

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE ENSINO
LICENCIATURA INTERDISCIPLINAR EM CIÊNCIAS NATURAIS

SÍLVIO VIEIRA CARNEIRO JUNIOR

**SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ESTUDO SOBRE VACINAÇÃO: O
JURI SIMULADO COM ENFOQUE NA APRENDIZAGEM BASEADA
EM PROBLEMAS**

MONOGRAFIA DE CONCLUSÃO DE CURSO

PONTA GROSSA

2019

SÍLVIO VIEIRA CARNEIRO JUNIOR

**SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ESTUDO SOBRE VACINAÇÃO: O
JURI SIMULADO COM ENFOQUE NA APRENDIZAGEM BASEADA
EM PROBLEMAS**

Monografia de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial à obtenção do título de Licenciado em Ciências Naturais, do Departamento Acadêmico de Ensino (DAENS), da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)

Orientadora: Prof.^(a) Msc.^(a) Simone Bowles

PONTA GROSSA

2019



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CÂMPUS PONTA GROSSA



Departamento Acadêmico de Ensino (DAENS)
Licenciatura Interdisciplinar em Ciências Naturais

TERMO DE APROVAÇÃO

SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ESTUDO SOBRE VACINAÇÃO: O JURI SIMULADO COM ENFOQUE NA APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS

SILVIO VIEIRA CARNEIRO JUNIOR

Trabalho de Conclusão de Curso **APROVADO** como requisito parcial à obtenção do grau de Licenciado em Ciências Naturais pelo Departamento Acadêmico de Ensino (DAENS), Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Ponta Grossa, pela seguinte banca examinadora:

Msc.^(a) Simone Bowles
UTFPR
PROFESSORA ORIENTADORA DO TCC

Dr.^(a) Lia Maris Orth Ritter Antikeira
UTFPR
PROFESSORA DO CURSO DE LICENCIATURA

Carmen Lucia da Silva Garcia
SEED-PR
PROFESSORA EXTERNA AO CURSO

Ponta Grossa, 25 de Novembro de 2019

Quero dedicar esta monografia ao meu amigo Carlos Henrique(in memoriam), que era um jovem professor, e um dos seres humanos mais iluminados que conheci.

AGRADECIMENTOS

Agradeço Deus e Nossa Senhora Aparecida por guiarem o meu caminho e me darem forças para nunca desistir.

A minha mãe, Jocilene, pela educação, amor e todos os sacrifícios feitos para que eu chegasse até aqui, por ser minha mãe e meu pai em uma única pessoa, uma mulher batalhadora um verdadeiro espelho para mim. Nada disso seria possível sem você, te amo.

As minhas irmãs, Pamela, Selena e Selina, por me aturarem nos momentos de mau humor e por todo incentivo e orgulho que demonstram sentir, eu tenho certeza que um dia vou estar comemorando esse momento com vocês. Eu amo vocês.

Um agradecimento especial a minha vizinha Tania por todo carinho, você me inspira.

A todas as intuições de ensino que eu frequentei desde a infância, em especial a Escola Municipal Ruth Holzmann Ribas, meu berço.

A minha Orientadora, Simone Bowles, por me dar todo suporte e não desistir em nenhum momento, confiando em minhas ideias, me aconselhando e sendo mais que uma orientadora.

A todos os professores da UTFPR em especial a professora Lia, por ser uma espécie de mãe no curso e estar comigo em todos os momentos, obrigado por todos os abraços confortantes e todas as palavras de apoio.

A professora Jezili Dias, que me abraçou e foi importante durante toda minha graduação.

Ao professor Danislei por me proporcionar a oportunidade em participar do programa Residência Pedagógica que fez eu viver na prática o que é ser professor e me fez ter certeza que era a profissão certa a seguir.

Aos professores Marcio Cavagnari e Carmen Lucia, por serem meus mentores nos primeiros momentos como professor, me auxiliando para que eu pudesse assumir o papel de professor, foram como pais para mim.

A todos os profissionais da educação que passaram por minha curta trajetória me deram subsídios e impulsionaram para que eu nunca desistisse de mim.

Aos meus amigos “de guerra” feitos ao longo da graduação, em especial a Quesia, Mari, Elber, Gaby, meus irmãos obrigado por todos os momentos, vocês foram os melhores presentes que a UTFPR poderia me dar.

E finalizo meu agradecimento, para alguns anjos que Deus colocou em minha trajetória, para que me ajudassem a vencer, seja através do seu trabalho, ou de algum gesto amigo, em especial: Willian Rodrigues, Lana de Cassia, Thais Rodrigues, Clodoaldo Dechandt, Daciane Pedroso, Solange Schmitd, Monica e Debora Lee.

Obrigado a todos que de maneira direta ou indireta estiveram comigo ao longo desses 4 anos, aos que torceram verdadeiramente por mim, minha eterna gratidão.

Eu cheguei até aqui, POR DEUS, POR MIM E POR VOCÊS.

***“Se a educação sozinha não transforma a sociedade, sem ela
tampouco a sociedade muda”***

-Paulo Freire

RESUMO

CARNEIRO JUNIOR, Silvio Vieira. **Sequência Didática Para o Estudo Sobre Vacinação: O Juri Simulado Com Enfoque Na Aprendizagem Baseada Em Problemas.** Monografia Licenciatura Interdisciplinar em Ciências Naturais, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2019.

A Microbiologia e a Imunologia são áreas correlatas, as vacinas criam barreiras imunológicas contra doenças infecciosas, e são produzidas a partir de microrganismos. Além disso as vacinas tem uma relação com o bem estar social, sendo um tema transversal no ensino, onde busca-se trabalhar de maneira interdisciplinar em todas as áreas de conhecimento (científica, tecnológica e social). Sabendo da sua importância para a manutenção da vida na terra, a microbiologia e a imunologia tornam-se indispensáveis nas aulas de Ciências. O presente trabalho teve como objetivo elaborar uma sequência didática para unificar os conceitos de Microbiologia e Imunologia, abordando o tema vacinação delineado sob enfoque na aprendizagem baseada em problemas, visando uma aprendizagem significativa. A proposta de sequência didática foi organizada partindo de metodologias ativas que são vistas com potencial elevado no mundo contemporâneo. Como resultado um caderno didático para que os professores possam trabalhar o tema no ensino fundamental, de maneira a facilitar e contribuir para um ensino-aprendizagem transformador e de qualidade.

Palavras-chave: Aprendizagem Baseada em Problemas. Juri Simulado. Metodologias Ativas. Sequência Didática. Vacinas.

ABSTRACT

CARNEIRO JUNIOR, Silvio Vieira. **Didactic Sequence for the Study of Vaccination: The Simulated Jury Focusing on Problem-Based Learning.** Monography, Interdisciplinary Degree in Natural Sciences - Federal University of Technology – Paraná. Ponta Grossa, 2019

Microbiology and immunology are correlated areas, vaccines create immunological barriers against infectious diseases and are produced from microorganisms. Furthermore, vaccines have a relation with the social well-being, being themselves a transversal theme in teaching, where working interdisciplinarily in all areas of knowledge (scientific, technological and social) is desirable. Knowing their importance for the maintenance of life on earth, microbiology and immunology have become indispensable in science lessons. This work had as its objective the creation of a didactic sequence unifying the concepts of microbiology, approaching vaccination as a theme focused on problem-based learning, aiming at a meaningful learning. The proposed didactic sequence was assembled from active methodologies that are seen as having a high potential in the modern world, resulting in a didactic booklet for teachers to work with in the elementary school in a manner that helps and contributes in a changing and high quality teaching-learning experience.

Keywords: Problem-based learning. Simulated jury. Active methodologies. Didactic sequence. Vaccines.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. REFERENCIAL TEÓRICO	15
2.1 METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS.....	15
2.2 APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA.....	16
2.3 APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS.....	19
2.4 INTERDISCIPLINARIEDADE.....	21
2.5 CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE (CTS).....	22
2.6 UTILIZAÇÃO DE ATIVIDADES PRÁTICAS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS: O JURI SIMULADO.....	24
2.7 INSERÇÃO DE TEMAS TRANSVERSAIS NO ENSINO.....	27
2.8 A IMUNIZAÇÃO COMO PREVENÇÃO DE PATOLOGIAS CAUSADAS POR MICRORGANISMOS.....	30
3. METODOLOGIA	35
3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA.....	35
3.2 ORGANIZAÇÃO DA SEQUÊNCIA DE APRENDIZAGEM.....	35
3.2 DETALHAMENTO DA PROPOSTA.....	36
4. DISCUSSÃO DA PROPOSTA	39
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	44
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	45

1. INTRODUÇÃO

Vivemos a era da tecnologia, as informações viajam o mundo através de um *click*. Por muito tempo a internet era usada pra transportar notícias verdadeiras, hoje vemos que muitas pessoas utilizam as redes sociais para divulgar notícias falsas, as chamadas fake news.

Com o acúmulo de informações falsas fica difícil saber no que confiar. Isso se agrava quando falamos de questões envolvendo saúde. A vacinação é um exemplo claro disso, as vacinas são uma maneira mas eficaz de se prevenir doenças infecciosas que muitas vezes são fatais. Quando pensamos em vacinas logo nos vem a lembrança da infância, quando se vacinar era algo dolorido, porém necessário.

Pensando que as vacinas fizeram com que o número de pessoas infectadas diminuísse, logo nos aparecem diversos questionamentos: Por que doenças já erradicadas como o Sarampo voltaram a atemorizar a população brasileira? A resposta para esses questionamentos é simples, porém preocupante: o descaso e a desinformação são as principais causas da não vacinação.

Pesquisas feitas pelo IBOPE e divulgadas pelo Fantástico¹ em 2019 no Brasil apontam que de cada 10 pessoas 7 acreditam nas fakes news sobre a vacinação. Notícias como “vacinas matam”, “vacinas causam autismo”, “as vacinas são uma maneira do governo exterminar a população”, “nas vacinas estão colocando vírus do câncer” são os principais adultérios cometidos pelos antivacinação. Adultérios pois suas “pesquisas” não passam de senso comum pois não possuem nenhuma comprovação.

Apesar do Brasil possuir um dos maiores programas de imunização do mundo há alguns anos o número de pessoas imunizadas vem caindo, criando espaço para que epidemias voltem.

Quando pensamos no ensino, se mostra necessário conversar sobre temas como a vacinação, pois cabe à instituição de ensino, na figura dos docentes, a competência de ensinar de forma significativa, fazer o aluno pensar fora do ambiente escolar, interligando os conteúdos abordados com o mundo fora da sala de aula, para que assim seja possível ter uma geração mais preocupada com todas as situações que estão presentes no dia a dia.

¹ <https://globoplay.globo.com/v/8076262/>

A prevenção de doenças com vacinas é feita em sua grande maioria a partir de microrganismos e no ensino estão relacionadas com temas transversais, saúde e bem estar, conteúdos essenciais desde os primeiros anos do ensino atrelados ao ensino de ciências o que proporciona um ambiente de amplo conhecimento.

Sob essa perspectiva de que o ensino de ciências precisa ser significativo o presente projeto tem como objetivo geral, elaborar uma sequência didática para trabalhar conceitos de microbiologia e imunização utilizando a aprendizagem baseada em problemas. A partir do objetivo geral foram definidos os seguintes objetivos específicos: (1) Explicar como metodologias ativas são importantes para uma aprendizagem significativa. (2) Relacionar os conceitos de microbiologia, imunização e educação para a prevenção através de um enfoque CTS interdisciplinar. (3) Produzir um material de apoio sob a forma de um manual para professores dos anos finais do fundamental trabalharem o conteúdo de vacinação.

O presente trabalho foi delimitado através da vivência do pesquisador, que no período em que participou do programa de estágio de Residência Pedagógica observou um deficit muito grande no ensino de conceitos sobre vacinação, percebendo que os professores tinham dificuldade de encontrar material didático sobre a temática.

