



Universidade Federal de Mato Grosso
Instituto de Biociências
Mestrado Profissional em Ensino de Biologia - PROFBIO

**METODOLOGIA DA PROBLEMATIZAÇÃO NA INTEGRAÇÃO
DOS CONTEÚDOS DE FISIOLOGIA HUMANA NO ENSINO MÉDIO**

JAQUILINI FATIMA MOI

**SORRISO
2019**



Universidade Federal de Mato Grosso
Instituto de Biociências
Mestrado Profissional em Ensino de Biologia - PROFBIO

JAQUILINI FATIMA MOI

Trabalho de Conclusão de Mestrado - TCM apresentado ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional - PROFBIO, do Instituto de Biociências, da Universidade Federal de Mato Grosso, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Área de concentração: Ensino de Biologia

Orientador: Dr. Marcos André de Carvalho

**SORRISO
2019**

Dados Internacionais de Catalogação na Fonte.

M712m Moi, Jaquilini Fatima.
Metodologia da Problematização na integração dos conteúdos de Fisiologia Humana no Ensino Médio / Jaquilini Fátima Moi – 2019.
93f. : il. color.; 30 cm.

Orientador: Marcos André de Carvalho
Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Biociências, Programa de Pós-Graduação Profissional em Ensino de Biologia, Cuiabá, 2019.
Inclui bibliografia.

1. Aprendizagem. 2. Problemas. 3. Arco de Maguerez. 4. Ensino de Fisiologia Humana. I Título.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecido pela autora

Permitida a reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO INSTITUTO DE
BIOCIÊNCIAS**

**Programa de Pós-Graduação em Ensino de Biologia
PROFBIO**

FOLHA DE APROVAÇÃO

TÍTULO: UTILIZAÇÃO DA METODOLOGIA DA PROBLEMATIZAÇÃO NA
INTEGRAÇÃO DOS CONTEÚDOS DE FISIOLOGIA HUMANA NO
ENSINO MÉDIO

AUTOR. JAQUILINI FÁTIMA MOI

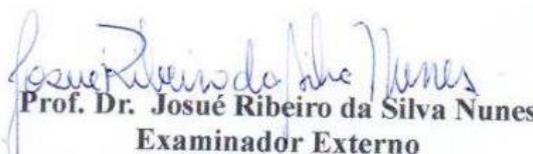
Dissertação de Mestrado defendida e aprovada em 18 de julho de 2019, pela comissão
julgadora:



Prof. Dr. Marcos André de Carvalho

Orientador

Universidade Federal de Mato Grosso — UFMT



Prof. Dr. Josué Ribeiro da Silva Nunes

Examinador Externo

Universidade Estadual do Mato Grosso - UNEMAT



Profa. Dra. Débora Eriléia Pedrotti Mansilla

Examinadora Interna

Universidade Federal de Mato Grosso —UFMT

Dedico este trabalho à minha família,
Em especial aos meus Pais, Esposo e Filhos,
Que sempre me incentivaram.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, a Deus, como Ente Supremo, que nos deu a vida e permitiu o alcance deste objetivo;

À minha família que não mediu esforços e sacrifícios para que esse sonho fosse alcançado, em especial ao meu esposo Jocemar, estando presente nos momentos mais difíceis com abraços, carinho, amor e dedicação;

Aos meus doces e amados filhos Raul (*in memoriam*), Vitor e Vitória, vocês são o combustível da minha vida, graças a vocês o mundo faz sentido;

Aos Professores, em especial ao meu orientador Prof^o Dr. Marcos André de Carvalho, pela sabedoria com que me guiou nesta trajetória;

À Universidade Federal do Mato Grosso por propiciar parte desse sonho de recriação, pois vivo intensamente esse recriar a cada dia que retorno à sala de aula;

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio financeiro fornecido;

Aos colegas do Mestrado pelos momentos fantásticos, nos quais rimos, choramos e desabafamos juntos e principalmente as que me aguentaram por mais tempo durante as viagens, Alessandra, Jane e Michele;

A Secretaria Estadual de Educação do Estado de Mato Grosso (SEDUC/MT), por conceder apoio na realização da pesquisa;

Aos colegas e alunos da Escola Estadual da Polícia Militar, “Cabo PM Antônio Dilceu da Silva Amaral”, em especial ao Diretor Ilton Botelho da Costa Campos, e aos alunos da 2ª série do ensino médio, por contribuírem na realização da pesquisa;

À Banca Examinadora pelas contribuições na efetivação deste projeto;

A todos que, de forma direta ou indireta, a seu modo e cada um a seu tempo, contribuíram para que este trabalho saísse do campo da abstração para a realidade,

Agradeço.

EXPERIÊNCIAS NO PROFBIO

Ao longo da minha vida sempre acreditei na educação, como forma de melhorar a minha vida, vinda de uma família sem condições financeiras e de baixa escolaridade, sonhava em me formar, e poder melhorar a minha qualidade de vida e a de minha família. Família essa que nunca pode me dar apoio financeiro, mas sempre me deu o apoio mais importante, o incentivo.

Quando consegui entrar em uma Universidade pública foi uma grande vitória, naquele momento decidi que daria o meu melhor e que faria o máximo para que outros como eu pudessem conquistar seus sonhos. Terminada essa etapa da minha vida iniciou-se a etapa em que eu queria mudar o mundo, com muitos planos, ideias, estratégias, vontade e pouca experiência.

Após, alguns anos de sala de aula, percebi que se quisesse mesmo fazer diferença na vida de meus alunos, precisaria melhorar as minhas práticas pedagógicas, comecei a pesquisar algumas Universidades, para saber mais dos mestrados profissionalizantes. Foi onde uma amiga me falou do PROFBIO, e resolvi me aventurar, quem sabe não era a hora da mudança.

É né que foi mesmo, depois de muita espera encontrei o que vinha procurando, uma forma de melhorar e aperfeiçoar as práticas pedagógicas e conseqüentemente a qualidade da educação dos meus alunos.

O PROFBIO, foi a segunda vitória em minha vida profissional, uma forma de poder novamente melhorar a minha qualidade de vida e de meus alunos, proporcionando uma educação de maior e melhor qualidade, com práticas atuais, partindo da realidade deles, com questões problematizadoras, não só proporcionar ensino de qualidade, mas a formação de cidadãos crítico e reflexivos, participando ativamente da vida em sociedade.

EPIGRAFE

“Estudo e cultura não são para nós outra coisa senão a consciência teórica dos nossos fins imediatos e supremos e do modo de logarmos traduzi-los em atos”. GRAMSCI.

RESUMO

MOI, J. F. **Utilização da Metodologia da Problematização na integração dos conteúdos de Fisiologia Humana no Ensino Médio.** 2019. 93f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Mato Grosso – Instituto de Biociências, Sorriso - MT, 2019.

Este estudo refere-se a uma iniciativa inovadora de implementação da Metodologia da Problematização, segundo a técnica das etapas do Arco de Magueréz. O principal objetivo da presente pesquisa foi analisar os limites e as possibilidades desta proposta de incentivo à assimilação de conteúdos de Fisiologia Humana no Ensino Médio. O campo de estudo foi a Escola Estadual da Polícia Militar “Cabo PM Antônio Dilceu da Silva Amaral”, localizada no Município de Sorriso (MT). Almejou-se despertar o interesse dos alunos pelo conteúdo de fisiologia e, conseqüentemente, proporcionar uma maior facilidade na assimilação do mesmo por meio de uma análise reflexiva dos problemas que vêm interferindo na produtividade escolar, para que os alunos possam transformá-los e contribuir com melhorias na sociedade. Em um segundo momento, foi avaliada a aprendizagem de conceitos em sala de aula e o despertar da criticidade desses estudantes para uma ação-reflexão-ação na solução dos problemas do cotidiano no qual se encontram inseridos. O método empregado neste estudo foi o grupo focal, método de pesquisa capaz de refletir de maneira simultânea temáticas utilizando os pontos-de-vista pessoais do autor, de forma a aproximar e correlacionar os fatos, oferecendo flexibilidade e adaptabilidade em análises para identificação e apresentação de resultados. Concluído o processo de ensino e aprendizagem, pôde-se afirmar que a Metodologia da Problematização, quando aplicada segundo as etapas do Arco de Magueréz pode vir a solucionar os mais diversos problemas que interferem na produtividade escolar, possibilitando aos alunos uma reflexão dinâmica sobre a realidade e o alcance de soluções viáveis no seu contexto social.

Palavras-chave: Aprendizagem; Problemas; Arco de Magueréz; Ensino de Fisiologia Humana.

ABSTRACT

MOI, J. F. **Use of the Problematization Methodology in the integration of the contents of Human Physiology in High School**. 2019. 93f. Dissertation (Master's Degree in Biological Sciences Teaching) - Federal University of Mato Grosso - Biological Institute, Sorriso - MT, 2019.

This study refers to an innovative initiative to implement the Problematization Methodology, according to the technique of the Maguerez Arc stages. The main objective of this work was to analyze the limits and possibilities of this proposal to encourage the assimilation of Human Physiology contents in High School. The field of study was the Military Police State School “Cabo PM Antônio Dilceu da Silva Amaral”, located in the Sorriso municipality (MT). The aim was to arouse the students' interest in the physiology content and, consequently, to make it easier to assimilate it through a reflective analysis of the problems that have been interfering with school productivity, so that the students can transform them and contribute with improvements in society. In a second moment, it was evaluated the learning of concepts in the classroom and the awakening of the criticality of these students for an action-reflection-action in the solution of the daily problems in which they are inserted. The method employed in this work was the focal group, a research method capable of simultaneously reflecting themes using the author's personal points of view, in order to approximate and correlate the facts, offering flexibility and adaptability in analysis for identification and results report. Having concluded the teaching and learning process, it could be stated that the Problematization Methodology, when applied according to the Maguerez Arc stages, may solve the most diverse problems that interfere with school productivity, allowing students a dynamic reflection on reality and the achievement of viable solutions in their social context.

Keywords: Problematization; High school; Arch of Maguerez; Teaching human physiology.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Implementação da Metodologia da Problematização conforme o Arco de Maguerz.	21
Figura 2 - Proposta de Maguerz – Método do Arco.	24
Figura 3 - Arco de Maguerz modificado para a Aprendizagem Problematizadora.	25
Figura 4 - Representação do novo conceito de capital humano nas empresas.	34
Figura 6 - Distribuição das Obras quanto aos Conteúdos:	41
Figura 7 - Percentuais de cada fase de construção da Proposta Pedagógica, objeto deste estudo.	47
Figura 8 - Desenvolvimento de uma análise de conteúdo	60
Figura 9 - Relação dos Problemas apresentados pelos alunos e sua porcentagem no âmbito escolar.	61

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Correntes Pedagógicas Contemporâneas.....	11
Tabela 2 - Modalidade, Técnicas e Aplicações de ensino individualizado.	16
Tabela 3 - Modalidade, Técnicas e Aplicações de ensino socializado.....	17
Tabela 4 - Modalidade, Técnicas e Aplicações de ensino sócio individualizado.....	18
Quadro 1 - Seleção de publicações de bases de dados, de acordo com os critérios metodológicos estabelecidos para a exclusão de conteúdo.....	42
Quadro 2 - Segunda Etapa de Exclusão por Filtros.....	43
Tabela 5 - Resultado obtido antes da aplicação do "Arco"	63
Tabela 6 - Resultado obtido após a aplicação do "Arco"	63

LISTA DE ABREVIACÕES

ABP - Aprendizagem Baseada em Problemas

AC - Análise do Conteúdo

BNCC - Base Nacional Curricular Comum

BV - Biblioteca Virtual

LDB - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

MP - Metodologia da Problematização

MT – Mato Grosso

OAC - Objeto de Aprendizagem Colaborativa

PIB - Produto Interno Bruto

PNE - Plano Nacional de Educação

PR - Paraná

TICs - Tecnologias da Informação e Comunicação

UEL - Universidade Estadual de Londrina

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
1.1	OBJETIVOS	4
1.1.1	Objetivo Geral	4
1.1.2	Objetivos Específicos	4
1.2	JUSTIFICATIVA	5
1.3	DELIMITAÇÃO DO PROBLEMA	5
1.4	CONTEXTUALIZAÇÃO E RELEVÂNCIA	6
2.1	EVOLUÇÃO HISTÓRICA DOS MÉTODOS PEDAGÓGICOS	7
2.2	AS METODOLOGIAS ATIVAS	12
2.2.1	Modalidades e Estratégias de Ensino e aprendizagem	15
2.2.2	A Teoria da Problematização	20
2.2.3	O Arco de Charles de Maguerez	23
2.2.4	Relação da Problematização com os Saberes de Professor e Práxis Pedagógica	27
2.2.5	O apelo de Paulo Freire	29
2.2.6	O conceito de Dermeval Saviani	31
2.2.7	A Produção do Capital Humano	33
2.2.8	Metodologias de Ensino das Ciências Biológicas	35
2.2.9	Políticas Públicas Nacionais da Educação	37
3	PERCURSO METODOLÓGICO	40
3.1	TÉCNICAS DE CONSTRUÇÃO DO CONTEÚDO	40
3.1.1	Critérios de Inclusão	41
3.1.2	Critérios de Exclusão	49
3.1.3	Etapas de Construção/Desenvolvimento do Conteúdo	50
3.1.4	Produção e Identificação dos Instrumentos do Projeto	43
3.2	TÉCNICAS METODOLÓGICAS DE CONSTRUÇÃO DA PROPOSTA	46
3.2.1	Processo de Implementação da Proposta Pedagógica	46
3.4	ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS	50
3.4.1	Fases de Análise	57
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	67
5	CONCLUSÃO	68
	REFERÊNCIAS	71
	APÊNDICE I ROTEIRO PRIMEIRO GRUPO FOCAL	75
	APÊNDICE II ROTEIRO SEGUNDO GRUPO FOCAL	76
	APÊNDICE III TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	78
	APÊNDICE IV TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO ..	81
	APÊNDICE V ROTEIRO EDUCACIONAL	84

1. INTRODUÇÃO

A educação passou a desempenhar um importante papel no desenvolvimento dos povos, cada vez mais, a percepção acerca de sua articulação e consolidação a torna relevante e faz dela um aspecto essencial ao redor do mundo. Dentro desse contexto, a habilidade e o envolvimento dos professores em atividades inovadoras se tornaram fundamentais, já que existe a necessidade de se excluir das práticas pedagógicas cotidianas a visão simplista da docência, marcada por adotar como premissa o fato de que um conhecimento mínimo acerca de um determinado assunto é o suficiente para ministrar uma aula. Cabe salientar o importante papel exercido pelo docente, quando atuante na escola é o grande responsável pela transmissão do conhecimento (CARVALHO; PEREZ, 2011). Para tanto, o professor faz o uso de conhecimentos específicos para conduzir tal processo.

