situação que se encontrava esses locais de alagamento, alguns pacientes afirmaram a existência de armazenamento de grãos/alimentos, criação de animais, terreno baldio, lixos e entulhos, outros afirmaram também ter entrado em contato com água ou lama da enchente, essas pessoas apresentavam icterícia, mialgia, cefaleia e prostração.

b) Os pacientes apresentavam mordeduras e arranhaduras pelo corpo, relatando manifestação de ansiedade, febre, delírios, espasmos musculares involuntários, estes espasmos ocorrem nas regiões de laringe, faringe e língua e quando o paciente tenta ingerir líquido exibe o quadro sialorreia intensa.

c) Característica típica dos pacientes é a presença de abdômen inchado, com inflamação principalmente no fígado, acometendo com mais frequência crianças e jovens, em que a sua maioria reside em regiões com ausência e precariedade de saneamento básico, rodeadas por córregos e lagoas.

d) Os pacientes que apresentam essa enfermidade possuem sintomas semelhantes à miocardite, porém não é uma doença de fácil diagnóstico, sendo percebida apenas após vários exames e sendo identificada por eletrocardiograma, nesse caso, o único relato que parece aproximar os pacientes para uma possível identificação da doença é que os indivíduos já viveram ou vivem na área rural em casas construídas de madeira.

e) Segundo registros das UBS (unidades básica de saúde), a seguinte enfermidade aumenta durante os períodos de verão e principalmente naqueles com grandes períodos de chuva, em que há um grande acúmulo de água em recipientes expostos

a chuva, as pessoas costumam a apresentar: febre alta, dor de cabeça e atrás dos olhos, nas articulações e ossos.

- 1) Relacione as três atribuições que o grupo de zoonoses teve que realizar e os ajudem a determinar sobre quais doenças se tratam:
 - a) Destaque e pesquise as palavras que desconhece descrevendo o seu significado. Essa etapa auxilia na questão 1.
- 2) Depois de realizar a lista de atribuições, descreva qual é: o agente etiológico, transmissão, sintomas e profilaxia de cada doença
- 3) Descreva quais itens vocês utilizaram como indicativos para identificar cada doença.
- 4) Há alguma doença que possui vetores? Quais? E quem são os vetores?
- 5) Quais são as características específicas de cada agente etiológico que permita que esses se desenvolvam nos animais mencionados? Quais as condições necessárias para o seu desenvolvimento?

APÊNDICE E - Perguntas norteadoras para a construção do Podcast.

1) Escolher as fotos e imagens: (dessas fotos pense o que consegue descrever sobre elas, o que elas podem afirmar sobre as doenças que vocês devem relatar)

Foto 1:

Foto 2:

2) Descreva a doença quanto:

- O agente etiológico
- Transmissão: Existe Hospedeiro? Vetor? Hospedeiro intermediário? Hospedeiro definitivo? Descreva em qual desses itens está o transmissor de sua doença e por quê?
- Sintomas: Tem alguma característica específica? Qual órgão essa doença atinge?

3) Qual a denominação que damos para o seguinte conjunto de medidas: tratamento de água, esgoto e coleta de lixo?

4) Existe tratamento de água, de esgoto e de lixo em todos os bairros de sua cidade? A falta dessas medidas propicia o desenvolvimento da doença que você deve descrever? Como?

5) Para a doença que você deve relatar, a construção de residências próximas de fundo de vale, a lixão, ou depósitos de madeira e outros materiais comprometem de alguma forma? Como?

6) Quais são as últimas campanhas na sua cidade contra essas doenças? Qual o meio de divulgação?

7) Existe alguma dessas ações (culturais, sociais, políticas, econômicas ou de crença) que interferem na propagação dessas doenças ou poderia ajudar na sua diminuição?

8) Há algum pesquisador ou instrumento importante que auxiliou para descoberta ou em alguma medida de profilaxia dessa doença? Comente.

9) Considere o que estudou e, descreva o que você poderia propor para auxiliar aos governantes e a sociedade na diminuição do número de casos dessa doença.

APÊNDICE F - Questionário Final

CONCEITO	DESCREVER O SIGNIFICADO DA PALAVRA	DESCREVER UMA SITUAÇÃO EM QUE VOCÊ CONSIGA UTILIZAR ESSE CONCEITO
Hospedeiro		
Hospedeiro definitivo		
Hospedeiro intermediário		
Agente etiológico		
Zoonoses		
Epidemiologista		
Profilaxia		
Epidemia		
Vetor		
Sistema imunológico		
Anticorpos		
Características gerais que diferenciam		
Vírus		
Bactérias		
Protozoários		

Questões sobre o conteúdo

- 1) Você acha necessário ensinar nas escolas o assunto sobre as doenças epidêmicas? Comente sua resposta.
- 2) O que chamou mais atenção sobre o assunto? O que você aprendeu de novo?
- 3) Qual das atividades você mais gostou e por quê?
- 4) Você conheceu que existe alguns aspectos que contribuem para aumentar e também diminuir as doenças, como as dimensões, culturais, históricas, sociais, políticas, econômicas sobre doenças epidêmicas. Qual delas lhe chamou mais atenção? Ou qual você nem imaginava que poderia ter relação com o tema?