Justifica-se o uso de metodologias inovadoras por acreditar que deste modo o professor tem a oportunidade de abrir espaço em seu planejamento para discutir questões problematizadoras relacionadas a saúde e bem estar, articulando estes assuntos com a vivência dos alunos e propondo atividades práticas como o júri simulado, proporcionando ao aluno a oportunidade de aprimorar seu senso crítico e seu poder de argumentação assim modificando sua percepção dos problemas existentes.

Reavendo essas metodologias ativas o presente trabalho traz como problemática o seguinte questionamento: Quais as potencialidades do uso do júri simulado para o ensino sobre imunização e prevenção de doenças nos anos finais do ensino fundamental?

Pensando nisso a estrutura dessa monografia foi organizada de maneira que cada tópico conversasse entre si, desta forma iniciamos o referencial teórico com o tópico **Metodologias Ativas no Ensino de Ciências** que se mostram com destaque no cenário contemporâneo.

Logo em seguida aparece o tópico **Aprendizagem Significativa** em que é discutido a importância do ensino através dos conhecimentos prévios dos alunos para que o ensino não se pautar apenas na memorização de conteúdos. A partir disso discutimos e apresentamos a **Aprendizagem Baseada em Problemas(ABP)**, que é uma metodologia ativa, esse tópico defende a importância da inserção de problemas para ensinar ciências.

Com a abordagem do tópico: **Interdisciplinariedade** busca-se trazer a ideia de que é preciso (re) fazer e relacionar as áreas de conhecimento de maneira que o ensino deixe de ser fragmentado a disciplinas. Nesse contexto o tópico anterior dialoga com o próximo tópico que é **Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS)** que se baseou em Santos e Motimer (2002), aonde buscou-se discutir a inclusão do enfoque CTS no ensino para que o aluno participe de forma ativa no processo de sua formação.

O sexto tópico trata-se da **Utilização de Atividades Práticas Para o Ensino de Ciências: O Juri Simulado**, que aborda a importância da mudança no modelo educacional, para que o ensino seja significativo.

Os seis tópicos que se antecedem a esse, fazem alusão as metodologias utilizadas para realizar o trabalho, sem o conteúdo científico “propriamente dito” que é a imunização, sendo tratada como um subitem de saúde e bem estar abordado nos Parâmetros Nacionais Curriculares sendo assim o sétimo tópico é a **Inclusão de Temas Transversais no Ensino de Ciências**

O último tópico do referencial teórico **A Imunização Como Prevenção De Patologias Causadas Por Microrganismos** é o item que fala sobre o conteúdo de ciências naturais que é objeto desse trabalho, que faz relação aos temas transversais, começando com uma breve inclusão de conceitos, principais microrganismos e a prevenção e imunização de patologias, concluído com o ensino de vacinação no currículo de ciências.

Logo após o referencial, delineamos a pesquisa de natureza bibliográfica e exploratória, de cunho qualitativo, e por fim organizamos e detalhamos a proposta de sequência de aprendizagem. No final fazemos a análise e discussão que discute o caderno, finalizamos com as considerações finais, referências e em **arquivo complementar** a produção didática pedagógica o caderno intitulado: **Uma Proposta de Ensino Baseada na Resolução de Problemas: Uma Sequência Didática Sobre Vacinação**.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

As chamadas metodologias passivas são as metodologias de ensino tradicionais que existem desde a criação do sistema educacional e geram a aprendizagem mecânica, que como coloca BRAATHEN (2012,p.77) “ocorre com a incorporação de um conhecimento novo de forma arbitrária, ou seja, o aluno precisa aprender sem entender do que se trata ou compreender o significado do porque”, o mesmo autor também discute que a aprendizagem mecânica acontece de maneira literal, ou seja, o conhecimento é passado para que o aluno aprenda exatamente como foi falado ou escrito, sem poder elaborar suas interpretações e/ou argumentos (BRAATHEN, 2012 p.77).

Os parâmetros curriculares brasileiros, apresentados pela Base Comum Curricular (BNCC) são claros e objetivos, para uma boa qualidade de ensino é de suma importância que os alunos sejam motivados “com desafios cada vez mais abrangentes, o que permite que os questionamentos apresentados a eles, assim como os que eles próprios formulam, sejam mais complexos e contextualizados” (BRASIL, 2017, p. 295).

E como discorre CANDEIAS et.al (2007) é papel do professor, conhecer os alunos como sendo construtores de conhecimentos, e suas propostas educativas devem ser coerentes e baseadas no cotidiano do aluno, pois para eles não tem coerência os modelos baseados somente na explicação do professor e na reprodução dos conteúdos em forma de provas teóricas.

A Constituição Federal de 1988 no Art. 205 reforça que *“a educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania”* (BRASIL, 1988).

Por esse motivo é importante inserir e usufruir das novas metodologias, as chamadas metodologias ativas que fazem oposição a metodologias tradicionais passivas e chegam como um “foguetete” para que os professores mudem a realidade de ensino.

A utilização de metodologias ativas de ensino da novos rumos para a educação,

vendo o aluno não como um robô que só produz aquilo que manda, mais sim um ser humano, que adquire conhecimento e utiliza ele para gerar mais conhecimento.

É uma metodologia de “mão-dupla”, em que se recebe e transmite, por isso é importante que essas metodologias sejam incorporadas desde as séries iniciais pois como coloca Lorenzetti (2000, p.18) é nesse período em que o aluno constroi seus conceitos.

Diferente do método passivo os métodos ativos fazem com que o aluno possua autonomia, melhore seu senso crítico e seu poder de argumentação, auxiliando na tomada de decisões e resolução de problemas.

Essas metodologias de ensino fazem com que os estudantes participem de forma ativa no processo de ensino-aprendizagem, e se destacam por atrelar teoria a prática. Dentre elas se destacam a Gamificação, o Ensino Híbrido e a Aprendizagem Baseada em Problemas.

Além dessas metodologias se apresentarem eficazes, nela o professor assume o papel de orientador, ou seja, o professor deixa de ser protagonista e passa a ser coadjuvante do processo de aprendizagem dos seus alunos. Outro benefício é que essas metodologias podem ser trabalhadas de maneira interdisciplinar, ou seja, interligando todas as disciplinas.

Vistos como um potencial para o ensino de ciências esses recursos didáticos envolvem os educandos e faz com que os mesmos se sintam desafiados fazendo com que levem o conhecimento adquirido nas aulas para seus familiares e amigos propagando conhecimento e tornando o ensino significativo.

2.2 APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

A aprendizagem significativa deriva da teoria de aprendizagem que foi introduzida pela primeira vez pelo psicólogo norte-americano David Paul Ausubel (1918-2008) a qual faz oposição à aprendizagem mecânica (MOREIRA, 2015).

O conhecimento é significativo por definição. É o produto significativo de um processo psicológico cognitivo (“saber”) que envolve a interação entre idéias “logicamente” (culturalmente) significativas, ideias anteriores (“ancoradas”) relevantes da estrutura cognitiva particular do aprendiz (ou estrutura dos conhecimentos deste) e o “mecanismo” mental do mesmo para aprender de forma significativa ou para adquirir e reter conhecimentos (AUSUBEL 2003, folha de rosto)

Para ele, a aprendizagem é um processo que se constrói relacionando conhecimentos já adquiridos, chamados de “subsunoçores”, a novos conhecimentos incorporados a esse. Segundo essa teoria a aprendizagem nada mais é que a organização e integração do conteúdo na estrutura cognitiva do aprendiz, sendo que o principal fator que influencia a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já sabe, por isso é importante fazer um mapeamento, para assim captar as informações que os alunos já possuem (MOREIRA,2015) e além disso é necessário entender a estrutura cognitiva do aluno, ou seja, o conteúdo total e a organização das ideias do indivíduo em determinada área de conhecimento (MOREIRA, 2015).

Diferente da aprendizagem mecânica, repetitiva em que o aluno “decora fórmulas, leis, mas esquece após a avaliação” (PELIZZARI et.al., 2002, p.38) “com pouca ou nenhuma interação com os conceitos relevantes existentes na estrutura cognitiva” (MOREIRA, 2015, p.162) a aprendizagem significativa se importa com as questões já vivenciadas pelo aluno.

Aprendizagem significativa é um processo por meio do qual uma informação relaciona-se com um aspecto especificamente relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo, ou seja, este processo envolve a interação da nova informação com uma estrutura de conhecimento específica. (MOREIRA,2015, p.161)

Em ciências, por exemplo, se o conceito de bactérias já existe na estrutura cognitiva do aluno, ele então servirá de subsunçor (estrutura de conhecimento específica) para novas informações sobre as bactérias. Isso significa que o conceito de bactérias já existente na estrutura cognitiva do aluno vai se incorporar ao novo conceito, o que vai mudar a visão do aluno sobre as bactérias.

Esses subsunçores são construídos ao longo da vida e estão presentes na vida do aluno. São como pilares, pois servem para ancorar novos conhecimentos.

O “subsunçor” é um conceito, uma ideia, uma proposição já existente na estrutura cognitiva, capaz de servir de “ancoradouro” a uma nova informação de modo que esta adquira, assim, significado para o indivíduo (isto é, que ele tenha condições de atribuir significados a essa informação). (MOREIRA, 2006 p.15)

Todo ser humano possui conhecimentos que auxiliarão na compreensão de temas ligados a essa temática, e é necessário considerar onde o aluno está inserido e levar para sala de aula temas que envolvem sua realidade para que a aprendizagem

seja realmente significativa (MOREIRA; MASINI, 2006).

Em poucas palavras, o subsunçor que é o conhecimento prévio (nesse caso o conceito de bactérias) vai se modificar de forma abrangente ou não, dependendo do conteúdo a ser abordado e da frequência que a aprendizagem significativa ocorra.

Nem sempre os alunos vão dispor de subsunçores, sendo assim cabe ao professor estabelecer os chamados organizadores prévios, que são basicamente materiais de apoio para facilitarem a aprendizagem, criando uma ponte para que o aluno possa compreender o que está sendo ensinado podendo assim desenvolver subsunçores apropriados e ancorar o novo conhecimento (MOREIRA, 2008).

Utilizando ainda a mesma linha de pensamento, quando o aluno se apropria do conhecimento de bactérias que são basicamente “seres vivos unicelulares e procariotes utilizados nas mais diversas atividades humanas, como por exemplo na indústria alimentícia, na produção de alimentos, e na indústria farmacêutica na produção de vacinas”, ele agrega ao seu conhecimento prévio que provavelmente era “são seres minúsculos que causam doenças”, ou seja, eles percebem as bactérias como um ser vivo, que possui uma única célula e que não possui envelope nuclear (núcleo) e que apesar de existirem bactérias patógenas muitas delas são utilizadas de maneira benéfica, ou seja, eles compactuam essas informações e atrelam ao seu subsunçor e assim aprimoram seus conhecimentos.

Porém é importante destacar que a aprendizagem significativa não se restringe a conceitos já aprendidos significativamente como diz Moreira (2006) “abrange também modificações significativas em atributos relevantes da estrutura cognitiva pela influência do novo material”, pois há um processo mútuo pelo qual os conceitos mais relevantes estejam interagindo com o material, colocando e captando a nova informação.

A aprendizagem significativa caracteriza-se, pois, por uma interação (não uma simples associação), entre aspectos específicos e relevantes da estrutura cognitiva e as novas informações, pelos quais estas adquirem significados e são integrados à estrutura cognitiva de maneira não arbitrária e não literal, contribuindo para a diferenciação, elaboração e estabilidade dos subsunçores preexistentes e, conseqüentemente, da própria estrutura cognitiva. (MOREIRA, 2006 p.16)

Através dessa interação é que os novos conhecimentos se ligam e depois incorporam uma estrutura cognitiva mais completa (AUSUBEL et al, 1978). Essa ligação poderá acontecer substantivamente quando o que é incorporado a estrutura

cognitiva é a substância de um novo conhecimento, não só as palavras que as representa. Nessa interação o conhecimento prévio se modifica pela aquisição de novos conhecimentos (MOREIRA 2008).