Nesse sentido, as teorias educacionais surgiram juntamente com a necessidade dos indivíduos de se apropriarem do conhecimento, de se libertarem para poder realizar essa apropriação, situação que possibilita um entrosamento na relação entre educação e sociedade. Ademais, as metodologias pedagógicas também merecem destaque, visto a provisão de indicativos para aspectos como: (i) organização da escola; (ii) formas mais adequadas para se transmitir o conhecimento e (iii) técnicas apropriadas de ensino e aprendizagem, visando a assimilação dos vários “saberes” (SAVIANI, 1999).

Nos últimos anos, a organização do conhecimento escolar por disciplinas tem gerado uma série de discussões, recebendo várias críticas em decorrência do fato de que a forma de organização representa um “fim” e não um “meio” para a educação dos indivíduos. Visto isto, as políticas educacionais que norteiam a organização dos currículos estão entrelaçadas em questões de todas as ordens: cultural, social e política. Entretanto, a abordagem disciplinar utilizada leva a fragmentação do conhecimento, não proporcionando a interdisciplinaridade e integração curricular (AIRES, 2011).

As inovações, quando bem empregadas, possuem repercussões importantes e positivas devido a alguns fatores (e.g. características, pressupostos e consequências diferenciadas) que possibilitam aos alunos a apreciação das disciplinas por meio da aplicabilidade de novas maneiras de se aprender. Em contrapartida, ainda encontramos as repercussões negativas que são provocadas pela resistência natural dos grupos às mudanças, ou ainda, pelas metodologias aplicadas de maneira inadequada ou aquelas que se pautam na forma tradicional de estudo, onde

os resultados acabam não sendo não os esperados. Nesse caso, um novo método pode ser apontado como inconveniente, se ele não tiver sido orientado na Aprendizagem Baseada em Problemas, segundo Berbel (1998).

Nos estudos respaldados em metodologias ativas toma-se como interface a promoção de uma reflexão voltada para a literatura, com incentivo à autonomia dos alunos e potencialização da área pedagógica, alinhando as direções para se obter resultados positivos e promissores. Pelo texto da Lei, a escola tem a missão de atuar para oportunizar o desenvolvimento humano, possibilitar a aquisição de níveis mais complexos de pensamento e o desempenhar suas ações como parte integrante da comunidade humana, tendo o professor como o intermediador, para que os indivíduos possam gozar dos seus direitos como cidadãos (BERBEL, 2011).

A conceituação da educação de um povo implica em muitas outras questões, como já citamos, ela é o ato de produzir o conhecimento no indivíduo singular, direta e intencionalmente, e na humanidade como o conjunto coletivo de homens que cria a história. Sendo assim, toda proposta educacional deve conter várias concepções: de mundo, de conhecimento, de sociedade e do ser humano como indivíduo, além de obedecer às teorias/metodologias de ensino e aprendizagem na apropriação do conhecimento (MENGER; VALENÇA, 2012).

Na história da Educação Brasileira, vários são os exemplos de educadores revolucionários, dentre eles merece destaque Paulo Freire. Este autor fez um apelo para iniciar dois combates: à concepção ingênua da pedagogia brasileira que, daquela época, era opositora à transformação social e à política do país; e ao pessimismo sociológico, que consistia em afirmar que a educação produzia uma sociedade mecânica. Em meio aos questionamentos de Freire, surgiu um pensamento pedagógico como reação, que ele chamou carinhosamente de Pedagogia do Oprimido (FREIRE, 1979).

Inovar no ensino e aprendizagem não é exatamente quando se define os “saberes” de professores como “problemas”, e sim, quando se identifica quais são os saberes que precisam ser mobilizados/estimulados por meio de metodologia adequada, para que os seus participantes alcancem um elevado potencial educativo dentro de uma perspectiva de educação transformadora (COLOMBO; BERBEL, 2007).

Segundo Dermeval Saviani, não existe conhecimento desinteressado em que a neutralidade é impossível, porém existem interesses que se opõem ao conhecimento. A

abordagem Histórico-crítica defendida por Saviani nasceu da crítico-reprodutivista que teve seu fracasso no movimento de maio de 1968, foi o momento em que nasceu a busca por teorias que satisfizessem os objetivos dos indivíduos. Assim, no final da década de 1970, surgiu a teoria histórico-crítica, conhecida como a teoria da dialética por apresentar reflexões e análises que visavam compreender a questão escolar. De acordo com Saviani (2008, p. 98):

A escola tem uma função especificamente educativa, propriamente pedagógica, ligada a questão do conhecimento é preciso, pois, resgatar a importância da escola e reorganizar o trabalho educativo, levando em conta o problema do saber sistematizado, a partir do qual se define a especificidade da educação escolar.

“As abordagens histórico-críticas, tanto a de Gasparini como a de Saviani, segundo Vanessa Manosso Ramos (2012), exaltam a superação do senso comum e da cultura popular por meio dos conceitos científicos e da “cultura erudita”. Entretanto, ambas deixam “no ar” duas questões importantes: se a intenção do método é a superação do cotidiano do aluno através do conhecimento ou se o conhecimento científico é uma forma de transformar a cultura popular (RAMOS, 2012, p. 2).

Em 1989, Bordenave e Pereira publicaram o livro intitulado “Estratégias de Ensino e aprendizagem” (1991), onde abordam os caminhos para a Educação Problematizadora. Com isso, tornou-se público o Arco de Magueréz, elaborado na década de 1970, como base para aplicação da Metodologia da Problematização. Esse “arco de aprendizado” foi criado pelo francês Charles Magueréz com o objetivo de promover a aprendizagem, a partir da realidade. Trata-se de uma teoria implantada na França, voltada especificamente para a formação dos trabalhadores migrantes analfabetos originários de países africanos (BORDENAVE; PEREIRA, 1991).

A metodologia de aprendizagem baseada na Problematização ou Pedagogia Problematizadora foi inspirada nos conceitos de Paulo Freire. Ela pode ser definida como uma estratégia pedagógica mais aberta e com resultados menos previsíveis do que um trabalho de Resolução de Problemas. Trata-se de uma excelente forma para se trabalhar com as realidades sociais em ambientes escolares e “em situações nas quais os temas estejam relacionados com a vida em sociedade, tendo como referência o Método do Arco de Charles Magueréz para o processo de ensino e aprendizagem” (COLOMBO; BERBEL, 2007, p 4).

As inquietações dos alunos, especialmente dos jovens e adolescentes, podem gerar tendências educativas voltadas para a inclusão de habilidades de pensamentos como aprendizagem essencial que, junto à aplicação de vários conteúdos e da redefinição da escola como lugar onde se deve formar estudantes autônomos que, futuramente, podem dirigir seus processos de aprendizagem (BRASIL, 1996).

Nesse contexto, o ensino e aprendizagem das ciências, em especial das Ciências Biológicas, vem oferecer mudanças curriculares no Ensino Médio e demanda dos estudantes profundas transformações associadas às orientações construtivas dos professores, hoje consideradas emergentes e marcadas por oferecem o risco de se desvirtuar a aplicação concreta do conhecimento (CARVALHO; PEREZ, 2011).

Diante do exposto e diante da necessidade de adoção de abordagens no processo ensino-aprendizagem, a presente pesquisa utilizou dados obtidos com a execução de um projeto pedagógico que utilizou a Metodologia da Problematização, seguindo as etapas do Arco de Maguerez para efetivação de estratégias de incentivo a aprendizagem de conteúdo relacionado à Fisiologia Humana, abordado no currículo escolar nas turmas da 2ª série do Ensino Médio, de uma escola da rede estadual da cidade de Sorriso, Mato Grosso (MT).

O presente estudo se encontra organizado em capítulos, onde as abordagens foram desenvolvidas respeitando as seguintes etapas: (i) formulação do problema; (ii) construção das perguntas norteadoras; (iii) operacionalização das variáveis; (iv) localização dos grupos investigados; (v) submissão ao método pedagógico e etapas do Arco de Maguerez; (vi) análise e interpretação dos dados; (vii) apresentação dos resultados; e (viii) conclusão do estudo.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Analisar a efetividade (i.e. limites e as possibilidades) da Metodologia da problematização seguindo as etapas do Arco de Maguerez, para o ensino de conteúdos de Fisiologia Humana propostos para o Ensino Médio da rede pública.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Realizar uma sondagem prévia do conhecimento/percepção dos alunos sobre os temas a serem abordados, a partir da análise de um grupo focal;

- Desenvolver as atividades necessárias para aplicação da Metodologia da Problematização orientada pelas cinco etapas do Arco de Maguerez;
- Avaliar os dados coletadas, apresentando os resultados do processo de incentivo aplicado nas turmas de alunos da 2ª série do Ensino Médio, da Escola Estadual da Polícia Militar denominada “Cabo PM Antônio Dilceu da Silva Amaral”, do Município de Sorriso (MT);
- Desenvolver um roteiro do uso do Arco de Maguerez, como produto educacional.

1.2 JUSTIFICATIVA

A justificativa pauta-se no interesse da autora em contribuir com a comunidade científica e com a categoria de professores do Ensino Médio, através de metodologias pedagógicas. Além do mais, a autora almeja adquirir este conhecimento para a promoção de ações profissionais e futuras produções científicas.

Buscando superar os desafios da aprendizagem, onde normalmente os conteúdos são trabalhados de forma descontextualizada e fragmentada (principalmente os da área da Fisiologia Humana), propomos nesse trabalho a aplicação da Metodologia da Problematização em duas turmas de alunos do Ensino Médio do Município de Sorriso (MT) para a avaliação da efetividade dessa metodologia quanto ao aumento do interesse pelos assuntos estudados, produtividade das aulas, o despertar da criticidade, com o intuito de desencadear uma visão holística e contextualizada dos sistemas que formam o corpo humano, tornando-os mais aptos a aplicar os conhecimentos adquiridos em questões relacionadas à vida.

Poderá ainda auxiliar na instrumentação de propostas de incentivo à apropriação do conhecimento no Ensino Médio; na criação de novas metodologias e diretrizes para a educação brasileira; e como instrumento para planejamento de ações e tomada de decisões.

Este estudo também poderá vir a compor o acervo bibliográfico do programa PROFBIO, da Universidade Federal de Mato Grosso, como repositório-base para futuros projetos do setor educacional em Ensino de Ciências biológicas e fisiologia animal no Ensino Médio.

1.3 DELIMITAÇÃO DO PROBLEMA

O tema foi relacionado com a práxis pedagógicas do ensino das Ciências Biológicas, em especial à introdução do conteúdo de Fisiologia no ensino e aprendizagem do Ensino Médio.

Houve a atuação de um grupo focal para implementação do experimento metodológico na turma do 2º ano do Ensino Médio, acima citadas e durante as reuniões o grupo Focal se definiu a temática Depressão.

Nesse contexto, frente às considerações acima citadas, tornou-se importante e pertinente esclarecer a seguinte questão norteadora: A aplicação da Metodologia da Problematização, segundo as etapas do Arco de Maguerez, pode contribuir para o ensino e a aprendizagem de conteúdos de Fisiologia Humana no Ensino Médio? Para responder a essa pergunta tivemos como base as obras aqui referenciadas e os dados onde, após interpretação e análise dos mesmos, a autora pôde chegar à conclusão final da pesquisa.