Para que a aprendizagem significativa ocorra é preciso entender um processo de modificação do conhecimento, em vez de comportamento em um sentido externo e observável, e reconhecer a importância que os processos mentais têm nesse desenvolvimento. As ideias de Ausubel também se caracterizam por basearem-se em uma reflexão específica sobre a aprendizagem escolar e o ensino, em vez de tentar somente generalizar e transferir à aprendizagem escolar conceitos ou princípios explicativos extraídos de outras situações ou contextos de aprendizagem. (PELLIZZARI et al, 2002, p. 2).

Uma maneira de aplicar a teoria da aprendizagem significativa no ensino de ciências naturais, é através de aulas que tenham foco interdisciplinar e sejam realizadas utilizando metodologias ativas, como a Aprendizagem Baseada em Problemas. Pois através dela é possível alterar maneira positiva a qualidade do ensino. Como coloca CACHAPUZ et al. (2011) precisamos de uma renovação de didáticas para o ensino de ciências, e para isso é necessário que o professor se posicione de maneira diferente para que os alunos se sintam confiantes propiciando a melhora na qualidade de ensino.

2.3 APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS

A Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) teve sua inserção primeiramente em escolas de medicina no Canadá no final da década de 1960, é um exemplo de metodologia ativa e como o próprio nome diz “tem como premissa básica o uso de problemas da vida real para estimular o desenvolvimento conceitual, procedimental e atitudinal do discente” (BOROCHOVICIUS; TORTELLA; 2014, p 268) “educa apresentando aos alunos uma situação que leva a um problema que tem que ser resolvido” (DELISLE, 2000, p.5)

Conforme Ribeiro (2010, p.10) a Aprendizagem Baseada em Problemas é:

uma metodologia de ensino-aprendizagem colaborativa, construtivista e contextualizada, na qual situações-problema são utilizadas para iniciar, direcionar e motivar a aprendizagem de conceitos, teorias e o desenvolvimento de habilidades e atitudes no contexto de sala de aula [...]

Sendo assim esse modelo de aprendizagem se baseia no construtivismo e o trabalho desenvolvido pode ser tanto individual como em grupo, o segundo

geralmente tem maior relevância no processo educacional e promove uma aprendizagem colaborativa que permite a interação professor/aluno, aluno/aluno, afim de debater assuntos, colocando conceitos, ideias e teorias.

É uma metodologia formativa, que “estimula uma atitude ativa do aluno em busca do conhecimento e não meramente informativa como é o caso da prática pedagógica tradicional” (BERBEL, 1998, p.145)

Difícilmente a ABP é aplicada em escolas de ensino básico (ensino fundamental e médio), é muito mais aplicável no ensino superior, pois necessita de autonomia e poder de decisão dos alunos.

Porém é inegável a importância da inclusão da ABP já nos primeiros anos do ensino fundamental, pois através dela é que o educando vai se desenvolver e chegar mais preparado para a resolução de problemas futuros, “essa estratégia passou a compor juntamente com outras um conjunto de práticas educacionais que levam em consideração uma problemática como meio para a construção de conhecimentos” (VEIGA;FONSECA, 2018, p.158).

Ainda a ABP propõe uma visão interdisciplinar do ensino, visto que através dela se subentende que o aluno irá relacionar o problema com todas as áreas de seu conhecimento sendo uma estratégia de ensino que está atrelada ao enfoque na ciência, tecnologia e sociedade (CTS).

Aprendizagem Baseada em Problemas terminou por constituir se um método sistematizado, que permitiu aos professores das mais diversas áreas e níveis de ensino estimular a criatividade de seus alunos, desenvolver a capacidade investigativa e o raciocínio para a resolução de problemas, consolidando-se, assim, como um método de aprendizagem considerado eficaz nas mais diversas instituições de ensino e pesquisa em todo o mundo.(SOUZA;DOURADO, 2015, p.186)

Quando abordamos temas relacionados a microrganismos, doenças, os alunos conseguem relacionar com problemas existentes. Segundo Leite e Affonso (2001) o ensino orientado para a ABP é uma das estratégias de ensino que mais se aproximam do dia-a-dia dos alunos. Através dela os alunos aprendem a aprender, e não somente aprendem ciência como fazem ciência.

Para a implementação da ABP o professor precisa estar preparado para assumir o papel de aluno, de modo indireto, não perdendo sua autoridade mas dando a oportunidade dos alunos serem membros ativos dentro da sala de aula.

2.4 INTERDISCIPLINARIEDADE

A interdisciplinariedade é a (re) avaliação, com o intuito de aprimorar e aprofundar os saberes do senso comum para explicar a relação dele com o saber científico.

A interdisciplinariedade surge para agregar conhecimentos, é através do ensino interdisciplinar que desfazemos a ideia de que o ensino é fragmentado pois ela pode “contribuir para superar a dissociação do conhecimento produzido e para orientar a produção de uma nova ordem de conhecimento” (LUCK, 2010, p.52).

Diante disso a interdisciplinariedade é considerada um eixo unificador das ciências e agrega todas as disciplinas se fazendo importante no processo de ensino-aprendizagem, pois através dela é possível criar relações em todas as áreas de conhecimento.

Segundo Lago, Araujo e Silva (2015, p.54) “podemos perceber que a interdisciplinaridade surge para educação como uma nova ferramenta capaz de ajudar a recuperar o sentido do ensinar e do aprender” sendo assim ser interdisciplinar é ver o universo como um todo, através da interdisciplinariedade o ensino atinge sua totalidade, tornando assim o ensino significativo.

através da interdisciplinariedade assuntos entendidos como “teórico” podem ser atrelados a práticas se trabalhados de maneira conjunta entre si.

[...]A interdisciplinariedade pressupõe o desenvolvimento de metodologias interativas, configurando a abrangência de enfoques e contemplando uma nova articulação das conexões entre ciências naturais, sociais e exatas. (JACOBI, 2005, p.246)

Além disso a interdisciplinariedade proporciona ao aluno a oportunidade de levantar hipóteses, promover o exercício do questionamento e estabelecer relações afim de solucionar problemas científicos, sociais e tecnológicos.

Adiante é importante destacar que através da interdisciplinariedade é quebrada a ideia de que o professor é o detentor do conhecimento e o aprendiz é o que vai ouvir e adquirir conhecimento, pois como Fazenda (2011, p.94) ressalta:

[...] A interdisciplinaridade será possível pela participação progressiva num trabalho de equipe que vivencie esses atributos e vá consolidando essa atitude. É necessário, portanto, além de uma interação entre teoria e prática,

que se estabeleça um treino constante no trabalho interdisciplinar, pois, interdisciplinaridade não se ensina, nem se aprende, apenas vive-se, exerce-se. Interdisciplinaridade exige um engajamento pessoal de cada um. Todo indivíduo engajado nesse processo será o aprendiz, mas, na medida em que familiarizarse com as técnicas e quesitos básicos, o criador de novas estruturas, novos conteúdos, novos métodos, será motor de transformação

No ensino transversal de ciências o enfoque interdisciplinar se faz necessário para desmistificar alguns conceitos criados pelo senso comum, principalmente quando a relação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade(CTS) se corrobora com os conhecimentos empíricos dos alunos, gerando uma gama maior de possibilidades e conhecimentos.

2.5 CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE (CTS)

Na perspectiva de Santos e Montimer a abordagem CTS na educação tem como “objetivo central preparar os alunos para o exercício da cidadania e caracteriza-se por uma abordagem dos conteúdos científicos no seu contexto social” (SANTOS; MORTIMER, 2002, p.110) para que a educação prepare o aluno a exercer conscientemente a cidadania.

Vivemos cercados pela ciência e a tecnologia, estes influenciam no comportamento humano, porém durante o processo de avanços tecnológicos e científicos resultou uma “verdadeira fé no homem, na ciência, na razão, enfim, uma fé no progresso” (SANTOS; MORTIMER, 2002, p.111). Essa visão a respeito da ciência acarretou em uma visão distorcida, a ciência neutra e salvacionista, o homem passou a “considerar que todos os problemas humanos podem ser resolvidos cientificamente” (SANTOS; MORTIMER, 2002, p.111).

A ciência e a tecnologia não são capazes de solucionar todas as questões a elas impostas, nem mesmo podem ser consideradas ‘salvacionistas’. Muito do que é considerado como ‘avanço’ pode acarretar consequências positivas e negativas, como por exemplo, o armamento que impulsionou a ciência a se desenvolver, porém trouxe muitas mortes e sofrimento. O crescente avanço da rede de internet liga as pessoas pelo mundo todo, porém por muitas das vezes serve para compartilhar informações falsas(Fake News) que geram dúvida e conseqüentemente outros transtornos.

É necessário que os cidadãos possuam conhecimentos na área da ciência e

da tecnologia, não apenas ter acesso às visões que enaltecem os avanços conquistados nestas áreas, como é realizado pela mídia (SANTOS; MORTIMER, 2002). É necessário disponibilizar os conhecimentos “que permitam ao cidadão agir, tomar decisões e compreender o que está em jogo no discurso dos especialistas. Essa tem sido a principal proposição dos currículos com ênfase em CTS” (FOUREZ, 1995 apud SANTOS; MORTIMER, 2002, p.112). Para abordar questões CTS Santos e Mortimer sugerem:

[...] (1) introdução de um problema social; (2) análise da tecnologia relacionada ao tema social; (3) estudo do conteúdo científico definido em função do tema social e da tecnologia introduzida; (4) estudo da tecnologia correlata em função do conteúdo apresentado e (5) discussão da questão social original. (SANTOS; MORTIMER, 2002, p.121)

Há outras estratégias de ensino CTS, onde conteúdo pode ser abordado por meio de um texto gerador, que possui um tema de relevância social, são esclarecidos os conceitos abordados, para que o aluno possa compreender o conteúdo outros textos podem ser explorados.

As dimensões sociais são evidenciadas, e atividades podem ser propostas para que os alunos possam, por meio de debates, realizar decisões que “exploram os aspectos ambientais, políticos, econômicos, éticos, sociais e culturais” (SANTOS; MORTIMER, 2002, p.122).

Os temas com discussões sociais permitem que os alunos desenvolvam a capacidade de tomada de decisão pois é preciso utilizar a prática social como ponto de partida. Mas para que isso seja atingido no processo de ensino é preciso que a

abordagem dos temas [seja] por meio da introdução de problemas, cujas possíveis soluções são propostas em sala de aula após a discussão de diversas alternativas, surgidas a partir do estudo do conteúdo científico, de suas aplicações tecnológicas e consequências sociais (SANTOS; MORTIMER, 2002, p.122)

Essas propostas permitem uma abordagem que ultrapassa os muros da escola, trazendo para a aula problemas de interesse social.

Sendo assim o enfoque CTS é uma maneira de se aplicar a aprendizagem baseada em problemas, através de metodologias ativas interdisciplinares, como aponta Santos e Motimer (2002, p.122) a estratégia CTS pode ser aplicada através de “palestras, demonstrações, sessões de discussão, solução de problemas, jogos de

simulação e desempenho de papéis, fóruns e debates, projetos individuais e de grupo, redação de cartas a autoridades, pesquisa de campo e ação comunitária”

O ensino CTS permite que o aluno desenvolva a capacidade de ter uma visão crítica e possa tomar decisões baseadas em conhecimento científico, fazendo relações com a sociedade e a tecnologia que o cerca. Quando se volta ao tema recorrente a imunização de doenças através da vacinação a estratégia CTS permite que o aluno possa ser sensibilizado, consiga também influenciar as pessoas que estão ao seu redor propagando informações verdadeiras. Outros princípios envolvidos no ensino CTS são:

a preocupação com a formação de atitudes e valores em contraposição ao ensino memorístico[...]; a abordagem temática em contraposição aos extensos programas de ciências alheios ao cotidiano do aluno; o ensino que leve o aluno a participar em contraposição ao ensino passivo, imposto sem que haja espaço para a sua voz e suas aspirações (SANTOS; MORTIMER, 2002, p.127)

A estratégia CTS permite que o professor utilize outras formas de avaliação, não apenas as provas, testes e questionários. A avaliação dos alunos pode ser feita por meio dos materiais desenvolvidos pelos alunos, os quais foram desenvolvidos por meio da mediação do professor. O aluno passa a ser mais ativo no processo de aprendizagem. O conhecimento científico é estimulado por meio da curiosidade, associando as causas e consequências do que está sendo abordado.

Como no uso das metodologias ativas, na estratégia CTS o professor se torna um mediador, ele não passa mais o conteúdo, ele auxilia na criação do conhecimento, porém, é importante ressaltar que é necessário um planejamento rigoroso, este planejamento pode incluir a colaboração de professores de diversas disciplinas, o que valoriza a interdisciplinaridade.

2.6 UTILIZAÇÃO DE ATIVIDADES PRÁTICAS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS: O JURI SIMULADO

Ainda hoje é visto que grande maioria dos professores de ciências utilizam poucos recursos para ensinar, tornando assim a aula desinteressante e por muitas vezes muito difícil para os alunos, como coloca Nicola e Paniz (2006, p.362)

Muitos professores utilizam quase exclusivamente o livro didático, pois esse se mostra como um recurso mais acessível, já que as escolas públicas recebem livros para utilização dos professores.

Sendo um recurso acessível, muitas vezes ele acaba sendo a única maneira do professor implementar suas aulas, não incorporando outras ferramentas que poderiam auxiliar os alunos na aprendizagem dos conteúdos

Souza (2007, p. 110) coloca que “é possível a utilização de vários materiais que auxiliem a desenvolver o processo de ensino e de aprendizagem, isso faz com que facilite a relação professor – aluno – conhecimento.” Cabendo ao profissional adotar estratégias de ensino mais dinâmicas e atraentes. (CASSANTI et al. 2007).

Segundo Castoldi e Polinarski (2009, p. 685)

[...] com a utilização de recursos didático-pedagógicos, pensa-se em preencher as lacunas que o ensino tradicional geralmente deixa, e com isso, além de expor o conteúdo de uma forma diferenciada, fazer dos alunos participantes do processo de aprendizagem.

Bassoli (2014 p.580) destaca que entre os professores e pesquisadores é unânime a importância de atividades práticas no processo de ensino-aprendizagem, e para Zimmermann et.al (2016, p.375) essas atividades motivam os alunos permitindo que relacionem com mais facilidade os fatos do dia-a-dia com os conceitos científicos.

Por esses motivos as instituições de ensino devem ser abertas a disponibilizar todo recurso disponível para o professor, e para isso é importante o trabalho em conjunto, tanto direção com professor, como professor com alunos.

Engana-se quem pensa que só é possível realizar práticas em laboratórios, pois não são apenas essas práticas laboratoriais experimentais que irão proporcionar um ensino de qualidade.

Essas ferramentas didático pedagógicas estimulam o aluno, o envolve na aula, ainda mais se aplicadas utilizando conceitos da realidade em que o aluno está inserido, “propiciando aos alunos a ampliação de conhecimentos já existentes ou na construção de novos conhecimentos” (NICOLA, PANIZ,2016 p. 359), assim o aluno poderá desenvolver seu senso crítico, a sua criatividade e assim compreender melhor os conteúdos abordados, tornando a aula mais interessante.

Segundo Moraes (2008, p.196) essas práticas “desempenham um papel fundamental, pois possibilitam aos alunos uma aproximação do trabalho científico e melhor compreensão dos processos de ação das ciências.”

O aluno acaba tendo maior interesse pelas aulas, tornando o processo de

aprendizagem mais fácil e instigante enquanto o professor poderá visualizar de forma mais efetiva os resultados do seu trabalho, realizando uma reflexão de como poderá dar seguimento às atividades. (NICOLA, PANIZ, 2016 p. 360)

As atividades práticas são uma alternativa de ensino que cabe ao professor querer ou não a utilizar, porém muitas vezes não depende apenas da boa vontade do professor, mas também das condições da escola aonde ele está inserido, essas requerem dedicação espaço e tempo para planejamento (ANDRADE, MASSABNI, 2011).

É visível que há uma grande dificuldade de implantar o ensino através de aulas práticas na escola pública, dados do Censo Escolar de 2016 (INEP, 2016) apontam que há laboratórios de ciência em apenas 25,2% dessas escolas, número pequeno que limita que as aulas sejam interdisciplinares, limita também a atividade do professor que quer fugir do ensino tradicional, e para que isso aconteça é preciso que o professor adote medidas que possam serem gerenciadas sem a necessidade irá propiciar aos alunos condições para uma maior compreensão dos conceitos, do desenvolvimento de habilidades, competências e atitudes, para que assim ele entenda melhor o mundo em que vive” (CAVALCANTE, SILVA, 2008 p.1)

Reginaldo et.al (2012, p.2) também ressalta essa importância “a realização de experimentos, em Ciências, representa uma excelente ferramenta para que o aluno faça a experimentação do conteúdo e possa estabelecer a dinâmica e indissociável relação entre teoria e prática”.

Silva e Zanon (2000, p. 134) reiteram a importância de realizar experimentos práticos associados a teoria

as atividades práticas podem assumir uma importância fundamental na promoção de aprendizagens significativas em Ciências e, por isso, consideramos importante valorizar propostas alternativas de ensino e que demonstrem essa potencialidade na experimentação: a ajudar os alunos a aprender através do estabelecimento de interações entre os saberes teóricos e práticos inerentes aos processos de conhecimento escolar.

Vale destacar a preparação do professor para realizar essas práticas na sala de aula, pois a diversos desafios. Um deles é a questão de em geral as turmas das escolas públicas serem grandes em numero de alunos, ultrapassando 30 alunos, fica mais difícil o professor acompanhar de perto cada um deles na realização da prática, para que não haja distração por parte dos alunos e que nenhum deles fique com dúvidas ou não entendam o que está acontecendo.

Zimmermann et.al (2016, p.377) ressaltam a importância da postura do professor que nesse caso deve atuar como orientador

mediador, estimulando a participação da turma, encaminhando a aula para uma experiência problematizadora, visando o diálogo, a discussão, a argumentação, os questionamentos, a (re)descoberta, a interpretação, a análise, o planejamento conjunto e, principalmente, o envolvimento reflexivo sobre a prática

Nesse contexto considerando que práticas não precisam ser exatamente experimentais, alguns autores veem com grande potencial o uso de debates na forma de júri simulado, que nada mais é do que uma simulação onde se solucionam problemas inerentes a determinados assuntos, de forma lúdica e/ou em alguns casos de casos reais.

De acordo com Anastasiou e Alves (2012, p. 99 apud VEIGA;FONSECA 2018, p.163)

A estratégia de um júri simulado leva em consideração a possibilidade da realização de inúmeras operações de pensamento, como: defesa de ideias, argumentação, julgamento, tomada de decisão etc. Sua preparação é de intensa mobilização, pois, além de ativar a busca do conteúdo em si, [...] oportunizam um envolvimento de todos para além da sala de aula. [...] Essa estratégia envolve todos os momentos de construção do conhecimento, da mobilização à síntese, pela sua característica de possibilitar o envolvimento de um número elevado de estudantes.

O júri simulado é “uma atividade lúdica que propicia ao educando a oportunidade de defender suas concepções e expor sua perspectiva referente a um determinado assunto”(GOMES;BARBOZA, 2013, p.2).

É uma prática com grau potencial alto, visto que proporciona aos alunos um debate saudável sob um enfoque científico, tecnológico e social que segundo Cordioli (2001, p.3) “permite uma interação interdisciplinar e multissetorial, o que facilita o surgimento de soluções mais criativas e ajustadas a cada realidade”.

“A atividade consiste basicamente em uma dinâmica de grupo a ser utilizada na abordagem de temas problematizadores, que envolvam polêmicas e divergência de opiniões” (VENCESLAU, 2009 apud ALVARO, 2017, p.9) nesse sentido através dela o aluno desenvolve múltiplas habilidades, entre elas o senso crítico e o poder de argumentação.

2.7 INSERÇÃO DE TEMAS TRANSVERSAIS NO ENSINO

A educação deve ser cidadã, voltada para a cidadania, deste modo devem-se

englobar questões sociais em meio à aprendizagem e buscando uma reflexão a cerca da sociedade. Essas questões sociais vêm sendo discutidas e aos poucos inseridas em áreas das Ciências Sociais e Ciências Naturais.

Dentro dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) encontra-se o currículo escolar distribuído por ciclos e disciplinas, sendo que o ensino fundamental é dividido em quatro ciclos, cada um composto por dois anos letivos. Nestes ciclos estabelece que sejam cumpridas atividades escolares distribuídas em disciplinas, que são fundamentais para os alunos no qual eles possam adquirir e dominar saberes reunidos pela sociedade, são disciplinas como: Língua portuguesa, História, Geografia, Ciências, Matemática, Educação física e Educação artística (BRASIL, 1997a).

Diante disso para Macedo (1998) as PCNs apontam que existem questões urgentes em meio à sociedade que devem ser tratadas, entre elas estão saúde, violência, uso de recursos naturais e preconceito, por serem assuntos necessários a serem trabalhados, eles entram como temas transversais.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997b, p.29) “áreas convencionais devem acolher as questões dos Temas Transversais de forma que seus conteúdos as explicitem e seus objetivos sejam contemplados”.

Assim sendo, quando se é estudado determinado assunto ele pode ter relações diretas com temas encontrados na sociedade, como, por exemplo, o estudo sobre microbiologia que faz ponte com a vacinação diretamente ligada ao tema transversal saúde.

A integração, a extensão e a profundidade do trabalho podem se dar em diferentes níveis, segundo o domínio do tema e/ou a prioridade que se eleja nas diferentes realidades locais. Isso se efetiva mediante a organização didática eleita pela escola. É possível e desejável que conhecimentos apreendidos em vários momentos sejam articulados em torno de um tema em questão de modo a explicitá-lo e dar-lhe relevância. (BRASIL, 1997, p.29-30).

Os temas transversais devem ser interdisciplinares englobando todas as disciplinas a fim de que os discentes obtenham conhecimentos a cerca de reflexões envolvendo temáticas sociais.

Na área das ciências, segundo a PCN se é abordado temas como sexualidade, saúde e meio ambiente, não se limitando apenas a questões biológicas. No qual envolve: A compreensão de gênero e sexualidade (Orientação Sexual), dos cuidados com o corpo (Saúde), do respeito à diferença (Ética). [...] os cuidados com o meio

ambiente também não se restrinjam ao estudo da flora e da fauna existentes, mas que envolvam os modos de preservação ambiental (Educação Ambiental) (FERREIRA; KRÜGER, 2009, p.8)

Recomendando ainda que todos esses temas devem ser relacionados ao papel de consumo da nossa sociedade contemporânea.

Quando o assunto é a prevenção os temas transversais fazem um papel muito importante, a prevenção pode vir dos meios da educação, pois as duas devem andar unidas “a integração dessas ações deve estar centrada nos direitos humanos com foco na valorização da vida e no reconhecimento do direito à vida” (SANTA CATARINA. Governo do Estado. Secretaria de Estado da Educação, 2018, p. 30), buscando sempre o bem-estar social do aluno.

Se tratando da transversalidade na educação para a saúde, Marinho, Silva e Ferreira (2015, p.430) apontam que os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) “trazem para o ensino fundamental a ideia de “extrapolar” as disciplinas ao trabalhar temas “voltados para a vida”, que estariam mais relacionados com o cotidiano e a vida dos estudantes”.