1.4 CONTEXTUALIZAÇÃO E RELEVÂNCIA

A temática desta pesquisa tem relevância social porque envolve os princípios contidos no direito constitucional em relação à “educação e trabalho” da população brasileira; ao exercício da cidadania; na concretização do direito fundamental à educação aos cidadãos; e ao importante papel do pedagogo na sociedade brasileira. O papel do profissional da educação deve ser exercido por cidadãos capazes, qualificados e conhecedores de teorias, metodologias e das diretrizes pedagógicas nacionais em vigor, além de requerer que possuam um espírito inovador, capaz de os transformar em libertadores de sujeitos para “apropriação do conhecimento”.

1.5 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Esta dissertação foi fundamentada em uma proposta inovadora para o ensino e aprendizagem de Fisiologia Humana no Ensino Médio com o tema depressão, onde a escola estadual acima citada forneceu a “base analítica” da investigação.

Entretanto, vale ressaltar que, ao longo de estudos com vasta literatura, novos conhecimentos vão surgindo, proporcionando a abertura de outros “pontos-de-vista” pedagógicos, onde a pesquisadora pôde observar o comportamento e resultado de sua proposta sob outro prisma educacional, bem mais condizente com os seus objetivos iniciais de ensino e aprendizagem.

Os conceitos pedagógicos que envolveram esta investigação são: (i) de ensino e aprendizagem; (ii) da evolução das teorias educacionais no Brasil; (iii) da aplicabilidade da Teoria/Metodologia da Problematização; e (iv) do procedimento metodológico da teoria do Arco de Maguerez.

No presente estudo, foram apresentadas as visões dos mais renomados autores e pesquisadores nacionais sobre as metodologias implementadas na presente proposta, como eixo norteador de processos e ações de aprendizado disciplinar em Ciências Biológicas no Nível Médio.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 EVOLUÇÃO HISTÓRICA DOS MÉTODOS PEDAGÓGICOS

As referências sócio históricas que envolvem as metodologias pedagógicas aqui apresentadas foram construídas com base nas narrativas de Emanuelle Oliveira (2009) e José Carlos Libâneo (2005), como material primordial, porque influenciaram de maneira direta nesta produção.

As metodologias de ensino consideradas expressivas são aquelas que foram adotadas na práxis escolar, participando diretamente da história da educação como marco evolutivo da aprendizagem e do desenvolvimento social dos indivíduos. Este breve histórico está relacionando às metodologias de ensino e aprendizagem que marcaram a evolução do conhecimento, do século XVIII até os dias atuais.

O movimento iluminista do século XVIII veio oferecer a ideia da “formação geral” para os indivíduos, para que alcançassem o esclarecimento e, conseqüentemente, a sua emancipação. As teorias pedagógicas posteriores ao iluminismo foram consequência de acontecimentos marcantes para a humanidade como a Reforma Protestante, o próprio Iluminismo, a Revolução Francesa, a formação dos Estados Nacionais e o período de industrialização. Segundo Libâneo (2005, pp. 4-5), “são também teorias fincadas nas ideias de natureza humana universal, de autonomia do sujeito, de educabilidade humana, de emancipação humana pela razão, libertação da ignorância e do obscurantismo pelo saber”.

A Pedagogia Tradicional da “formação geral” se desenvolveu no século XVIII com o objetivo de universalizar o acesso ao conhecimento através das escolas, que privilegiaram a transmissão de conteúdos através da pessoa do “professor”. Apesar desse modelo tender à

rigidez disciplinar, ele se tornou uma forma de se transmitir conteúdos didáticos aos mais diversos tipos de pessoas (OLIVEIRA, 2006, 2007, 2008, 2009).

O educador suíço Jean Piaget (1896-1980) desenvolveu a Pedagogia Construtivista inspirada nas suas ideias, cujo método procurava instigar a curiosidade do aluno para que encontrasse respostas, a partir de seus próprios conhecimentos e de sua interação com a realidade e convívio social. Essa “teoria de aprendizagem não é um método, mas uma concepção de ensino” que propôs a ideia de que todo aluno é capaz de construir seu próprio conhecimento (OLIVEIRA, 2006, 2007, 2008, 2009).

A teoria de Piaget foi ampliada por uma de suas alunas, Emília Ferrero, que a aplicou no campo da leitura e da escrita em defesa do conceito de que toda criança consegue se alfabetizar sozinha, desde que ela seja introduzida em um ambiente que lhe ofereça letras e textos, onde o professor tem o papel de mediador do ensino. Nesse caso, o educador atuará como o "tradutor" do saber para a criança (OLIVEIRA, 2006, 2007, 2008, 2009).

A teoria pedagógica de Waldorf, que surgiu no início do século XX durante a década de 1919, foi baseada na Antroposofia, ciência elaborada pelo filósofo austríaco Rudolf Steiner, que estudou o ser humano em seus três aspectos (i.e. o físico, a alma e o espírito) conforme as características de cada um e da sua faixa etária, bem como buscou uma perfeita integração do corpo, da alma e do espírito, ou seja, entre o pensar, o sentir e o querer. Ela visa o desenvolvimento integral da criança, não apenas o intelectual, que é o lugar onde a imaginação seja estimulada por meio de brinquedos simples, construídos com materiais naturais como madeira, tecidos, e outros produtos básicos (OLIVEIRA, 2006, 2007, 2008, 2009).

A teoria de Steiner foi desenvolvida especificamente para o ensino fundamental, visando a convivência do mesmo grupo por no mínimo oito anos, onde terão por um único professor, denominado de “professor de classe”, que atuará com a ajuda de professores de diversas matérias para implementação do currículo. Para Rudolf Steiner a alfabetização não iniciava durante a educação infantil, mas sim a partir da participação dos pais no dia-a-dia da criança até a implementação da proposta pedagógica pela gestão da escola (OLIVEIRA, 2006, 2007, 2008, 2009).

A Pedagogia Democrática, conhecida como Pedagogia Libertária ou Gestão Democrática, baseia-se na democracia participativa. Ela surgiu na década de 1920, por influência do educador escocês Alexander Sutherland Neill (1883-1973), fundador da escola inglesa Summerhill, que propôs regras que dão direitos de participação igual a todos prezando

acima de tudo, o conceito democrático e opondo-se ao que é "compulsório". Ela institui a "não obrigação" de carga horária para a formação escolar, onde a ideia principal é de se instituir a liberdade de escolha aos alunos quanto aos conteúdos a serem estudados como também ao quanto ao tempo necessário para o seu aprendizado (OLIVEIRA, 2006, 2007, 2008, 2009).

No século XX, juntamente com o movimento das Escolas Novas, vimos surgir a Pedagogia Montessoriana, método que se opõe à pedagogia tradicional porque esta não respeitava as necessidades e os mecanismos evolutivos do desenvolvimento da criança. Ela foi desenvolvida pela italiana Sr^a Maria Montessori, que a dedicou a crianças com características e possibilidades de aprendizado. Nesse cenário, cabe ao educador remover obstáculos (i.e. diferenças identificadas nos indivíduos) ou propor atividades motoras ou sensoriais por meio da arte, música e ciência. Segundo Montessori, toda criança deve ser "incentivada a desenvolver um senso de responsabilidade" a partir do aprendizado (OLIVEIRA, 2006, 2007, 2008, 2009).

A Integração Curricular e o Movimento de Educação Progressista surgiram no final da década de 1980, em função das discussões sobre integração curricular estarem ganhando maior destaque por parte de estudiosos atuantes no campo. Nesse movimento consideramos como seus precursores os trabalhos de William Kilpatrick, especialmente através de sua publicação "*Kilpatrick's The Project Method*" em 1918, quando lançou os fundamentos básicos da integração curricular. Afirma Aires (2011, p. 9, § 3º): "[...] por volta de 1920, o conceito de integração estava pronto para vir à superfície como uma ideia central no movimento emergente da educação progressista" (Beane, 1997, p. 34 *apud* AIRES, 2011).

Em 1960, na cidade de Nice (França), durante um seminário internacional, as ideias do francês Georges Gusdorf, "baseadas na constituição de um grupo de especialistas voltado para a pesquisa interdisciplinar nas Ciências Humanas foram apresentadas e discutidas", onde se encontravam reunidos e sob sua coordenação os pesquisadores "Piaget, Jantsch, Heckhausen, Michand, entre outros" (AIRES, 2011, p. 216).

Durante as discussões do Congresso de Nice em 1960, foram apresentadas as opiniões dos participantes, mas não se chegou a consensos em torno da temática da interdisciplinaridade de Gusdorf, que está relacionada com: "[...] crescente complexidade dos problemas enfrentados pelas sociedades modernas, nas quais as mudanças ocorrem a grande velocidade, exigindo políticas científicas que fomentem o trabalho e a pesquisa interdisciplinar" (Santomé, 1998, p. 52 *apud* AIRES, 2011, p. 216).

Nas décadas de 1980 e 1990, a Metodologia da Problematização e o Arco de Maguerez, segundo afirmações de Berbel (1998), foram implementados no processo de ensino e aprendizagem como um ponto de partida para a realidade que, quando observados sob diversos ângulos, permitem tanto ao estudante como ao pesquisador extrair e identificar os mais variados problemas existentes no campo escolar e no cotidiano social dos alunos.

As teorias pedagógicas modernas surgiram por exigência de mudanças educacionais no mundo contemporâneo, para se compreender como os “fatores socioculturais e institucionais atuam nos processos de transformação dos sujeitos” e em que condições eles podem se apropriar melhor do conhecimento (LIBÂNEO, 2005, p 4).

Nos dias atuais, as teorias modernas da educação se apresentam em várias versões, as quais variam das abordagens tradicionais até as mais avançadas, de acordo com a sua temática básica em relação à natureza do ato educativo, à relação entre sociedade e educação, aos objetivos dos conteúdos, às formas institucionalizadas de ensino e à própria relação educativa. Tanto a literatura nacional como a internacional vêm oferecer classificações para as “tendências ou correntes” de ensino e aprendizagem, onde podemos destacar (LIBÂNEO, 2005, p. 6):

- a) No âmbito internacional: os trabalhos de educadores e pesquisadores como o de Guy Palmade, Robert Clause, Jesus Palácios, Georges Snyders, Bogdan Suchodolski, Renée Gilbert, Bernard Charlot, entre outros;
- b) No âmbito nacional: os trabalhos de Paulo Freire, Dermeval Saviani, José Carlos Libâneo, Maria das Graças Misukami, Moacir Gadotti, Gaudêncio Frigotto, dentre outros.

Os pesquisadores/educadores acima citados se encontram inseridos na pedagogia renovada; no tecnicismo educacional; em todas as pedagogias críticas inspiradas na tradição moderna como a pedagogia libertária, a pedagogia libertadora, e a pedagogia crítico-social, que são práticas pedagógicas com tendências que continuam ativas e estáveis. Ainda segundo Libâneo (2005, p. 6, § 2º), essas práticas continuam: “[...] mantendo seu núcleo teórico forte, ainda que as pesquisas dos últimos anos venham mostrando outras nuances, outros focos de compreensão teórica, outras formas de aplicabilidade pedagógica”.

Já os conceitos “pós-modernos”, dos quais Libâneo (2005), Frigotto (2010) e Saviani (2008) discordam da sua ruptura com a modernidade, não passam de expressões do movimento pós-moderno que, para alguns, se trata apenas de uma modernidade tardia. Conforme Libâneo (2005, p. 7), os conceitos pós-modernos se resumem em um “[...] conjunto de condições sociais,

culturais, econômicas peculiares que afetam todas as instâncias da vida social, de modo a ser admissível afirmar que vivemos numa condição pós-moderna”.

Essas “condições pós-modernas” têm traços comuns com as teorias de alguns autores, pois elas se referem a uma variedade de mudanças que ainda se encontram em trânsito (LIBÂNEO, 2005):

- a) No processo de produção industrial ligado aos avanços científicos e tecnológicos;
- b) Nas tecnologias da comunicação, informação, ampliação, e difusão da informação e das formas de produção;
- c) Nas maneiras de se fazer política diferente da maneira convencional, a partir da emergência de novos movimentos e sujeitos sociais;
- d) Na rejeição aos sistemas teóricos de referência e de ideias tradicionais.

As tendências modernas e pós-modernas culminaram nas correntes pedagógicas contemporâneas, que apresentam fortes indícios de reducionismo ou modismo, traços fixados na escola e no trabalho dos professores, que seguem o “figurino” da modernidade na classificação de conhecimentos e campos disciplinares (LIBÂNEO, 2006).

A pedagogia contemporânea apresenta reducionismos e simplificações que chegam a fragmentar a legitimação do ensino, em presença da sua transformação em comércio educacional (LIBÂNEO, 2005). A Tabela 1 apresenta a relação das correntes pedagógicas contemporâneas.

Tabela 1. Correntes Pedagógicas Contemporâneas.

Correntes	Modalidades
1. Racional - tecnológica	Ensino de excelência Ensino Tecnológico
2. Neocognivistas	Construtivismo pós-piagetiano Ciências cognitivas
3. Sociocríticas	Sociologia crítica do currículo Teoria histórico-cultural Teoria sociocultural Teoria sócio cognitiva Teoria da ação comunicativa.
4. “Holísticas”	Holismo Teoria da complexidade Teoria naturalista do conhecimento Ecopedagogia Conhecimento em rede

Fonte: Adaptado de Libâneo (2005, pp. 10-11).