A escola tem uma função muito importante quando se fala de prevenção, pois, é nesse período escolar que há um grande desenvolvimento humano do aluno, desta forma educar para prevenir deve ser algo trabalhado desde cedo, principalmente com assuntos tão delicados como é a saúde, um dos temas transversais abordados na PCN. “Sabe-se que o acesso à educação leva a melhores níveis de saúde e bem-estar, através da disseminação dos conhecimentos de higiene e das formas de prevenção das doenças” (SUCCI; WICKBOLD; SUCCI, 2005, p.75).

O aluno leva consigo para a escola uma grande carga de conceitos oriundos da sua família, conceitos ditos como senso comum, na atualidade as mídias sociais também fazem parte da disseminação de conceitos, principalmente conceitos relativos à saúde, muitas vezes errôneos diante das questões científicas, como é o caso dos movimentos antivacinas, é neste momento que a escola deve estar ativa e trabalhar, problematizar e principalmente transmitir informações da saúde a cerca de um conjunto de valores, aquisições, hábitos e atitudes para que sejam mais efetivos.

Naturalmente, a educação para a Saúde não cumpre o papel de substituir as mudanças estruturais da sociedade, necessárias para a garantia da qualidade de vida e saúde, mas pode contribuir decisivamente para sua efetivação. Educação e saúde estão intimamente relacionadas e, em especial, a educação para a Saúde é resultante da confluência desses dois

fenômenos. A despeito de que educar para a saúde seja responsabilidade de muitas outras instâncias, em especial dos próprios serviços de saúde, a escola ainda é a instituição que, privilegiadamente, pode se transformar num espaço genuíno de promoção da saúde. (BRASIL, 1997c, p. 259)

A escola como um todo deve fazer articulações para que todos trabalhem de forma interdisciplinar em prol da educação para a saúde, é com ela que será garantido um futuro saudável e conseqüentemente com o crescimento de uma sociedade mais curiosa, instigada a conhecer e repassar informações verdadeiras, e a melhor forma para isso segundo a PCN é englobando os temas transversais na educação.

Promover a educação em saúde é um importante meio de possibilitar que a criança execute na prática as medidas de proteção à saúde que aprendeu na sala de aula. Além disso, as crianças se transformam em importantes agentes de saúde quando divulgam no meio familiar o que aprenderam na escola. (SUCCI; WICKBOLD; SUCCI, 2005, p.75).

2.8 A IMUNIZAÇÃO COMO PREVENÇÃO DE PATOLOGIAS CAUSADAS POR MICRORGANISMOS

A microbiologia faz parte do dia a dia de todos, embora na grande maioria das vezes passe despercebida. Ao levantar, ao falar, ao respirar, ao se alimentar, a microbiologia está em tudo, ela tem relação direta e indireta com todos os seres.

Termos como “micróbios”, “germes”, hoje já em desuso, remetem a ideia principal de doenças, riscos e malefícios aos seres vivos, e principalmente aos humanos. Parte população desconhece que estes seres, aqui tratados de forma correta por microrganismos sendo uma pequena porção causadores de doenças (patogênicos), e a maioria faz parte de nosso dia a dia de forma significativa, nos trazendo benefícios direta e indiretamente.

Os microrganismos “são formas de vida diminuta individualmente muito pequenas para serem vistas a olho nu” (TORTORA; FUNKE; CASE, 2012 p. 2), incluem organismos microscópicos: as bactérias organismos unicelulares, fungos que podem ser tanto organismos unicelulares ou pluricelulares, leveduras, protozoários e algas microscópicas além dos vírus, que são acelulares.

A maioria dos microrganismos é capaz de realizar seus processos vitais de crescimento geração de energia e reprodução, independentemente de outras células, e, de alguma maneira estão relacionados às diversas formas de vida na Terra. Sendo assim, a Microbiologia pode ser considerada como a base das Ciências Biológicas (MADIGAN et al., 2010).

Na Microbiologia se estuda a diversidade, a evolução e o surgimento de

diferentes tipos de microrganismos. Estuda também as diferentes funções dos microrganismos no planeta como um todo: nos solos, nas águas, no corpo humano (flora normal), e em animais e vegetais. Essa ciência trabalha com duas abordagens principais, entender os processos básicos da vida e aplicar o nosso entendimento acerca da Microbiologia para benefício da humanidade.

O conhecimento básico sobre microbiologia é muito importante para nos tornarmos indivíduos mais conscientes em nosso dia-a-dia, principalmente porque essa área está diretamente relacionada à nossa higiene pessoal e saúde, bem como a inúmeros outros aspectos relacionados ao funcionamento do meio ambiente. Desta forma, o tema merece especial destaque no Ensino Básico (CASSANTI et al, 2007 p.2).

Os microrganismos exercem diversas funções, tanto benéficas e malélicas, porém só reconhece com facilidade as doenças causadas pelos microrganismos por serem causadores de diversas doenças, como meningite, sarampo, tuberculose, hanseníase, gripe, etc. (MADIGAN, et.al, 2010).

Apesar de existir diversos microrganismos patogênicos, há também os microrganismos que consigo trazem grandes benefícios. Estando presentes tanto no corpo humano como em quase tudo que acontece na terra, estando presente em todos os ecossistemas. (MADIGAN, et. Al, 2010)

Baseado em Tortora,Funke e Case (2012), elaboramos um quadro(quadro 1) para explicar resumidamente o que são as bactérias e o que são vírus, principais microrganismos existentes.

Quadro 1- Principais microrganismos

BACTÉRIAS
<p>Microrganismos, as Bactérias são os seres vivos mais simples formados por uma única célula que essa por sua vez é a menor unidade funcional e estrutural dos seres vivos, como são formados por uma única célula as bactérias são seres unicelulares, procariontes ou seja o seu material genético não é envolto por um envelope nuclear, não possuem membrana nuclear (carioteca) e estruturas membranosas intracelulares organizadas (TORTORA; FUNKE; CASE, 2012, p.4). As células bacterianas podem possuir diversas formas, como por exemplo os bacilos, os cocos e os espirilos, elas aparecem isoladas ou em formas de colônias, podem ser autótrofas(incapazes de produzir seu próprio alimento) ou heterótrofas(capazes de produzir seu próprio alimento). Elas se nutrem por</p>

compostos orgânicos derivados de organismos vivos ou mortos, algumas fabricam alimento próprio através de fotossíntese e outras através de compostos inorgânicos.

“As bactérias geralmente se reproduzem por divisão de duas células iguais; esse processo é chamado de fissão binária” (TORTORA; FUNKE; CASE, 2012, p.4).

São conhecidas pela grande maioria da população como uma ameaça para todos, porém como coloca Tortora, Funke e Case (2012, p.302) “poucas espécies de bactérias causam doenças em humanos, animais, plantas ou qualquer outro organismo”. São organismos essenciais para a manutenção da vida na terra, e sem eles é impossível viver.

VÍRUS

Os Vírus são organismos menores e mais simples que as bactérias, podendo ser vistos somente com o auxílio de um microscópio eletrônico, além de serem seres acelulares, ou seja, não são células, os vírus contêm geralmente apenas um tipo de ácido nucléico (DNA ou RNA), protegido por uma capa proteica, são parasitas intracelulares obrigatórios.

Dessa forma “os vírus são considerados vivos quando estão multiplicando dentro das células hospedeiras que infectam” (TORTORA; FUNKE; CASE, 2012, p.6). Sendo assim os vírus só são considerados vivos quando estão em um organismo que serve de hospedeiro, se não eles ficam inertes.

Fonte: Elaborado com base (TORTORA;FUNKE;CASE, 2012)

A microbiologia pode ser aplicada em função das diferentes funções bioquímicas que os microrganismos apresentam. Assim, o uso controlado de microrganismos no intuito de incrementar diversas áreas científicas de nosso dia a dia, é prática que cresce rapidamente.

Processos industriais, controle de pragas e de doenças, produção de alimentos, etc. Na área industrial, os microrganismos são utilizados na síntese de substâncias químicas como ácido cítrico, antibióticos mais complexos e enzimas.

Na área ambiental, os microrganismos são usados como agentes de biodegradação e de limpeza ambiental, no controle de pragas, etc. A microbiologia dos alimentos está relacionada com doenças transmitidas por alimentos, controle de qualidade e produção de alimentos (queijos, bebidas, pães, etc.)

A microbiologia médica trata dos microrganismos causadores de doenças e da prevenção e controle das mesmas. Sendo assim a partir da microbiologia médica, surge a imunologia outro ramo da ciência, “desenvolvendo-se a partir dos estudos das doenças infecciosas e das respostas do organismo a estas doenças”(CREPE, 2009, p.3).

Apesar da Imunologia se tratar de uma ciência que está atrelada a microbiologia, o que se discute é muito sobre o senso comum, as questões relacionadas a resposta do sistema imunológico na defesa contra microrganismos patogênicos, pouco se é dito sobre a ação reversa que os microrganismos podem fazer, gerando uma barreira, criando anticorpos a partir de vacinas.

As vacinas “podem ser preparadas de vírus ou bactérias inativadas, como organismos inteiros ou seus produtos, ou micro-organismos inteiros vivos, porém atenuados” (CREPE, 2009. p.4), ou em alguns casos de vírus ou bactérias mortas. Sendo assim as vacinas são confeccionadas a partir dos agentes patogênicos infecciosos que causam alguma doença infecciosa, como a Gripe, Sarampo, etc..

A função das vacinas é a imunidade, ou seja, após a aplicação o corpo passa a produzir anticorpos criando a chamada “memória imunológica”, fazendo com que se no futuro se a bactéria/vírus patogênica(o) tentar adentrar ao organismo o mesmo terá em sua memória os anticorpos que servirão de barreira para que o invasor não atinja a pessoa.

“As vacinas estimulam o organismo para a produção de anticorpos dirigida, especificamente, contra o agente infeccioso ou contra seus produtos tóxicos;” (CREPE, 2009, p.10). Elas podem ser classificadas em diversas categorias (vivas/atenuadas, inerentes/inativadas, recombinantes).

As vacinas podem ser aplicadas por meio de injeção ou por via oral (pela boca). Quando a pessoa é vacinada, seu corpo detecta a substância da vacina e produz uma defesa, os anticorpos. Esses anticorpos permanecem no organismo e evitam que a doença ocorra no futuro. Isso se chama imunidade.(TOSCANO; KOSIM, 2003, p.8)

Considerada por muitos autores como o maior triunfo científico

Um dos maiores triunfos da ciência foi a imunização em larga escala da população contra as doenças infecciosas, visando a prevenção e a erradicação. Contribuindo desta forma com alguns dos mais notáveis progressos na saúde melhorando a qualidade de vida de grande parcela da humanidade, sendo responsável em parte pelo aumento da expectativa de vida e a diminuição da mortalidade infantil(CREPE, 2009, p.13)

Considerada por muitos como o maior avanço dos últimos tempos a vacinação

auxilia na queda da mortalidade infantil, atuando de maneira significativa na manutenção da vida humana.

A vacinação é uma das medidas de saúde pública mais eficaz para prevenir doenças, no entanto, taxas de cobertura vacinal na população adulta ainda permanecem abaixo das metas, mesmo quando as vacinas são ofertadas gratuitamente. Considera-se que as principais barreiras para a vacinação de adultos sejam: as crenças equivocadas e a baixa conscientização de pacientes; e o insuficiente conhecimento e as atitudes negativas por parte de médicos. A falta de prescrição médica é apontada na literatura como a principal razão para adultos não se vacinarem.(BALLALAI, 2017, p.742)

As vacinas buscam a homeostase do corpo, ou seja, o equilíbrio para que ele não seja atingido mediante interações internas e externas com microrganismos patogênicos. Ainda não há nenhum estudo científico comprovado que as vacinas não são eficazes, muito pelo contrário.

Entre as doenças imunopreveníveis temos: Caxumba, Coqueluche, Catapora (varicela), Sarampo, Dengue, Gripe, Febre Amarela, Febre tifoide, Hepatite A e B, Raiva, Rotavírus, Rubéola, Doença meningocócica (DM), Doença pneumocócica (DP), Tuberculose (TB), Tetano, Difteria, HPV, e Poliomielite, sendo a última considerada erradicada no Brasil desde 1994 (BALLALAI, 2017).

No ensino as vacinas entram nas submatérias microbiologia e imunologia que são parte do currículo da disciplina de Ciências. Porém dada a importância a vacinação, deveria ser trabalhada de maneira ampla em outras áreas de conhecimento, por ser um tema que envolve ciência, tecnologia e sociedade.

Essa ciência é um campo essencial para a educação em saúde

[...] pois a aprendizagem sobre o sistema imunológico permite a construção de saberes que podem resultar em transformações de atitudes e construção de valores importantes para o discente concretizar alternativas e adotar decisões apropriadas à sua saúde e bem-estar biopsicossocial (ANDRADE; ARAÚJO-JORGE; COUTINHO-SILVA, 2016 apud DA SILVA et. al., 2018, p. 94).

Por isso a vacinação no ensino pode entrar na educação para a saúde, que é considerada pelos Parâmetros Curriculares Nacionais(PCN) um tema transversal. Nos dias atuais com o número de casos de doenças infecciosas preveníveis aumentando a vacinação pode ser trabalhada como um problema real de saúde pública.

3. METODOLOGIA

3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA

O presente trabalho de conclusão de curso propõe o uso de metodologias ativas para uma aprendizagem significativa de ciências nos anos finais do ensino fundamental. Desta forma o trabalho caracteriza-se como uma pesquisa de natureza exploratória que tem como princípio segundo Gil (2008, p. 27) “desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias”, além disso trata-se de uma pesquisa bibliográfica que analisa o conteúdo proposto através de livros e artigos científicos.

Segundo Gil (2008, p.44) “boa parte dos estudos exploratórios pode ser definida como pesquisas bibliográficas”. Seus resultados não são expressados numericamente, portanto é classificada como uma abordagem qualitativa, visto que o conhecimento adquirido pelas pesquisas será capaz de gerar e produzir novas informações e/ou novos materiais, no caso desse trabalho um caderno didático.

3.2 ORGANIZAÇÃO DA SEQUÊNCIA DE APRENDIZAGEM

Uma sequência de aprendizagem, ou sequência didática nada mais é do que um conjunto de atividades planejadas para ensinar determinado conteúdo, etapa por etapa. E propõe como finalidade a potencialização e maximização de diferentes metodologias em busca da aprendizagem, .

A sequência de aprendizagem é apresentada em um caderno didático destinado a professores, com o intuito de auxiliar o processo de ensino relacionado a prevenção de doenças através da vacinação, e está delineado sob enfoque na aprendizagem baseada em problemas.

Apesar de se tratar de um tema transversal no ensino, a programas e indicadores de saúde pública é apresentada na Base Comum Curricular (BNCC) como um objeto de conhecimento que faz parte do currículo da disciplina de ciências naturais no ensino fundamental II na unidade temática Vida e Evolução abordado no 7º ano, atendendo a seguinte habilidade descrita na BNCC

(EF07CI10) Argumentar sobre a importância da vacinação para a saúde pública, com base em informações sobre a maneira como a vacina atua no organismo e o papel histórico da vacinação para a manutenção da saúde individual e coletiva e para a erradicação de doenças. (BRASIL 2017, p.347)

O tema vacinação foi distribuído no caderno didático em quatro etapas seguindo a organização da Aprendizagem Baseada em Problemas como está sistematizada no quadro 1:

Quadro 2- Uma sequência de aprendizagem para o ensino sobre vacinação

<p><i>Etapa 1</i> Introdução do contexto real da vida dos alunos</p>	<p>-Microrganismos -Vídeo vacinas/imunização</p>
<p><i>Etapa 2</i> Elaboração da Questão Problema</p>	<p>-Quais as consequências da não vacinação? Por que as pessoas não se vacinam? A vacina é obrigatório?</p>
<p><i>Etapa 3</i> Desenvolvimento da investigação</p>	<p>- Juri simulado como metodologia ativa</p>
<p><i>Etapa 4</i> Síntese das discussões(Solução do Problema) e autoavaliação</p>	<p>- O tribunal do juri -Autoavaliação</p>

Fonte: Adaptado de Leite e Afonso(2001)

Com o desenvolvimento da proposta, acreditou superar os âmbitos conceituais proporcionado um ensino aprendizagem significativo.

3.3 DETALHAMENTO DA PROPOSTA

O caderno está dividido 4 etapas baseada em Leite e Afonso(2001) como disposto no Quadro 2, a saber:

- (I) **Introdução do contexto real da vida dos alunos:** Nesse primeiro momento seria feito a apreciação dos conhecimentos prévios dos alunos acerca dos microrganismos, através de uma aula expositiva, fazendo com que os alunos relacionem os microrganismos com o seu dia-a-dia, considerando que os alunos acabaram de aprender o que são microrganismos, partindo dessa discussão o professor chegaria na saúde e prevenção de doenças através da vacinação, também captando os subsunçores dos estudantes acerca do assunto. Após as discussões indica um vídeo e após o vídeo sugere a primeira atividade aos alunos, a

elaboração de uma redação. Nesse momento o professor estará atuando de forma ativa juntamente com os alunos, para a construção de conceitos, retirada de dúvidas e possíveis elaborações e sistematizações de perguntas.

- (II) **Elaboração da Questão Problema:** após a introdução do tema e captação dos conhecimentos prévios, o professor propõe a situação problema, oriunda das dificuldades que são encontradas para a imunização de doenças infecciosas. Surgindo assim de maneira lúdica, o crime que será apreciado e discutido através do júri simulado afim de responder as questões problematizadoras: A vacinação é importante? Vacinas causam doenças? É obrigatório se vacinar? Quais as consequências da não vacinação? Quais os mitos e verdades sobre a vacinação?. Essa situação problema será solucionada através do júri simulado, sendo assim o caderno trás todas as orientações, roteiros da atividade, sugestões para que aconteça a investigação.
- (III) **Desenvolvimento da Investigação:** trata-se do estudo do caso a criação de argumentos e os andamentos da atividade proposta, no caso o júri simulado. Para que isso aconteça o professor irá mediar a atividade, e os alunos atuaram ativamente no processo de investigação para defender e realizar a proposta. O caderno trás sugestões de reportagens, artigos, vídeos para o aluno usar para o desenvolvimento da investigação.
- (IV) **Síntese das discussões (Solução do Problema) e autoavaliação:** é onde apresenta o desenvolvimento do júri simulado para resolução do problema. A composição do tribunal do júri e a sessão onde serão apreciados todos os argumentos para a decisão lúdica do juiz. Após isso a uma autoavaliação, que trata de captar as considerações das atividades propostas, discutindo as vantagens que os alunos encontraram e o quão significativo a metodologia foi para que eles desenvolvessem o senso crítico e poder de argumentação.

Ao longo da Sequência Didática, propomos sugestões, para todas as etapas/momentos, assim como roteiro das atividades, leitura adicional, reportagens,

algumas atividades complementares, curiosidades além de comentários para que o professor que utilize o caderno consiga realizar todas as atividades propostas e possa utilizar o caderno de maneira significativa. Vale salientar que para a produção do caderno, foi feito uma transposição da sequência aqui detalhada, de maneira ampla.

4. DISCUSSÃO DA PROPOSTA

O Caderno com a sequência didática fundamentado na aprendizagem através de problemas foi desenvolvido como produto para professores de ciências pudessem ter alguma alternativa para ensinar conceitos de vacinação no ensino fundamental, sendo que ele foi estruturado conforme apresentado no detalhamento da proposta.

Nesse caderno didático todas as etapas nele implantadas contribuem para que os alunos desenvolvam o senso crítico e o poder de argumentação (SANTOS;MOTIMER, 2002) sendo assim esse caderno foi desenvolvido partindo de uma sequência de passos normativos, com enfoque na Aprendizagem Baseada em Problemas.

O problema trabalhado no caderno foi a “VACINAÇÃO/IMUNIZAÇÃO”, um tema que se é muito recorrente ao ensino e ainda assim é muito difícil encontrar materiais especiais para que o ensino seja significativo.

Ainda com a utilização de temas transversais, nesse caso relacionados a saúde a relação com o dia-a-dia do aluno fica evidenciada por si só.

Entre linhas é feito uma apresentação sussinta do material.

O caderno foi estruturado de forma que o professor possa ter subsídios para ensinar. Partindo do presuporto e das metodologias utilizadas para a realização do caderno, quais as potencialidades de cada momento? Vamos as respostas.

Com o primeiro momento pretende-se que o professor introduza o conteúdo aos alunos, através de perguntas e respostas, ou através de uma exposição por slides, isso fica a critério do professor. O caderno inteiro está programado para auxiliar o educador na busca de embasamento teórico para elaborar o seu planejamento a partir das possibilidades existentes.

Na sequência é proposto que o professor apresente um vídeo², que retrata o que são as vacinas. É um desenho, o que torna o aprendizado para alunos do fundamental interessante, pois se aproxima do que eles estão acostumados. E apresenta ao mesmo tempo conhecimento científico. O desenho estimula os estudantes.

No vídeo um especialista explica o que são as vacinas, sendo assim é importante a introdução do assunto antes mesmo do vídeo, para captar do aluno o

² https://www.youtube.com/watch?v=KHft_3j_rqU

que ele sabe antes ter contato com o vídeo.

Após a exibição, é proposto que o professor faça uma discussão com os alunos para ter uma devolutiva, é importante também para que os alunos possam tirar suas primeiras dúvidas sobre o assunto.

Como atividade para o primeiro momento, indica que o professor peça uma produção textual dos alunos, uma redação, para que eles expliquem através daí o que eles entendem sobre vacinas, e qual a importância delas para a saúde e bem estar social. Essa atividade permitirá a aquisição de conhecimentos necessários para poder dar sequência aos próximos momentos.

No segundo momento, na elaboração da questão problema, o caderno trás algumas reportagens sobre alguns problemas relacionados a não imunização. Como uma reportagem do G1³ que fala sobre o Brasil perder o certificado de erradicação do sarampo, alguns estados com surtos da doença o que trás diversas preocupações, é uma reportagem de março de 2019 sendo assim o professor pode adaptar, ou para uma reportagem mais atual, ou para uma reportagem da região onde o caderno está sendo aplicado.

Nesse momento da sequência, é importante que o problema impacte os alunos, para sensibilizar sobre a importância da vacinação. Logo após essa leitura, exposição, conversa é proposto uma situação problema que será o caso do júri simulado.

Antes de passar ao terceiro momento, o professor pode explicar a atividade. Ele encontrará no caderno um roteiro que explica cada passo e que trás todos os subsídios para que ele possa adaptar a prática.

No roteiro, a situação problema que vai redigir o júri simulado é sobre um caso lúdico, relata a história que pais de uma criança se negam de vacinar seu filho e o mesmo necessita estar em dia com sua carteira de vacinação, pois no Paraná e em alguns outros estados é um requisito para matrícula. Sendo assim no crime proposto a escola entra com um processo juntamente com alguns pais de outros alunos do colégio para que a criança tenha o seu direito adquirido. É possível a partir desse problema, surgirem outros e o objetivo da atividade é esse, discutir todas as possibilidades.