2.2 AS METODOLOGIAS ATIVAS

Berbel (2011, p. 28) afirma que:

As metodologias ativas têm o potencial de despertar a curiosidade, à medida que os alunos se inserem na teorização e trazem elementos novos, ainda não considerados nas aulas ou na própria perspectiva do professor. Quando acatadas e analisadas as contribuições dos alunos, valorizando-as, são estimulados os sentimentos de engajamento, percepção de competência e de pertencimento, além da persistência nos estudos, entre outras. Com a intenção de fazer a aproximação entre estes estudos voltados para a promoção da autonomia do aluno e o potencial da área pedagógica na mesma direção, trazemos a seguir alguns aspectos relacionados e algumas características das Metodologias Ativas.

As teorias pedagógicas ativas na contemporaneidade são aquelas que vêm implementar estratégias inovadoras de ensino e aprendizagem, a partir de metodologias modernas. As teorias pós-modernas vêm agrupar temas emergentes em embate com as teorias modernas da educação que, segundo Libâneo (2005, p. 20): “[...] seja como negação seja como incorporação”, porque elas se desdobram em correntes diversas, que rejeitam as superteorias e advogam certezas absolutistas.

Ao defender as metodologias ativas, Paulo Freire declara o seguinte: “[...] na educação de adultos, o que impulsiona a aprendizagem é a superação de desafios, a resolução de problemas e a construção do conhecimento novo a partir de conhecimentos e experiências prévias dos indivíduos” (BERBEL, 2011, p. 29).

Bastos (2006) conceitua as metodologias ativas como: “[...] processos interativos de conhecimento, análise, estudos, pesquisas e decisões individuais ou coletivas, com a finalidade de encontrar soluções para um problema”.

Mitre et al. (2008) definem as metodologias ativas como aqueles que: “[...] utilizam a problematização como estratégia de ensino e aprendizagem, com o objetivo de alcançar e motivar o discente, pois diante do problema, ele se detém, examina, reflete, relaciona a sua história e passa a ressignificar suas descobertas”.

Já Gadotti (2001) veio salientar que: “[...] a realização dos princípios da Escola Nova demandava métodos ativos e criativos, centrados no aluno e essa foi uma grande contribuição desse movimento da educação, que se fortaleceu por meio de seus seguidores”. Na mesma época, Gadotti (2001) comentou sobre o pensamento de Paulo Freire afirmando que: “[...] a melhor maneira de refletir é pensar a prática e retornar a ela para transformá-la” (FREIRE, 1987, p. 30). Prossegue Gadotti (2001) sobre a pedagogia da conscientização, que se refere: “[...] à formação da autonomia intelectual do cidadão para intervir sobre a realidade”.

Nas três últimas décadas, a ênfase do aprendizado de problemas ou situações problemáticas teve parte de suas bases por influência do filósofo, psicólogo e pedagogo norte-americano Dewey (1859-1952), que muito influenciou a pedagogia contemporânea com o seu ideal pedagógico (da Escola Nova) de que a aprendizagem ocorresse pela ação “*learning by doing*”, que em português significa “o aprender fazendo” (BERBEL, 2011).

Dentre as teorias pedagógicas ativas, temos a histórico-crítica que vem perdurando por mais de quarenta anos no Brasil, a partir da fundamentação teórico-metodológica da obra de Karl Marx, defendido por seus seguidores (SAVIANI, 2008).

De acordo com Lavoura (2015):

No ano de 2012, Dermeval Saviani e Newton Duarte lançaram a obra intitulada *Pedagogia histórico-crítica e luta de classes na educação escolar*, objetivando responder às críticas e objeções dirigidas a essa teoria pedagógica, as quais na realidade não se constituem como novidade. Desde a primeira década de 1980, surgiram críticas a essa corrente pedagógica (LAVOURA, 2015, p. 2).

Saviani e Duarte (2012), por sua vez, vem se retratar sobre os comentários a cerca da teoria histórico-crítica:

É interessante notar que nessas críticas se unem conservadores da direita e ultras da esquerda. Esses últimos consideram que ser crítico é ser intransigente, é negar inteiramente tudo o que a burguesia produziu, e assim acabam fazendo uma espécie de coro comum com a direita, fustigando a pedagogia histórico-crítica (SAVIANI; DUARTE, 2012, p. 2).

Em contraposição, argumenta Saviani, que a pedagogia nova veio deslocar as questões acerca da educação para a “problemática” da aprendizagem. Desse modo, subordina-se a teoria à prática, dissolvendo aquela nesta para procurar as respostas relativas à pergunta “como

aprender”, que chegou à generalização do lema “aprender a aprender” (SAVIANI, 2008). Sendo assim:

A oposição entre as duas tendências pedagógicas decorre das ênfases distintas com que cada uma delas lida com os vários elementos integrantes do processo pedagógico. A primeira tendência, a tradicional, pondo a ênfase na teoria, reforça o papel do professor, entendido como aquele que, detendo os conhecimentos elaborados, portanto, o saber teoricamente fundamentado, tem a responsabilidade de ensinar aos alunos mediante procedimentos adequados que configuram os métodos de ensino. A segunda tendência, a renovadora, pondo a ênfase na prática, reforça o papel do aluno, entendido como aquele que só pode aprender na atividade prática, isto é, na medida em que [...] realiza, com o auxílio do professor, os passos de sua própria educação, que configuram os métodos de aprendizagem mediante o qual ele, aluno, constrói os próprios conhecimentos (SAVIANI, 2008, p.259).

Segundo Berbel (2011, p. 37):

Para que as Metodologias Ativas possam causar um efeito na direção da intencionalidade pela qual são definidas ou eleitas, será necessário que os participantes do processo as assimilem, no sentido de compreendê-las, acreditem em seu potencial pedagógico e incluam uma boa dose de disponibilidade intelectual e afetiva (valorização) para trabalharem conforme a proposta, já que são muitas as condições do próprio professor, dos alunos e do cotidiano escolar que podem dificultar ou mesmo impedir esse intento.

Assim, podemos entender que Metodologias Ativas são aquelas que se baseiam em novas formas de desenvolvimento do processo de aprendizagem, onde se utiliza como base a vida real, a partir de simulações ou experiências, com o intuito de preparar os indivíduos para os desafios oriundos de atividades essenciais à sociedade.

Instituiu-se que a Teoria da Problematização de Neusi Aparecida Navas Berbel é uma proposta de implementação da Metodologia de Resolução de Problemas. Desde a década de 1990, essa teoria vem atendendo às necessidades não só dos alunos, mas também dos professores na ampliação da visão de como lidar com uma variedade de problemas do cotidiano. Nesse cenário, deve-se considerar que o conhecimento leva à reflexão e, conseqüentemente, à responsabilidade em relação aos assuntos que cogitam no dia-a-dia em sociedade, onde a problematização possibilita que professores e alunos atuem em cooperação nesses enfrentamentos (ROCHA, 2008).

Berbel (2011) sugere que a sua metodologia de ensino e aprendizagem seja implantada a partir das cinco etapas do Arco de Maguerez, que são: (i) a observação da realidade; (ii) a identificação dos problemas postos-chave; (iii) a teorização; (iv) as hipóteses de solução-planejamento; e (v) a aplicação-execução da ação (i.e. prática).

A Metodologia da Problematização com o Arco de Maguerez, conforme afirma Berbel (1998) têm como ponto de partida a realidade que, quando observada sob os diversos ângulos (problemas), permitirá ao estudante e ao professor a identificação e extração dos problemas existentes no cotidiano escolar.

A junção da metodologia da Problematização com o Arco de Maguerez proporciona a aplicação de várias teorias de ensino e aprendizagem para solucionar os problemas enfrentados diariamente pelos professores, segundo Bordenave e Pereira (1991, p. 9): “[...] como ensinar sem “massificar” ou sem “coisificar” os alunos”.

Podemos dizer então que, dentre todas as metodologias ativas, a Teoria da Problematização e o Arco de Maguerez é aquela que se apresenta como “promissora”, porque ela tendem a levar seus participantes a pensar, investigar e elaborar o pensamento, permitindo que emitam respostas ou se posicionem decididamente para a tomada de decisão. Trata-se de técnica de ensino e aprendizagem que permitem um processo de formação onde os sujeitos se fortalecem em decorrência do desenvolvimento de habilidades.

2.2.1 Modalidades e Estratégias de Ensino e aprendizagem

Métodos ou modalidades pedagógicas podem ser vistos como processos ou técnicas de ensino e aprendizagem, que visam facilitar a chegada ao conhecimento ou a demonstração de uma verdade. Dentro de uma metodologia, podem-se utilizar instrumentos ou ferramentas que facilitem o trabalho de ensinar do professor e o processo de aprendizagem dos alunos, ou seja, vale usar de estratégias a partir da aplicação de meios disponíveis, com vistas à consecução de seus objetivos.

Assim, o conceito de metodologia de ensino tem uma relação direta com técnicas coordenadas que visem o ensino e a apropriação do conhecimento pelos estudantes. A escolha da modalidade de ensino, segundo Krasilchik (2004) deve levar em consideração: “[...] conteúdo; objetivos selecionados; classe a que se destina; tempo e recursos disponíveis; valores e convicções do professor”.

Prossegue Krasilchik (2004), o educador deve analisar as razões para haver diversidades em curso como cada situação que exige uma solução própria como atrair o interesse dos alunos; e como atender diferenças individuais, considerando que as estratégias (recursos) podem ser aulas expositivas, discussões, demonstrações, aulas práticas, excursões, simulações, instrução individualizada, projetos, e outras que se adequem ao ensino.

Podemos incluir à relação acima a leitura; a Problematização; a Resolução de Problemas articulada com a Aprendizagem Baseada em Projetos; ou ainda, a Problematização com a técnica do Arco de Maguerez, de modo a capacitar o indivíduo a agir conscientemente diante de situação novas da vida, com aproveitamento da experiência anterior, tendo em vista a integração, continuidade e progresso social, segundo a realidade de cada indivíduo, de maneira que venha atender às necessidades individuais e coletivas. Cada autor, de acordo com suas experiências e tempo de atuação, apresenta diferentes modalidades básicas para o ensino, seja individualizado, socializado ou sócio individualizado (Tabelas 2, 3 e 4).

Tabela 2. Modalidade, Técnicas e Aplicações de ensino individualizado.

Modalidades Básicas	Técnicas	Abordagem de Ensino	Aplicações
Individualizado	Aula Expositiva	Aluno - agente passivo	Disseminação de conhecimento atualizado
	Estudo Dirigido	Aluno - agente ativo	Estimular método de estudo e pensamento reflexivo; levar a autonomia intelectual; Capacidade dos alunos de planejar e gerir seu próprio aprendizado.
	Ensino por fichas	Aluno - agente ativo	Revisão e enriquecimento de conteúdos
	Projeção de fichas	Aluno - agente passivo	Disseminação de conhecimento atualizado
	Resolução Exercícios	Aluno - agente ativo	Estimular a capacidade para utilizar ideias e informações; Habilidades dos alunos em testar suas ideias e evidências.
	Instrução programada	Aluno - agente ativo	Apresentação de informações em pequenas etapas e sequência lógica. Fornece recompensa imediata e reforço. Permite que o aluno caminhe no seu ritmo próprio.
	Ensino por módulos	Aluno - agente ativo	Leva o estudante a responsabilidade no desempenho das tarefas propostas; propõe ao aluno os objetivos a serem atingidos. Variadas atividades para alcançar esses objetivos

Fonte: Adaptado de Miranda & Miranda (2006, p. 3).

Tabela 3. Modalidade, Técnicas e Aplicações de ensino socializado.

Modalidades Básicas	Técnicas	Abordagem de Ensino	Aplicações
Socializado	Discussão em pequenos grupos Estudo de caso	Aluno - agente ativo	Troca de ideias e opiniões face a face; Resoluções de problemas; Busca de informações; Tomada de decisões.
	Exposição e visitas	Aluno – agente ativo e passivo	Desenvolvimento de habilidades dos alunos em gerar ideias e evidências.
	Discussão 66 ou Phillips 66	Aluno - agente ativo	Revisão de assuntos; Estímulo à ação; Troca de ideias e conclusão.
	Painel	Aluno - agente ativo	Definir pontos de acordo e desacordo; Debates, consenso e atitudes diferentes (assuntos polêmicos)
	Painel integrado	Aluno - agente ativo	Troca de informações; Integração total (das partes num todo); Novas oportunidades de relacionamento.
	Grupo de cochicho	Aluno - agente ativo	Máximo de participação individual; Troca de informações; Funciona como meio de incentivo; Facilita a reflexão.
	Discussão dirigida	Aluno - agente ativo	Solução conjunta de problemas; Participação de todos os alunos.
	Brainstorming	Aluno - agente ativo	Criatividade (ideias originais). Participação total e livre.
	Simpósio	Aluno - agente ativo	Divisão de um assunto em partes para o estudo; Apresentações de ideias de modo fidedigno; O grupo faz a conferência do que foi apresentado.
	GVGO ou grupo na Berlinda	Aluno - agente ativo	Verbalização; Objetividade na discussão de ideias; Capacidade de análise e síntese.
	Entrevista	Aluno - agente ativo	Troca de informações; Apresentações de fatos, opiniões e pronunciamentos importantes.
	Diálogo	Aluno - agente ativo	Intercomunicação direta; Exploração em detalhes, de diferentes pontos de vista.
	Palestra	Aluno - agente ativo e passivo	Exposição menos formal de ideias relevantes; Sistematização do conteúdo; Comunicação direta com a turma.
	Dramatização	Aluno - agente ativo	Representação de situações da vida real; Melhor rendimento e compreensão dos elementos.
Seminário	Aluno - agente ativo	Estudo aprofundado de um tema; Coleta de informações e experiências; Pesquisa, conhecimento global do tema; Reflexão crítica.	