Alguns dos questionamentos que devem surgir (através dos alunos ou se não

³<https://g1.globo.com/ciencia-e-saude/noticia/2019/03/19/brasil-perdera-certificado-de-erradicacao-de-sarampo-apos-novo-caso-registrado.ghtml>

for o caso através do professor): Por que os pais não vacinam a criança? Por que pais de outros alunos estão preocupados com isso? sendo que seus filhos estão vacinados. Qual a legislação vigente? Que serão todas respondidas pelos próprios alunos.

O professor pode adaptar o caso, pegar um caso real da região, ou elaborar outra situação problema que será o crime do juri, fica a critério do que o professor acha necessário trabalhar.

Esses são alguns dos questionamentos. Esse segundo momento será muito importante na sequência, pois será com a criação de problemas que desenvolveremos a sequência de maneira significativa. Partindo disso iniciamos o terceiro momento.

Nesse ocorre a investigação, até então os alunos já se conscientizaram e aprenderam o que são e como funcionam as vacinas. E já estão habituados do problema que sera discutido. A sala se dividirá em “equipes”, pois através do roteiro cada “grupo” de alunos se concentra no seu papel na atividade, então a participação se dará em conjunto. Nessa perspectiva Alves e Anastasiou (2007) evidenciam que dessa forma se trabalhará ativamente, para isso é importante uma organização cuidadosa.

Seguindo esse momento, será hora do professor apenas disponibilizar todos os materiais para que os alunos trabalhem suas estratégias para defender o seu “lado”. O aluno precisa de argumentos e para isso é preciso que o trabalho seja efetivo e ele possua todo material para que elabore boas estratégias. Algumas sugestões de vídeos/reportagens/artigos estão no caderno, porém o professor precisará adaptar conforme a condição da escola, a disponibilidade de laboratórios de informatica, internet, biblioteca, entre outros.

E o momento com maior duração dentro da sequência, pois os alunos precisam estudar bastante para elaborar seus argumentos. O professor auxilia sendo mediador e orientando os alunos, dando dicas. Vale ressaltar que professor que estará utilizando o caderno, deve agir de forma imparcial, pois ele pode influenciar nas opiniões e resultados obtidos. O objetivo tem que ser evidenciado desde o principio e seguido a risca para que seja atingido.

O terceiro momento é o momento em que os alunos atuaram ativamente para o seu processo de ensino-aprendizagem, auxiliará na criação de hipóteses que serão essenciais para a resolução dos problema trabalhado no juri simulado.

Após o tempo de investigação, inicia-se o quarto momento, que simula o juri

simulado de forma lúdica (mesmo que o caso estudado seja um caso real).

Nesse início de quarta etapa é importante que o professor fale sobre o respeito, com relação as opiniões adversas, e é importante evidenciar que o “vencedor” do júri será a equipe que mostrar maiores evidências e que venha a convencer os jurados de que seus argumentos são os melhores, porém o objetivo é gerar conhecimento e poder de argumentação, para que os alunos aprendam a se posicionar diante dos problemas.

Recomenda que o professor organize a sala conforme um júri simulado. No caderno há uma ilustração de como será a organização do ambiente, que deverá ser adaptada conforme o tamanho da sala.

Dando início ao tribunal do júri em busca da solução do problema com o sorteio dos jurados. Durante o tribunal, o professor já terá disponibilizado o roteiro aos alunos, como vai funcionar os momentos de fala. E os alunos terão a oportunidade de já terem ensaiado anteriormente.

A atividade seguirá de maneira que os alunos possam deixar claro todos os seus posicionamentos, o resultado do seus estudos. A atividade terá fim após a sentença.

De maneira lúdica será determinado um vencedor. Logo após o professor irá conversar com os alunos sobre a atividade, dar suas considerações, pontos positivos, negativos e então pedira que os alunos façam uma autoavaliação.

Com a autoavaliação busca-se avaliar os conhecimentos adquiridos não somente os conhecimentos científicos mas também sociais, éticos, culturais. Através dela os alunos aprenderam a dar valor aos seus estudos. O professor aplicará um questionário autoavaliativo, para que depois ele possa fazer uma média e atribuir uma nota.

A autoavaliação é um dos pressupostos das metodologias ativas como a aprendizagem baseada em problemas, a partir dela o aluno passa a dar valor ao seu desenvolvimento e seu esforço, e acredita-se que buscará sempre melhorar e vencer seus próprios limites. O professor também deve avaliar, porém de forma qualitativa.

Independente do resultado do júri, o professor precisa evidenciar a importância da vacinação para a prevenção de patologias. Recomendar que os alunos mantenham seus pais em alerta para que os leve vacinar e também passar todo conhecimento adquirido para frente, afim de acabar com a propagação de notícias falsas.

Os alunos também precisam compreender a importância dos microrganismos

para que haja vida.

Vale frisar que o tema vacinação poderia ser substituído por outro tema, o júri simulado discute problemas existentes, então o professor pode utilizar o caderno para aplicar sob enfoque em outro problema.

O Júri pode ser trabalhado como uma atividade extraclasse, em que poderia ser realizado com mais de uma turma em conjunto, cada turma de “um lado”, como um projeto de extensão.

Nas últimas folhas do caderno há uma conclusão e as referências utilizadas.

Com a aplicação do caderno com a sequência didática, ficará evidente ao professor e aos alunos a relação do tema com a aprendizagem baseada em problemas, que vai ocasionar uma aprendizagem significativa. Tudo isso através de metodologias ativas trabalhando de maneira interdisciplinar e com enfoque na Ciência, Tecnologia e Sociedade.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a realização dessa sequência didática foi possível observar e comprovar a importância de reaver as metodologias utilizadas para o ensino de ciências. Quando se utilizam metodologias ativas o ensino se torna mais abrangente, a interdisciplinariedade se torna algo natural e a relação com as questões do dia-a-dia irão surgir das mais diversas maneiras, na busca da melhoria da qualidade de ensino.

A inserção de temas transversais relacionados a educação para a saúde são essenciais, pois nessa idade os alunos levam as informações adiante, tornando a aprendizagem uma ponte para divulgação de informações.

A importância do uso correto da tecnologia, de divulgação e alfabetização científica também ficaram evidentes na pesquisa realizada. Com o intuito de fiscalizar e não compartilhar notícias falsas, para acabar com a onda de desinformação, isso se torna ainda mais recorrente quando falamos de questões que envolvem saúde.

A produção do material proporcionou ao pesquisador a oportunidade de relacionar a teoria a prática, e também se tornou significativo pois de certa forma sentimos que estamos oferecendo um material para que professores usem para melhorar o ensino sobre vacinação.

Engajado sob esse propósito o pesquisador buscará continuar suas pesquisas e se dedicar na produção de materiais diferenciados para facilitar e auxiliar os professores e alunos para que o ensino seja significativo e transformador.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANASTASIOU, L. G. C.; ALVES, L. P. **Processo de ensinagem na universidade: pressupostos para estratégias de trabalho em aula**. 10. ed. Joinville, SC: Univille, 2012

ANDRADE, V. A.; ARAÚJO-JORGE, T. C.; COUTINHO-SILVA, R. Concepções discentes sobre imunologia e sistema imune humano. **Investigações em Ensino de Ciências**. v. 21, n. 3, p. 01-22, 2016.

ANDRADE, Marcelo Leandro Feitosa de; MASSABNI, Vânia Galindo. **O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências**. *Ciênc. educ. Bauru*. 2011, vol.17, n.4, p.835-854. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S151673132011000400005&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: 01 nov. 2018.

ASTOLDI, Rafael; POLINARSKI, Celso Aparecido. **A Utilização de Recursos Didático-Pedagógicos na Motivação da Aprendizagem**. In: I Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia, Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia -, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2009, p. 684-693. Disponível em: <https://atividadeparaeducacaoespecial.com/wp-content/uploads/2014/09/recursos-didatico-pedag%C3%B3gicos.pdf>. Acesso em: 10 out. 2018.

AUSUBEL, David Paul.; NOVAK, Joseph; HANESIAN, Helen. **Educational psychology: a cognitive view**. 2nd. ed. New York, Holt Rinehart and Winston, 1978, p.733.

AUSUBEL, David. P. **Aquisição e Retenção de Conhecimentos: Uma Perspectiva Cognitiva**. Lisboa: Plátano, 2003. Disponível em: http://www.uel.br/pos/ecb/pages/arquivos/Ausubel_2000_Aquisicao%20e%20retencao%20de%20conhecimentos.pdf. Acesso em 01 out. 2018.

BALLALAI, Isabella; BRAVO, Flavia (Org.). **Imunização: tudo o que você sempre quis saber**. Rio de Janeiro: RMCOM, 2016. Disponível em: <http://biblioteca.cofen.gov.br/wp-content/uploads/2018/10/imunizacao-tudo-o-que-voce-sempre-quis-saber.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2019.

BASSOLI, Fernanda. **Atividades práticas e o ensino-aprendizagem de ciência(s): mitos, tendências e distorções**. Bauru: Cienc. Educ., vol.1, n.1 2014. p. 579-593. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v20n3/1516-7313-ciedu-20-03-0579.pdf>. Acesso em: 10 out. 2018.

BERBEL, Neusi Aparecida Navas. A problematização e a aprendizagem baseada em problemas. **Interface Comun Saúde Educ**, v. 2, n. 2, p. 139-154, 1998. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/icse/v2n2/08.pdf> Acesso em: 01 nov. 2019

BRAATHEN, Per Christian. **Aprendizagem mecânica e aprendizagem significativa**

no processo de ensino-aprendizagem de Química. Revista Eixo, 2012. P.63-69. Disponível em: <http://revistaeixo.ifb.edu.br/index.php/RevistaEixo/article/download/53/29>. Acesso em: 10 out. 2018.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil.** Brasília – 1998. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 191-A de 5 de outubro de 1988, p.1.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: Educação é Base.** Brasília: MEC, 2019. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_sit e.pdf Acesso em: 10. out. 2019.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais.** Brasília: MEC/SEF. 1997a. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf> Acesso em: 10 out. 2019.

BRASIL. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: apresentação dos temas transversais, ética.** Brasília: MEC/ SEF, 1997b. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro081.pdf> Acesso em: 10 out. 2019.

BRASIL. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Saúde.** Brasília: MEC/SEF, 1997c. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro092.pdf> Acesso em: 10 out. 2019.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: apresentação dos temas transversais, ética / Secretaria de Educação Fundamental.** Brasília: MEC/SEF, 1998. p.146. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/saude.pdf> Acesso em: 10 out. 2019.

BRASIL, Ministério da Educação. **Censo Escolar da Educação Básica 2016/ Notas Estatísticas.** Brasília: INEP, 2016. p.29. Disponível em: http://download.inep.gov.br/educacao_basica/censo_escolar/notas_estatisticas/2017/notas_estatisticas_censo_escolar_da_educacao_basica_2016.pdf Acesso em: 11 nov. 2018.

BOROCHOVICIUS, Eli; TORTELLA, Jussara Cristina Barboza. Aprendizagem Baseada em Problemas: um método de ensino-aprendizagem e suas práticas educativas. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v. 22, n. 83, p. 263-293, 2014. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/3995/399534054002.pdf> Acesso em: 10 nov. 2019.

CANDEIAS, João Manuel Grisi; HIROKI, Kátia Aparecida Nunes; CAMPOS, Luciana Maria Lunardi. **A utilização do jogo didático no ensino de microbiologia no ensino fundamental e médio.** São Paulo. 2007. Disponível em: <http://www.unesp.br/prograd/PDFNE2005/artigos/capitulo%2010/autizacaoadojogo.pdf>. Acesso em: 01 nov. 2018.