Fonte: Adaptado de Miranda & Miranda (2006, p. 3).

Tabela 4. Modalidade, Técnicas e Aplicações de ensino sócio individualizado

Modalidades Básicas	Técnicas	Abordagem de Ensino	Aplicações
Sócio individualizado	Método de projetos	de Aluno - agente ativo	Realiza algo de concreto. Incentiva a resolução de problemas sugeridos pelos alunos. Exige trabalho em grupo e atividades individuais.
	Método de problemas	de Aluno - agente ativo	Desenvolve o pensamento reflexivo. Desenvolve o pensamento científico.
	Unidades didáticas	Aluno - agente ativo	Compreensão do “todo” a ser estudado: Incentivo ao aluno e a criatividade, flexibilidade nas atividades; permite organização do conteúdo aprendido.
	Unidades de experiências - Jogos de empresas - Aulas práticas	de Aluno - agente ativo	Aplicação dos conceitos teóricos na prática; permite ao aluno uma análise crítica e a reconstrução da experiência social.
	Pesquisa como atividade discente	como Aluno - agente ativo	Desenvolve o gosto pelo estudo científico; Leva o aluno a distinguir a pesquisa pura da aplicada; utiliza-se de diversas técnicas de coleta de dados; Utiliza-se do método científico.

Fonte: Adaptado de Miranda & Miranda (2006, p. 3).

Bordenave e Pereira (1991, p. 10) destacam que “as estratégias de ensino e aprendizagem da atualidade se restringem à aplicação de dois tipos de metodologias educativas conhecidas como emergentes”: a educação bancária ou convergente; e a educação problematizadora ou libertadora. Bordenave e Pereira (1991, p. 10) vêm definir as características dessas metodologias educativas da seguinte forma:

- a) Educação bancária ou convergente: é aquela baseada na transmissão do conhecimento e da experiência do professor, onde se atribui uma importância especial ao conteúdo disciplinar para o aumento do “saber” do aluno que, conseqüentemente, é passivo, memorizador e manejador de conceitos abstratos porque ele deseja se transformar. Nesse cenário, o aluno aprende a solucionar problemas concretos da realidade, de forma original e criadora.
- b) Educação problematizadora ou libertadora: é aquela que vem solucionar problemas através da participação ativa e diálogo constante entre educador e alunos, partindo do conceito de que só se conhece algo quando o transformamos juntamente com a nossa transformação.

Nesse caso, de acordo com Bordenave e Pereira (1991, p. 10): “a aprendizagem é concebida como a resposta natural do aluno ao desafio de uma solução-problema”. Ela oferece aos estudantes uma visão sincrética ou global do problema à analítica, a partir da sua teorização, para que se possa chegar à síntese provisória do mesmo, que é a sua compreensão. A síntese prossegue na “práxis”, obrigando os atores (i.e. professor e aluno) a uma seleção das soluções mais viáveis, momento em que se opera a transformação da realidade.

A modernização de métodos educacionais, por si só, não garante o fim da busca por melhorias, mas fornece uma oportunidade para que a escola cumpra o seu papel na sociedade como “lugar de apropriação do conhecimento”, onde se realiza a identificação de problemas, influenciando na transformação dos indivíduos e da comunidade onde se encontram inseridos (BORDENAVE; PEREIRA, 1991).

As estratégias educacionais se tornaram uma expressão da didática moderna na busca de soluções para as metodologias de ensino e aprendizagem da didática universal somada à tecnologia, de maneira que se encontre respostas mais práticas aos problemas, simplificando a sua comunicação ao aluno, o que deve ser de forma menos técnica (VILLANI, 1999).

Villani (1999) afirmou que:

A dificuldade de compreensão da construção de conhecimentos, decorrente da própria complexidade da natureza humana, conforme coloca Morin (1986), tem justificado inúmeras investigações no campo do ensino da ciência à luz do paradigma construtivista com o (re) conhecimento das inúmeras variáveis intervenientes no processo da aprendizagem escolar (de natureza sintática, sócio-psicopedagógica e cultural), internas e externas aos sujeitos (VILLANI, 1999, p. 1).

As estratégias e recursos didáticos são instrumentos que permitem a manipulação das variáveis do processo ensino e aprendizagem. Dentre eles, merecem destaque os “Organizadores Prévios” e os “Mapas Conceituais”, instrumentos que se constituem em recursos amplamente utilizados na aprendizagem. Villani (1999, p. 3) destaca:

a) Organizadores Prévios: são os conteúdos instrucionais que, quando apresentados aos estudantes, permitem que eles travem relações específicas com este novo conteúdo, o qual vem disponibilizar saberes que possibilitam uma nova aprendizagem;

- b) Mapa Conceitual: é o instrumento que permite a representação da estrutura de conhecimentos a ser apresentada, servindo tanto para a avaliação da aprendizagem como para a exposição de conteúdos.

2.2.2 A Teoria da Problematização

Mediante o grande desafio da atualidade de promover reformas educacionais que acompanhem o complexo contexto (e.g. desenvolvimento científico, tecnológico, social, cultural, econômico e ambiental) em que a sociedade se insere, a escola precisa preparar indivíduos para que contribuam e participem do processo de transformação na própria sociedade. A Teoria da Problematização veio oferecer a oportunidade para que jovens possam pensar e desenvolver um ambiente social e economicamente mais justo e equilibrado.

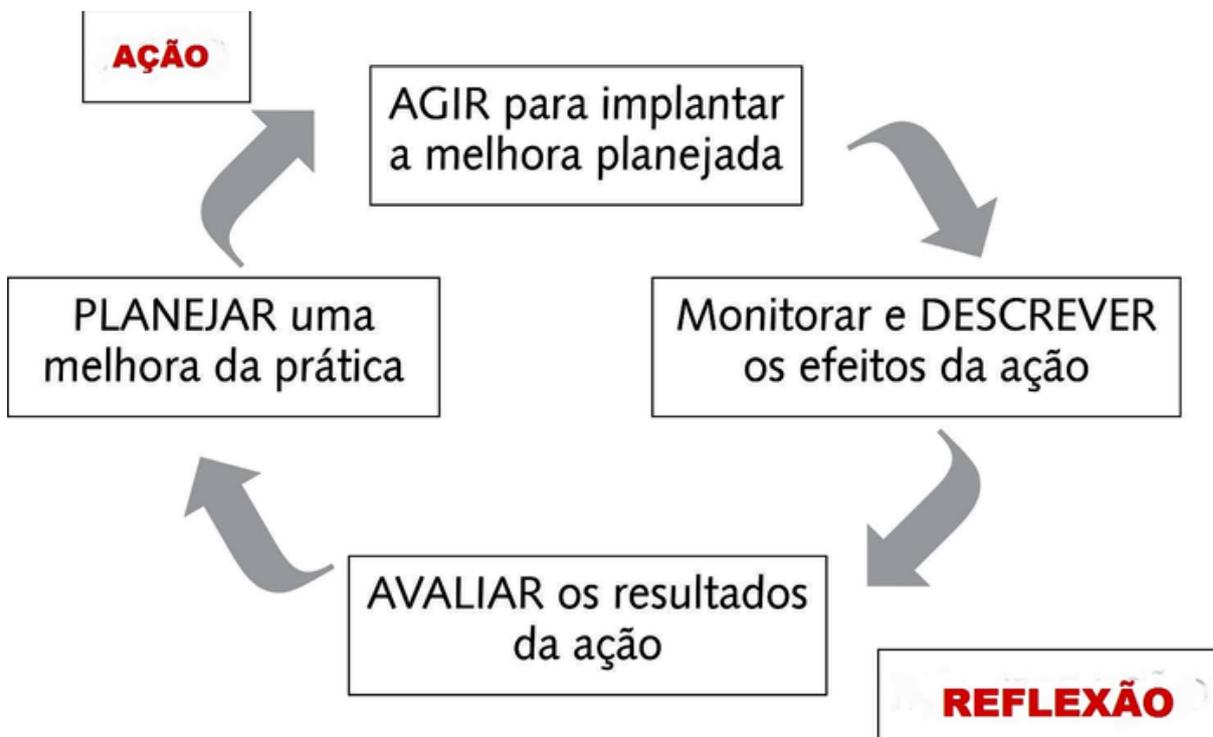
A Problematização é um método que, nos últimos anos, tem conquistado espaço em inúmeras instituições educacionais de ensino superior (i.e. cursos de graduação e pós-graduação) e em diversos conteúdos de disciplinas da educação básica.

A Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) de Berbel, de acordo com informações de Rocha (2008, p. 7) pode ser descrito da seguinte forma: “[...] ultrapassa os limites do exercício intelectual, na medida em que as decisões tomadas deverão ser executadas ou encaminhadas considerando sempre sua possível aplicação à realidade, no campo de atuação de cada aluno”. Ela auxilia os alunos a assumirem um compromisso com o meio, a partir da construção de novos caminhos, mediante a identificação concreta de situações-problemas. A problematização da realidade:

[...] privilegia a construção de conhecimentos a partir de uma situação problema, dos questionamentos, dos debates, da apresentação de dúvidas e da troca de conhecimentos em um contexto real de uma comunidade de aprendizagem colaborativa (BERBEL, 1998 *apud* ROCHA, 2008, p. 7).

A Figura 1 ilustra a implementação da Metodologia da Problematização por ação-reflexão com base no Arco de Maguerez.

Figura 1. Implementação da Metodologia da Problematização conforme o Arco de Magueréz.



Fonte: Adaptado de Rocha (2008, p. 8).

A Observação da Realidade é a primeira etapa da Metodologia da Problematização na técnica de Magueréz. Ela ocorre a partir de uma temática de estudo, onde o professor irá orientar os alunos para que olhem a realidade do tema e façam um registro deste conteúdo, de forma sistematizada. Nessa etapa os alunos poderão identificar todas as suas dificuldades em relação ao ensino, problematizando-as. Esse é o momento de em que os problemas serão distribuídos para o grupo de alunos para que, em cooperação com o professor, possam solucioná-los, sintetizando esta etapa de estudo (ROCHA, 2008).

Os Pontos-chave formam a segunda etapa da Problematização, momento no qual os alunos poderão refletir sobre as causas da existência do problema, de maneira que percebam a complexidade daqueles que são de ordem social, onde será preciso agir com determinação. Logo em seguida, o professor deverá propor um questionamento sobre as determinantes do problema porque elas atingem as suas próprias causas, onde todos deverão observar que também existem variáveis “indiretas” que interferem no problema. Essa etapa deve ser crítica e reflexiva, devido à persistência dos alunos na busca por soluções para o problema, onde devem procurar interferir na realidade para solucioná-lo (ROCHA, 2008).

A Teorização é a terceira etapa, aquela em que os estudantes devem buscar informações, dentro de cada ponto-chave sobre o problema, porque se trata de um momento de investigação em material bibliográfico ou entrevista com especialistas no assunto, ou ainda, de observação do problema em campo. Esta é a etapa de busca por contribuições externas que ajudem a resolver o problema (ROCHA, 2008).

A quarta etapa é a das Hipóteses de Solução, onde o material obtido nas etapas anteriores será utilizado para elaborar criticamente as soluções deste problema. Segundo Berbel (1998), essas hipóteses se constituem como resultado de todo o estudo realizado até esse momento, quando, então, serão analisadas por vários ângulos (ROCHA, 2008).

A Aplicação/Execução da ação é a quinta e última etapa a ser seguida, nela é realizada a prática da ação-reflexão, momento em que os alunos realmente alcançam o aprendizado do conteúdo, partindo da sua própria realidade social. Nessa etapa se ultrapassa o exercício intelectual, na medida em que, segundo Berbel (1998, p. 8-9):

[...] decisões tomadas deverão ser executadas ou encaminhadas. Nesse momento, o componente social e político está mais presente. A prática que corresponde a esta etapa implica num compromisso dos alunos com o seu meio. Do meio observaram os problemas e para o meio levarão uma resposta de seus estudos, visando transformá-lo em algum grau.

O objetivo principal da Metodologia da Problematização é o preparo de estudantes para atuação na sociedade, de forma que possam contribuir na transformação desta, oferecendo melhorias (BERBEL, 1998). Berbel (1998, p. 7 - 17) ressalta que:

Com todo o processo, desde o observar atento da realidade e a discussão coletiva sobre os dados registrados, mas principalmente com a reflexão sobre as possíveis causas e determinantes do problema e depois com a elaboração de hipóteses de solução e a intervenção direta na realidade social, tem-se como objetivo a mobilização do potencial social, político e ético dos alunos, que estudam cientificamente para agir politicamente, como cidadãos e profissionais em formação, como agentes sociais que participam da construção da história de seu tempo, mesmo que em pequena dimensão. Está presente, nesse processo, o exercício da práxis e a possibilidade de formação da consciência da práxis.

A Metodologia da Problematização vem proporcionar, simultaneamente, o aprendizado de conteúdos e a formação de cidadãos críticos e reflexivos, capazes de conviver e cooperar com melhorias que proporcionem a transformação da sociedade (BERBEL, 1998).

A Teoria da Problematização com o Arco de Maguerez têm como parte integrante das estratégias pedagógicas, os sons e imagens como recursos essenciais por se constituírem nas práxis, a partir de reflexões sobre ela (ação-reflexão-ação), tornando as atividades educativas mais prazerosas e interativas (ROCHA, 2008).

Segundo Berbel (2011), a Teoria da Problematização veio oferecer condições para que se desenvolva em sala de aula atividades de ensino que estimulem o pensamento e o desenvolvimento de práticas pelos alunos. O professor deve criar situações que promovam a autonomia dos indivíduos, desde que venham substituir as situações evidentemente “controladoras” pelas situações consideradas “libertadoras”.

A Metodologia da Problematização estuda os problemas retirados de um cenário real, com todas as suas contradições e desafios cognitivos, onde uma das referências principais de utilização são as etapas do Arco de Charles Maguerez (BERBEL, 2011).

2.2.3 O Arco de Charles de Maguerez

Conforme evidenciado por Colombo e Berbel (2007, p. 123):

O Arco de Maguerez, base para a aplicação da Metodologia da Problematização, foi elaborado na década de 70 do século XX, e tornado público por Bordenave e Pereira (1989) a partir de 1977, mas foi pouco utilizado na época pela área da educação. O livro de Bordenave e Pereira foi, por muito tempo, o único disponível nos meios acadêmicos sobre o Arco de Maguerez, aplicado como um caminho de Educação Problematizadora, inspirado em Paulo Freire. Embora atraente do ponto de vista da proposta, não havia exemplos mostrando as aplicações do Arco como estímulo para outros professores utilizarem a metodologia

Ainda no século XX, com a necessidade de fortalecimento de uma perspectiva de ensino voltada para a construção do conhecimento “pelo aluno”, especialmente nas áreas das Ciências Biológicas, o Arco de Maguerez passou a ser considerado como uma importante forma alternativa (COLOMBO; BERBEL, 2007).

O primeiro experimento com o Arco de Maguerez aconteceu na cidade de Londrina (PR), através de um trabalho do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Estadual de Londrina (UEL), iniciado como projeto especial de ensino no ano de 1992. Posteriormente, Berbel e colaboradores da educação fizeram várias aplicações do método até o ano de 1994, ano em que o modelo conseguiu chegar às bibliotecas das universidades brasileiras, grandes responsáveis por o divulgaram brilhantemente (COLOMBO; BERBEL, 2007).

O Arco de Maguerez veio caracterizar as etapas do processo de Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), apoiando na implementação de procedimentos didáticos do professor, seja na reprodução ou transmissão de conteúdo, onde os alunos devem ouvir, ler, memorizar e refletir para atuar, de forma contributiva, na sociedade.

A Figura 2 apresenta a proposta de Charles Maguerez, que é o Método do Arco e as suas respectivas etapas de aplicação.

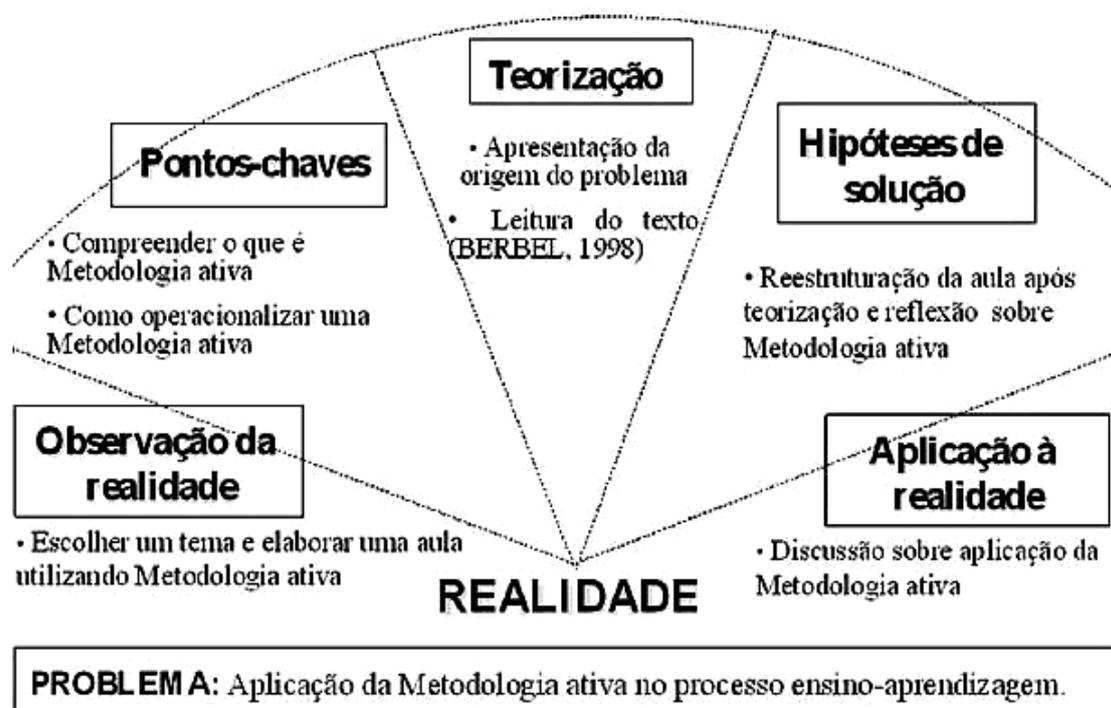
Figura 2. Proposta de Maguerez – Método do Arco.



Fonte: Rocha (2008, p. 8)

Por sua vez, a Figura 3 ilustra o Arco de Maguerez quando modificado para o contexto da Aprendizagem Problematizadora de Berbel.

Figura 3. Arco de Magueréz modificado para a Aprendizagem Problematizadora.



Fonte: Adaptado de Berbel (1998) e Rocha (2008, p.8)

O Arco de Magueréz veio possibilitar a aplicação de uma metodologia ativa e atual, mediante a análise da trajetória histórico-pedagógica percorrida pela educação brasileira, possibilitando o acompanhamento das mudanças de pensamentos e correntes que orientam a formação do profissional da educação, bem como dos indivíduos.

Mediante a necessidade da formação de um educador crítico-reflexivo que possa auxiliar na transformação da realidade social e do cotidiano, a atuação na docência da sociedade atual deve compreender tendências pedagógicas e filosóficas, permeando o ensino através de metodologias essenciais às novas concepções em educação para minimizar injustiças e desigualdades.

O Arco de Charles de Magueréz se constitui em uma metodologia capaz de orientar a prática pedagógica de educadores que se preocupam com o desenvolvimento de estudantes para autonomia intelectual. Essa autonomia visa o desenvolvimento de um pensamento crítico e criativo para a atuação social e a participação política na sociedade.

A junção do Arco de Magueréz com a proposta metodológica da ABP veio proporcionar o estudo de cada tema que é transformado em um problema, para que seja discutido em grupo, pois essa metodologia é empregada em situações nas quais os assuntos estejam conexos com a

vida em sociedade, ou seja, temas de estudo nos quais o estudante necessitará saber e ter domínio, determinando-se de antemão quais conhecimentos o estudante deverá possuir para cada um dos assuntos.

A técnica proposta por Charles Maguerez oferece cinco etapas para a aplicação da metodologia de ensino, que são:

1. Observação da realidade: é a primeira etapa em que o aluno fará a observação com seus próprios olhos da realidade onde o tema de trabalho está acontecendo na vida real. O aluno é parte integrante deste processo que, com o seu olhar verificará *in loco* perceberá o que está inadequado, indigno, insatisfatório, impróprio, carente, enfim, problemático. Este é o momento no qual o aluno está problematizando a realidade, onde ele se questiona diante dos possíveis fatores associados ao problema (BERBEL, 1998). Nesta fase, em grupo, os alunos deverão observar e decidir qual problema irão estudar e solucionar, de acordo com a sua realidade, passando para a segunda fase do arco, que é a dos pontos-chave;
2. Pontos-chave: neste momento o aluno será provocado para que possa encontrar as possíveis causas do problema. Ele deverá pensar e formar questões essenciais para que sejam estudadas em busca de soluções. Podem ser pontuados os tópicos para serem estudados e as perguntas a serem respondidas (BERBEL, 1998). Nesta etapa os alunos devem perceber as diferentes dimensões do problema, analisando-o numa perspectiva econômica, política, social, administrativa e ética. Para Colombo e Berbel, (2007) o mais importante não é o resultado, e sim, os caminhos utilizados para se chegar ao produto final: a solução, onde esses caminhos devem ser mediados pelo professor com o objetivo de instigar, impulsionar, fazendo o aluno pensar para que, ele mesmo, tome as decisões necessárias;
3. Teorização: é a fase de investigação propriamente dita em que todos os fatos ocorridos e observados são registrados pelos próprios alunos. Os alunos terão que se organizar para buscar as informações sobre o problema, podendo ser feitas consultas impressas e virtuais, aplicação de questionários ou entrevistas. Após a obtenção das informações, estas deverão ser tratadas, analisadas e avaliadas quanto às contribuições para resolução do problema. O conjunto de informações permitirão algumas conclusões que levarão os estudantes ao desenvolvimento da etapa seguinte (BERBEL, 1998);

4. Hipótese de solução: é a etapa em que o aluno será levado a se questionar sobre o que será preciso fazer para solucionar o problema. Essa é a fase onde o aluno deverá demonstrar sua criatividade diante de todo o estudo feito, onde ele se questiona sobre quais as soluções propostas podem ser utilizadas na resolução do problema. Demonstrar confiança em suas próprias ideias e ter capacidade para formular hipóteses para a resolução de problemas são características importantes para todos os cidadãos. Para que o cidadão, dentro de uma postura responsável, seja capaz de raciocinar diante dos valores morais, enxergando o que é melhor para si e para o outro, de se conduzir por leis próprias, de se autogovernar, é necessário que ele crie hipóteses como soluções para os problemas da realidade (GARCIA et al. 2009);

5. Aplicação à realidade: segundo Berbel (1999), nesta etapa iremos evidenciar o compromisso do aluno com o seu meio, onde ocorre “ação-reflexão-ação” ou teoria-prática-teoria, que é o exercício das práxis pedagógica: “A práxis implica na ação e reflexão dos indivíduos sobre o mundo para transformá-lo” (FREIRE, 1983, p. 67). Desse modo, o educando pode voltar à realidade inicial, pondo em prática no meio sociocultural o que foi observado, questionado, discutido, teorizado e refletido para poder resolver um problema”.

2.2.4 Relação da Problematização com os Saberes de Professor e Práxis Pedagógica

O reconhecimento de saberes de professor e sua certificação se constituem em enormes desafios para as escolas/instituições de ensino, uma vez que historicamente, esses organismos têm se distanciado das culturas dos trabalhadores, onde os processos implicam na compreensão de outras formas de sistematização de saberes “fora” dos processos formais. Trata-se de investigações sobre os trabalhadores: como produzem a vida laboral e como se apropriam do conhecimento (FRIGOTTO, 2010).

No desenvolvimento de metodologias para que o reconhecimento de saberes é preciso compreender que a ação produtiva não está limitada às habilidades docentes de realização das atividades educacionais e nem à flexibilização para se adaptar às transformações encontradas no processo de produção do trabalho. Nesse caso, é exigida o entendimento do sujeito integralmente ativo, representado pelo professor-trabalhador, pois o crescimento tanto do social como do seu processo produtivo construído ocorrem a partir da atividade docente, para sustentar e integrar sua capacidade em produzir a sua própria história (FRIGOTO, 2010).

Frigotto (2010, p. 41) salienta o seguinte: “[...] a análise da prática educativa escolar e suas relações com a estrutura econômico-social capitalista move-se, basicamente, nos âmbitos econômico, sociológico, político e filosófico”. Assim sendo, a concepção da prática pedagógica escolar pode ser definida como uma prática social pelo seu aspecto pedagógico também uma prática econômica, porque é entendida como relação social fundamental do homem com a produção da sua própria existência (FRIGOTTO, 2010).