CACHAPUZ, A., GIL-PEREZ, D., CARVALHO, A. D., PRAIA, J.,; VILCHES, A. (2005). **A necessária renovação do ensino das ciências**. Disponível em: <http://professor.pucgoias.edu.br/SiteDocente/admin/arquivosUpload/17569/material/T.5%20A%20NECESS%C3%81RIA%20RENOVA%C3%87%C3%83O%20DO%20ENSINO%20DAS%20CI%C3%84NCIAS.pdf> Acesso em: 3 nov. 2019

CASSANTI, A.C.; ARAÚJO, E.E.; URSI, S. **Microbiologia democrática: estratégias de ensino aprendizagem e formação de professores**. Colégio Dante Alighieri: Departamento de Ciências da Natureza, 2007. Disponível em: http://www.colegiodante.com.br/cientistaaprendiz/projetos/2007/pjt_microbio.php. Acesso em: 3 nov. 2018

CAVALCANTE, D. D.; SILVA, A. F. A. **Modelos didáticos de professores: concepções de ensino-aprendizagem e experimentação**. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 14, Curitiba, 2008. Anais do XIV ENEQ. Disponível em: <http://www.quimica.ufpr.br/eduquim/eneq2008/resumos/R0519-1.pdf>. Acesso em: 12 out. 2018

CORDIOLLI, Sérgio. **Enfoque Participativo do Trabalho com grupos**. In: Markus Brose (org.) Metodologia Participativa. Uma Introdução a 29 instrumentos. Porto Alegre: Tomo Editorial, 2001. pp. 25 – 40.

CREPE, Charles Alberto. Introduzindo a imunologia: vacinas. **Apucarana: Secretaria de Estado da Educação do Paraná**, 2009. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1816-6.pdf> Acesso em 09 nov. 2019

DA SILVA, Bruno Neves et al. Imunologia nas escolas: experiências de um projeto de extensão. **REVISTA BRASILEIRA DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA**, v. 9, n. 2, p. 93-98, 2018. Disponível em: [file:///C:/Users/Junior/Downloads/7669-Texto%20do%20artigo-32422-1-10-20180830%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/Junior/Downloads/7669-Texto%20do%20artigo-32422-1-10-20180830%20(2).pdf) Acesso em 01 nov. 2019.

DELISLE, R. **Como realizar a Aprendizagem Baseada em Problemas**. Porto: ASA, 2000

DO LAGO, W. L. A; DE ARAÚJO, J. M.; SILVA, L. B. (2015). Interdisciplinaridade e ensino de ciências: perspectivas e aspirações atuais do ensino. Saberes: **Revista interdisciplinar de Filosofia e Educação**, Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/saberes/article/view/6629>. Acesso em 10 Nov. 2019.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. **Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia**. 6 ed. São Paulo: Edições Loyola, 2011,[1979].

FERREIRA, M; KRÜGER, V. **Temas transversais no ensino de ciências em uma análise cultural**. 1º congresso paranaense de educação em química. Londrina-PR, 2009. Disponível em: <http://www.uel.br/eventos/cpequi/Completopagina/18264545620090614.pdf> Acesso em 10 Nov. 2019.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas,

2008.

GIUSTA, A. S. **Concepções do processo ensino/aprendizagem**. In: Agneta da Silva Giusta; Lara Melo Franco. (Org.). Educação a distância: uma articulação entre a teoria e a prática. 1 ed. Belo Horizonte: Editora PUC Minas, 2003, v. Único, p. 45-70.

GOMES, T. G.; BARBOZA, L. C. Uma proposta de Júri Simulado como estratégia lúdica para o ensino de História da Química no ensino médio: A teoria do Flogístico. **ENCONTRO PAULISTA EM ENSINO DE QUÍMICA (VII EPPEQ)**. Santo André. Universidade Federal do ABC. **Anais do VII EPPEQ**, p. 1-6, 2013. Disponível em: <http://eventos.ufabc.edu.br/eppeq2013/anais/resumos/91.pdf> Acesso em 09 nov. 2019

FONSECA, Katiana Normandia; CANTO, Luana. A pedagogia da autonomia e a aprendizagem colaborativa nos cursos EaD. **Revista on line de Política e Gestão Educacional**, p. 793-798, 2017. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/rpge/article/view/10058> Acesso em 10 out. 2019

JACOBI, P. R. **Educação Ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo**. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 233-250, maio/ago. 2005

LEITE, Laurinda; AFONSO, Ana Sofia. **Aprendizagem baseada na resolução de problemas**: Características, organização e supervisão 2001. Disponível em: <https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/5538/1/Laurinda%20e%20Ana%20Sofia%20ENCIGA.PDF> Acesso em 10 out. 2019

LORENZETTI, Leonir. **ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO CONTEXTO DAS SÉRIES INICIAIS**. 2000. 143 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Educação, Centro de Ciências da Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000. p.143. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/79312/161264.pdf?sequence=1>. Acesso em: 10 out. 2018.

LÜCK, H. **Pedagogia interdisciplinar**: fundamentos teórico-metodológicos. Rio de Janeiro: Vozes, 2010

MADIGAN, M. T.; MARTINKO, J. M.; DUNLAP, P. V.; CLARK, D.P. Microbiologia de Brock. Traduzido de Brock Biology of Microorganisms. 12^a ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

MACEDO, EF de. **Os temas transversais nos parâmetros curriculares nacionais**. Química nova na escola, v. 8, p. 23-27, 1998.

MARINHO, Julio Cesar Bresolin; SILVA, João Alberto da; FERREIRA, Maira. A educação em saúde como proposta transversal: analisando os Parâmetros Curriculares Nacionais e algumas concepções docentes. **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, Rio de Janeiro, v.22, n.2, abr.-jun. 2015, p.429-443. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/hcsm/v22n2/0104-5970-hcsm-2014005000025.pdf> Acesso em 13 nov. 2019.

MORAES, Roque. **Construtivismo e ensino de ciências**: reflexões epistemológicas e metodológicas. 3. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008. p.230. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=ptBR&lr=&id=IWIsPQqz6MgC&oi=fnd&pg=PA5&dq=construtivismo+e+ensino+de+ci%C3%A7%C3%A7%C3%B5es+epistemol%C3%B3gicas+e+metodol%C3%B3gicas+pdf&ots=f96Qnuqpx&sig=4BQO9k2gdSiH HMciCQIIQR3bAWU#v=onepage&q&f=false>. Acesso em: 20 set. 2018.

MOREIRA, Marco A.; MASINI, E. F. S. **Aprendizagem significativa**: a teoria de David Ausubel. 2. ed. São Paulo: Centauro, 2006.

MOREIRA, Marco A. **Teorias de Aprendizagem**. São Paulo; E.P.U.; 1999. p.151 - 166.

MOREIRA, Marco A. **A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula**. São Paulo; Editora Universidade de Brasília; 2006 p.186.

MOREIRA, Marco A. **Teorias de Aprendizagem**. 2. Ed. Ampl. São Paulo; E.P.U.;2015 p.159-174.

MOREIRA, Marco A. **Organizadores Prévios e Aprendizagem Significativa**. Revista Chilena de Educación Científica, Porto Alegre-rs, v. 7, p.23- 30, 2008. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/~moreira/ORGANIZADORESport.pdf>. Acesso em 20 set. 2018.

NICOLA, Jéssica Anese; PANIZ, Catiane Mazocco. **A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de biologia**. Infor, Inov. Form., Rev. NEaD-Unesp, São Paulo, v. 2, n. 1, p.355-381, 2016. Disponível em : ><https://ojs.ead.unesp.br/index.php/nead/article/download/InFor2120167/pdf.<> Acesso em 18 out. 2018.

PELLIZZARI, A. et al. **Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel**. Revista PEC, Curitiba, v.2, n.1, p.37-42, 2002. Disponível em: <http://files.gpecea-usp.webnode.com.br/200000393-74efd75e9b/MEQII-2013-%20TEXTOS%20COMPLEMENTARES-%20AULA%205.pdf>. Acesso em 20 set. 2018.

POZO, Juan I. **Aprendizes e mestres: a nova cultura da aprendizagem**. Porto Alegre: Artmed, 2008. Disponível em: >https://books.google.com.br/books/about/Aprendizes_e_Mestres.html?id=iy9IDQAAQBAJ&printsec=frontcover&source=kp_read_button&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false.< Acesso em 16 out. 2018.

REGINALDO, Carla Camargo; SHEID, Neusa John; GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. **O ensino de ciências e a experimentação**. In: IX ANPED SUL, Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul, 2012. p.13. Disponível em:<<http://www.uces.br/etc/conferencias/index.php/anpedsul/9anpedsul/paper/viewFile/2782/286>>. Acesso em: 15 out. 2018.

RIBEIRO, L. R. C. **Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL)**: uma experiência

no ensino superior. 1. Reimpressão. São Carlos: EduFSCar, 2010, 151 p.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira; MORTIMER, Eduardo Fleury. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Revista ensaio**, Belo Horizonte, v. 2, n. 2, 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/epec/v2n2/1983-2117-epec-2-02-00110.pdf>>. Acesso em: 25 ago. 2019.

SILVA, L. H. A e ZANON, L. B. **A experimentação no ensino de ciências**. In: SCHNETZLER, R. P. e ARAGÃO, R. M. R. (orgs). Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens. Piracicaba: Unimep, 2000, p. 120-153.

SOUZA S. E. **O uso de recursos didáticos no ensino escolar**. In: I Encontro de Pesquisa em Educação, IV Jornada de Prática de Ensino, XIII Semana de Pedagogia da UEM: “Infância e Práticas Educativas”. Arq Mudi. 2007;11(Supl.2) I Encontro de Pesquisa em Educação, IV Jornada de Prática de Ensino, XIII Semana de Pedagogia da UEM: “Infância e Práticas Educativas”. Arq Mudi. 2007;11(Supl.2). p.110-114. Disponível em: ><http://www.dma.ufv.br/downloads/MAT%20103/2015-II/slides/Rec%20Didaticos%20-%20MAT%20103%20-%202015-II.pdf>< Acesso em: 08 nov. 2018.

SOUZA, Samir Cristino de; DOURADO, Luis. Aprendizagem baseada em problemas (ABP): um método de aprendizagem inovador para o ensino educacional. **Holos**, v. 5, p. 182-200, 2015. Disponível em: ><https://www.redalyc.org/pdf/4815/481547288017.pdf>< Acesso em 10 nov. 2019.

SUCCI, Camila de Menezes; WICKBOLD, Daniela; SUCCI, Regina Célia de Menezes. A vacinação no conteúdo de livros escolares. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 51, n. 2, p. 75-79, 2005. Disponível em: >http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010442302005000200013&script=sci_arttext&tlng=es< Acesso em: 20 nov. 2019

TORTORA, Gerard J., FUNKE, Berdell R., CASE, Christine L. **Microbiologia**. 10 Ed. Porto Alegre: Artmed 2012.

TOSCANO, Cristina; KOSIM, Lígia. Cartilha de vacinas: para quem quer mesmo saber das coisas. In: **Cartilha de vacinas: para quem quer mesmo saber das coisas**. 2003. Disponível em: >http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/cart_vac.pdf< Acesso em 01 nov. 2019.

VENCESLAU, B. C. S.; MARTINS, A. F. P. **Júri Simulado**: um uso da história e filosofia da ciência no ensino da óptica. Física na Escola, v.10, n. 1, 2009, p. 17-19. VEIGA, L. A.; FONSECA, L. R. **O júri simulado como proposta didático-pedagógica para a formação inicial do professor de geografia na perspectiva da aprendizagem baseada em problemas (PBL)**. Geosp – Espaço e Tempo (Online), v. 22, n. 1, p. 153-171, mês. 2018. Disponível em: ><http://www.revistas.usp.br/geosp/article/download/125843/140878/>< Acesso em: 10 nov. 2019

ZIMMERMANN, C et al: **A fabricação de iogurte caseiro**: um relato de

experimentação para o ensino de ciências. CCNEXT v.3 Ed. Especial- XII EIE- Encontro sobre Investigação na Escola, 2016, p.374– 379. Disponível em: ><http://coral.ufsm.br/revistaccne/index.php/ccnext/article/viewFile/973/685>< Acesso em: 12 nov. 2018.