De acordo com Saviani (2007), há dificuldades de se compreender a educação pela complexidade que lhe é inerente por interferir no desenvolvimento social dos indivíduos e por sofrer a interferência de vários fatores políticos, sociais e econômicos. Nesse cenário, percebe-se que há muitas dificuldades na atuação da práxis pedagógica como ciência e arte de educar. No entanto: “[...] os procedimentos que caracterizam a prática educativa foram se estabelecendo e adquirindo características próprias no âmbito do senso comum, tendo como guia o bom senso de seus agentes” (SAVIANI, 2007, p. 20).

Em contrapartida, da época de Sócrates e Platão (séc. V a.C) até a primeira metade do século XX, a prática pedagógica se transformou no momento de reflexão crítica da própria prática educativa. Na última década do século XX até os dias atuais, vê-se claramente a relação da Problematização com a práxis da educação na transformação dos sujeitos para sua inserção na sociedade (SAVIANI, 2007).

Considerando que a formação de professores tem correlação direta com o contexto social, podemos afirmar que ela não pode ser vista separadamente, mas sim como parte do funcionamento político e social de cada época, dado que ela e a sua produção de saberes refletem a própria sociedade. Sendo assim, vemos a produção social de práticas de formação de professores, que ocorrem a partir de determinadas circunstâncias históricas, se distinguem das sistematizações teóricas das abordagens pedagógicas (BERBEL, 1998).

A formação dos professores é que promove a prática docente sistematizada e, conseqüentemente, a educação dos alunos, onde a profissionalização docente através de metodologias de ensino e aprendizagem vem, por sua vez, proporcionar o desenvolvimento da autonomia dos alunos, cuja perspectiva é de transformação social (ALVES, 2011)

De acordo com Veiga (2009), a problematização da formação e da qualificação de profissionais para atuarem em um novo campo de confluência entre modalidades educativas, indica a necessidade de tomarmos essa problemática dentro de um quadro de análise mais amplo.

A Problematização é motivada pela “ação-reflexão-ação” dentro da realidade, mas somente se realiza através da iniciativa do professor. Portanto, a Teoria da Problematização e os saberes do professor são dependentes entre si para que esse processo pedagógico se efetive (COLOMBO E BERBEL, 2007)

Segundo Berbel (1998), os problemas e os temas a serem estudados partem de um cenário real, onde temos educação e investigação compartilhando de um mesmo processo. Freire (1987), constatou que só as escolas centradas democraticamente com os educandos, comunidade e circunstâncias do cotidiano podem integrar os problemas, levando seus alunos a uma nova postura diante do contexto enfrentado.

Quando propiciamos ao aluno ser ativo no seu aprendizado e o professor ser participante na definição, seleção e resolução do problema, este último precisa fazer uso de suas experiências e conhecimentos para que, simultaneamente, produza o desenvolvimento e proporcione a reflexão e autonomia do estudante frente ao problema (BERBEL, 1998).

Portanto, para que usando a Metodologia da Problematização o aluno construa conceitos pela observação e experimentação ativa, ela depende da contribuição do construtivismo tanto dos alunos, que não absorvem ideias pré-estabelecidas como verdades absolutas, situação que faz do professor o facilitador no processo de ensino e aprendizagem.

2.2.5 O apelo de Paulo Freire

Freire (1979), retornando do exílio por suas ideias que incomodavam os militares durante a Ditadura Militar, combateu a concepção que considerava ingênua a pedagogia da época, para estimulá-la como alavanca de transformação social e política na qual se configura. Desse modo, ele combateu também o pessimismo da sociedade em relação à educação, a partir do seu pensamento ideológico da pedagogia como elemento propulsor e transformador das estruturas da sociedade classista da época, que oprimia os indivíduos (FREIRE, 1979).

Segundo Freire (1979), o educador tem um compromisso que não se extingue com a sociedade que é o papel de trabalhador social no processo de mudança, ou seja, de transformar os “oprimidos” (indivíduos) em sujeitos ativos e reflexivos na solução de problemas.

Foi através de uma visão crítica da realidade do ensino, daquela época, que Paulo Freire (1979) implementou suas ideias de preparar os indivíduos através da educação, aqueles que se encontravam “desarmados” (i.e. sem apropriação do conhecimento), para o enfrentamento da

realidade, mas de um modo que possibilitasse “identificar” para “adentrar” no que está sendo observado.

Freire (1979) apresentou a ideia essencial da Problematização a partir do pensamento de que “não há mudança no estático”, mas sim naquele que “se joga” na realidade de ação-reflexão para se preparar para enfrentar o “cotidiano social”. A modificação da percepção da realidade, que anteriormente era vista como algo imutável, era apenas a realidade histórico-cultural criada pelo próprio homem e passível de transformação.

Freire deixou um legado indiscutível em todo o mundo, ainda hoje, suas ideias são estudadas em universidades estadunidenses. Tal autor foi homenageado em vários países por suas teorias libertadoras do homem (e.g. na Suécia com escultura; na Finlândia, dando nome a um centro de estudos; e como inspiração para cientistas políticos de Kosovo).

Recentemente, um Portal de Educação da Europa, a partir de levantamentos do pesquisador Elliott Green (professor da Escola de Economia e Ciência Política de Londres, Inglaterra), apresentou o livro fundamental da obra do educador, “Pedagogia do Oprimido”, escrito em 1968, como o terceiro mais citado em trabalhos acadêmicos na área de Ciências Humanas em todo o mundo.

A pedagoga Eva Anttila (2019), professora da Universidade de Artes de Helsinque, na Finlândia afirmou ao Canal da BBC:

A maior vantagem de sua metodologia é a abordagem anti-opressiva e não autoritária, a pedagogia dialógica e respeitosa que ele promoveu. O problema é que suas ideias têm sido usadas para fins políticos - o que, em meu entendimento, nunca foi seu propósito inicial (Portal BBC, 12 jan. 2019).

O método de Freire foi uma proposta desenvolvida para a educação de adultos, opositora ao sistema tradicional de ensino através da leitura e da escrita. A proposta de Freire era realizada partindo de uma pesquisa preliminar do ambiente social e cultural dos alunos para se extrair as palavras geradoras de frases, que eram denominadas de “linguagem de cartilha”. O ponto fundamental do método eram as discussões sobre os diversos temas que nasciam das palavras geradoras, promovendo a identificação e reflexão sobre os problemas do cotidiano e a compreensão do mundo e da realidade social.

Paulo Freire ficou conhecido nos anos 60 por sua metodologia inédita de ensino aplicada em 300 trabalhadores de canaviais em Angicos, no Rio Grande do Norte onde, conforme os

registros época, teve sua funcionalidade em “45” dias. Ele criou uma metodologia de alfabetização de adultos que, baseada nos contextos e saberes das comunidades, além de respeitar as experiências de vida adquiridas pelos indivíduos.

2.2.6 O conceito de Dermeval Saviani

A pedagogia histórico-crítica defendida por Dermeval Saviani surgiu no início da década de 1980, respondendo ao apelo de educadores brasileiros para se superar os limites das pedagogias críticas e não críticas, como visões crítico-reprodutivas representadas pelas concepções tradicional, escolanovista e tecnicista. Ela difundiu-se como pedagogia nos anos 80, mas só na década de 1990 é que alcançou ascensão em todo o mundo, sendo que no Brasil se caracterizou pelo neoconservadorismo através das reformas educativas (SAVIANI, 2011).

De acordo com Saviani (2011, p. 5):

[...] As teorias da educação e o problema da marginalidade, apresentam uma síntese das principais teorias da educação, abrangendo as teorias não críticas (pedagogia tradicional, pedagogia nova e pedagogia tecnicista) e as teorias crítico-reprodutivistas (teoria da escola enquanto violência simbólica, teoria da escola enquanto aparelho ideológico de Estado e teoria da escola dualista). Tais teorias são submetidas a juízo de valor, colocando-se a exigência de sua superação com o que já se prenuncia no item “Para uma teoria crítica da educação”, a pedagogia histórico-crítica (SAVIANI, 2011, p. 5).

Analisando as articulações presentes na pedagogia histórico-crítica defendida por Saviani, Costa (2007) afirmou que:

[...] a produção teórico-crítica e a organização de sociedades e associações de ordenamento político resultam num cenário único revelador de um educador crítico, original e presente na educação brasileira, condições possíveis de serem percebidas através das lutas políticas que foram "travadas" durante sua trajetória pessoal, acadêmica e profissional. O balanço crítico e os registros de atuação e produção de Dermeval Saviani comprovam sua inserção e engajamento, seu horizonte teórico esclarecido e problematizador, seu papel de intelectual sensível e produtivo, com atuação orgânica e emancipatória na educação brasileira recente (Costa, 2007, p. xii *apud* SAVIANI, 2011).

Saviani (2008, p. 88), usando a expressão pedagogia histórico-crítica, se empenhou em afirmar que: "[...] compreender a questão educacional com base no desenvolvimento histórico objetivo. Portanto, a concepção pressuposta nessa visão da pedagogia histórico-crítica é o materialismo histórico [...]". Saviani (2008, p. 93) destaca que:

O estudioso busca superar as teorias não-críticas e as crítico-reprodutivistas, pois ambas não possuem o entendimento histórico sobre a educação, tampouco materialista. Para essas concepções a educação é isolada dos fenômenos sociais e também dos fenômenos históricos. Já a teoria crítica, que tem a pedagogia histórico-crítica como alicerce didático-metodológico sobre a educação, busca [...] compreender a educação no seu desenvolvimento histórico-objetivo e, por consequência, a possibilidade de se articular uma proposta pedagógica cujo ponto de referência, cujo compromisso, seja a transformação da sociedade e não sua manutenção, a sua perpetuação [...].

Segundo Saviani (1999, p 95), a educação é concebida como “produção do saber”, pois o homem é capaz de elaborar ideias, possíveis atitudes e uma diversidade de conceitos. O ensino, como parte da ação educativa, é visto como o processo no qual o professor é o "produtor" do saber e o aluno o "consumidor" do saber”. A aula é o ato de produção do saber que é produzido pelo educador e consumido pelos estudantes. O professor é o sujeito que possui a competência técnica, “sendo o responsável pela transmissão e socialização do saber escolar, cabendo ao aluno aprender os conteúdos para ultrapassar o saber espontâneo” (SAVIANI, 1999, p 95).

Saviani enfatizou a importância do currículo escolar e do conhecimento científico, tendo a escola como mediadora entre o “saber popular” e o “saber erudito”, mas esse processo só pode ocorrer através da mediação onde se dá a passagem do saber espontâneo ao sistematizado e da cultura popular à cultura erudita (SAVIANI, 1991, p. 29).

Na obra “Pedagogia Histórico-crítica.”, Saviani (1991, p. 103) esclarece que:

A Pedagogia Crítica implica a clareza dos determinantes sociais da educação, a compreensão do grau em que as contradições da sociedade marcam a educação e, conseqüentemente como é preciso se posicionar diante dessas contradições e desenreda a educação das visões ambíguas, para perceber claramente qual é a direção que cabe imprimir a questão educacional.

A intenção de Saviani é contradizer a pedagogia tradicional, apontando a necessidade de valorização dos conteúdos dentro da “metodologia revolucionária da reflexão”, chegando-se até a raiz dos acontecimentos, porém com uma visão isolada de cada problema para que seja observado dentro do seu desenvolvimento histórico, relacionando-o com as situações de cada época. Dessa forma, segundo Saviani (1999), pode-se explicitar os conceitos fundamentais utilizados em todos os campos do pensamento e das ações dos seres humanos.

2.2.7 A Produção do Capital Humano

As relações sociais que os indivíduos estabeleceram na produção da sua existência somadas à capacidade de produção do ser humano constituem o “modo de produção”, o qual nos oferece o método para caracterizar e analisar as sociedades (FRIGOTTO, 2010).

O modo de produção da existência humana, que inspirou a Pedagogia Moderna defendida pelo professor-pesquisador Gaudêncio Frigotto nas duas últimas décadas, foi impulsionado no período industrial. Ele engloba todas as relações sociais que os indivíduos estabelecem, sejam mediatizados pela técnica (ou não) na produção de produtos, leis de acesso, ou apropriação de bens produzidos, ideias, ideologias ou instituições para legitimar a sua existência (FRIGOTTO, 2010).

A concepção do trabalho como base do princípio educativo para a organização e desenvolvimento humano foi-nos apresentada por Karl Marx em sua obra “O Capital”, a qual continua sendo utilizada na orientação de estudos até os dias atuais, partindo do princípio de que o “capitalismo” se constitui na “mola-mestra” do desenvolvimento econômico e social. Portanto, a educação não se constitui em um mero método pedagógico para apropriação do conhecimento, ou seja, é uma maneira de fazer com que os indivíduos analisem e compreendam as dinâmicas sócio produtivas da sociedade moderna (FRIGOTTO, 2010).

O princípio da problematização veio possibilitar a transformação das pessoas na compreensão e solução dos mais diversos problemas do cotidiano, tendo como base os fatos já ocorridos (i.e. históricos), o que irá proporcionar a habilitação dos indivíduos para o exercício autônomo, crítico e inesgotável de profissões. Nesse contexto, os pressupostos são os métodos de ensino e aprendizagem, que são ferramentas facilitadoras do processo educativo (FRIGOTTO, 2010).

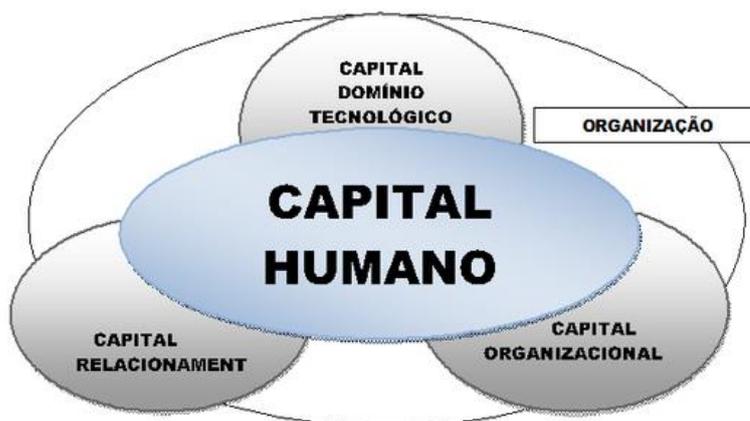
As perspectivas de integração entre trabalho, ciência e cultura se opõem à formação acadêmica e profissional porque, inicialmente, deverá ocorrer a incorporação de valores éticos,

políticos e dos conteúdos histórico-científicos, que caracterizam a práxis humana. Assim, vemos que há dualidade histórica entre a formação básica e a profissional em relação ao seu duplo sentido: ontológico e histórico. No primeiro encontramos o trabalho como princípio educativo, já no segundo encontramos o trabalho como o princípio que organiza a base unitária (FRIGOTTO, 2010).

Entretanto, o trabalho é um princípio educativo na medida em que se faz exigências específicas para que se efetive o processo de aprendizagem para participação dos indivíduos na sociedade como sujeito produtivo. Através da formação geral, as pessoas adquirem o conhecimento que lhe permitirá compreender a realidade. Já na formação profissional, o conhecimento vai se transformar em “força produtiva” para o trabalhador (FRIGOTTO, 2010).

A concepção do capital humano de Karl Marx se desenvolveu até o século XXI, tendendo à valorização do capital intelectual do trabalhador, cuja composição engloba alguns fatores (i.e. conhecimento, experiências e o “saber escolar”) e consiste em uma parte dos recursos e valores das organizações (FRIGOTTO, 2010). A Figura 4 vem apresentar a nova concepção de capital humano nas organizações da atualidade.

Figura 4. Representação do novo conceito de capital humano nas empresas.



Fonte: Elaborado pela autora

A obra de Gaudêncio Frigotto “A Produtividade da Escola Improdutiva” (2010) explana o âmbito da problemática da produtividade do conhecimento em relação às metodologias aplicadas na aprendizagem dos indivíduos, que vêm contribuir na formação do “capital humano” moderno, dada a sua grande importância nas organizações.

2.2.8 Metodologias de Ensino das Ciências Biológicas

As mudanças sociais têm o poder de conduzir o rumo das teorias educacionais, assim como das tecnologias que influenciam de maneira direta, na educação e na sociedade, formando uma relação triangular onde três vertentes se encontram intimamente ligadas e se influenciam: sociedade, educação e tecnologia (NETO et al., 2016).

“As mudanças sociais passaram a exigir que o ensino seja a contextualização entre a Ciência, Tecnologia e Sociedade” para que, dessa forma, surgissem perspectivas de implantação das CTS em várias áreas de ensino com a função de formar alunos críticos quanto à importância da Ciência e da Tecnologia, tornando os estudantes capazes de interferir nas decisões dessas três vertentes. Portanto: “[...] compreender a relação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade significa ampliar as possibilidades de compreensão e participação efetiva no mundo” (PEDROZZANI et al., 2016, p. 39).

As propostas educacionais para o ensino das Ciências Biológicas e/ou da Saúde se sucederam ao longo de várias décadas, podem ser consideradas elaborações teóricas de diferentes maneiras de se transmitir conteúdos em sala de aula. Muitas dessas atividades se limitam à transmissão de informações tendo como recurso didático exclusivo o livro e sua transcrição na lousa, porém, a tecnologia trouxe outras práticas educativas através da incorporação de ferramentas eficazes no processo de ensino e aprendizagem (BRASIL, 1998).

Por falta de estrutura físico-tecnológica necessária, as ferramentas da tecnologia ainda são muito pouco utilizadas nas escolas públicas brasileiras para o ensino das Ciências da Saúde e Biologia. Em contrapartida, as organizações privadas de ensino oferecem metodologias inovadoras, que têm avançado atingindo o nível de “ambiente virtual” que, muitas vezes, tendem a denegrir o conhecimento com a ausência do sujeito principal na articulação das ideias: o educador (FRIGOTTO, 2010).

O livro “Desafios de ser Professor hoje”, de Chassot (2011) fala sobre os currículos de Ciências que se encontram, cada vez mais, em busca de uma abordagem interdisciplinar, onde a ciência deve ser estudada de forma inter-relacionada com a Tecnologia e a Sociedade. Chassot (2011) aponta outros pesquisadores como Ruppenthal, Santos e Prati (2011), que concordam com a importância da diversidade de recursos no uso de metodologias variadas para estimular o estudante a uma participação mais dinâmica e criativa, potencializando o aprendizado.

O ensino de Ciências e Biologia têm tido a tecnologia como aliada na apresentação de conteúdos de entendimento mais complexo. Com o auxílio de ferramentas tecnológicas como vídeos e/ou imagens em alta definição muitos assuntos se tornam menos abstratos e de melhor entendimento, além de serem bastante motivadores para os alunos. Entretanto, a utilização dos recursos das tecnologias da comunicação e informação se tornou um grande desafio para os educadores, que relutam quanto ao seu uso, seja por sua formação acadêmica ou por dificuldades em incorporar as ferramentas à metodologia de ensino (NETO et al., 2016).

De acordo com Sudério *et al.* (2014) a utilização das tecnologias em sala aula veio facilitar a aprendizagem dos conteúdos que, através da assimilação de imagens, pode-se compreender com facilidade os fenômenos próprios da Biologia. Já para Lutz et al. (2015), mediante sua grande quantidade de estudos sobre esse assunto, pode-se destacar que a maior barreira se configura na insegurança quanto ao domínio das ferramentas tecnológicas, onde há professores que alegam que a inserção de tais recursos é algo trabalhoso e que necessita de um novo planejamento.

Neste contexto, a Metodologia da Problematização com as técnicas do Arco de Maguerez, de acordo com Pedrozzani et al. (2016), faz com que o uso das Tecnologias da Informação e da Comunicação auxiliem na inovação do ensino e aprendizagem da disciplina de Biologia. Nesse cenário, o novo papel do professor é de mediador, problematizador e formador, que permite que a responsabilidade da nova forma de aquisição de conteúdos seja dividida com os próprios alunos, como uma oportunidade para que eles desenvolvam um “olhar crítico” em relação à sociedade na qual se encontram inseridos.

Considerando que os conteúdos a serem abordados pelo professor devem estar vinculados às realidades sociais regionais, a fim de estimular o interesse dos alunos pela sociedade, o educador deve ministrá-los de outra forma além da tradicional, considerada maçante, repetitiva e estática. O educador deve passar a se focalizar no aluno e na sua nova maneira de construir conhecimentos, permitindo-lhe a apreensão do conteúdo “via” ferramentas tecnológicas, de uma maneira crítica, a fim de conduzir e facilitar a retenção de muita informação em pouco tempo, onde o aluno precisa saber interpretar e desvendar sons e imagens para obter um conhecimento real e relevante (NETO et al., 2016).

A assimilação de conteúdos de Ciências e Biologia através da tecnologia, quando usada como recurso metodológico, passa a ser uma opção do professor na condução das aulas, de forma interativa e dinâmica, proporcionando o desenvolvimento de trabalhos colaborativos em

grupo; facilitando a socialização; buscando a resolução de problemas e se direcionando os alunos à construção do conhecimento e à autonomia nas decisões. Nesse caso, é necessário que se implemente novas práticas pedagógicas, que exijam uma postura diferenciada do educador na utilização da Tecnologia da Informação, como um sistema inovador de aprendizagem, mas que permite o respeito pela individualidade através da abertura de espaço para debates e discussões, em níveis informativo e formativo, garantindo a transformação desses alunos em cidadãos capazes de ações condizentes com o contexto social vigente (NETO et al., 2016).

Pedrozzani et al. (2016, p. 39) afirma que:

A biologia é a ciência que estuda os seres vivos em relação às suas origens evoluções e funcionamentos [...] [...] pode ser considerada como a ciência “mãe” de muitas disciplinas acadêmicas curriculares [...] [...] A anatomia é a ciência que estuda as estruturas do corpo humano e suas inter-relações. Seu estudo se dá por meio de métodos específicos de dissecação, servindo para evidenciar aspectos importantes da morfologia e, conseqüentemente, melhorar a compreensão dos aspectos funcionais uma vez que a relação entre forma e função é bastante estreita [...] [...] a fisiologia complementa a compreensão do corpo humano ao abordar aspectos referentes ao funcionamento de estruturas individuais e em conjunto.

Prossegue Pedrozzani et al. (2016), com base em seu estudo, acrescentando que o conhecimento das Ciências Biológicas tem ficado restrito a uma minoria da população, visto que a maioria das pessoas desconhece o próprio corpo e sua engenharia. Nesse cenário, torna-se importante que os educadores implementem metodologias de ensino e aprendizagem que permitam a adição da Tecnologia da Informação, como um recurso fundamental na assimilação de conteúdos e performance dos sujeitos (i.e. educador e alunos).

2.2.9 Políticas Públicas Nacionais da Educação

A Lei nº 9.394/1996 (dispõe sobre Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB), complementada pela Lei nº 4.024/1961, em seu art. 1º vem estabelecer que (BRASIL, 1996):

Art. 1º. A educação abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais.

§ 1º. Esta Lei disciplina a educação escolar, que se desenvolve, predominantemente, por meio do ensino, em instituições próprias.

§ 2º. A educação escolar deverá vincular-se ao mundo do trabalho e à prática social.

A LDB é a base nacional que deve ser utilizada na construção das metas do Plano Nacional de Educação, onde encontramos o Plano Nacional de Educação (PNE) 2014-2024 (atualmente em vigor). A Emenda Constitucional nº 59/2009 (EC nº 59/2009) veio alterar a condição do PNE, que passou de uma disposição transitória da LDB para uma exigência constitucional, com periodicidade decenal, o que significa que os Planos Plurianuais devem tomá-lo como referência.

Neste contexto, o PNE passou a ter previsão com percentual do Produto Interno Bruto (PIB) para o seu financiamento, além de ter base nos planos estaduais, distrital e municipais para aprovação de recursos orçamentários para sua manutenção (BRASIL, 2014).

O PNE (2014/2024) apresenta 20 metas condicionantes da educação nacional e de sua inter-relação com as políticas públicas de Estado para a instituição do Sistema Nacional de Educação, como um processo fundamental na organização e melhoria do ensino nacional.

O atual PNE tem como eixo norteador a LDB que, por sua vez, seguiu as conformidades do texto constitucional no referente à: “[...] busca pela equidade e pela qualidade da educação em um país tão desigual como o Brasil é uma tarefa que implica políticas públicas de Estado que incluam uma ampla articulação entre os entes federativos” (BRASIL, 2014).

De acordo com o próprio texto de “apresentação” do PNE (BRASIL, 2014):

Vivemos atualmente um momento fecundo de possibilidades, com bases legais mais avançadas e com a mobilização estratégica dos setores públicos e de atores sociais importantes neste cenário. É possível realizar um bom trabalho de alinhamento dos planos de educação para fazermos deste próximo decênio um virtuoso marco no destino do nosso País.

O texto legal do PNE em vigor, em seu art. 13º, elege o Ministério da Educação como o órgão que exercerá a função de coordenação federativa, com o objetivo de estimular as formas de colaboração entre os sistemas de ensino para que se tornem, cada vez mais, orgânicas e cooperativas, além de “estipular um prazo de dois anos, a partir da sua publicação, para que o Poder Público institua o Sistema Nacional de Educação”, conforme o que foi debatido e

apontado como estratégico pela sociedade brasileira na Conferência Nacional de Educação em 2010 (BRASIL, 2014).

O grande desafio do PNE (2014-2024) é o Ensino Médio, que deve ser ampliado para a educação profissional, nas redes estaduais municipais, onde o Estado fortalecerá “o seu papel de coordenação no território, fazendo busca ativa e viabilizando o planejamento de matrículas, de forma integrada” aos entes federativos, com monitoramento e avaliação contínua. A articulação no âmbito nacional deve ser de forma estratégica: “[...] com os diferentes equipamentos públicos, espaços educativos, culturais e esportivos, revitalizando os projetos pedagógicos das escolas nessa direção” (BRASIL-PNE, 2014-2024, p. 11, § 2º).

3 PERCURSO METODOLÓGICO

3.1 TÉCNICAS DE CONSTRUÇÃO DO CONTEÚDO

A metodologia de construção e desenvolvimento deste estudo é de caráter qualitativo e utilizou como técnica para a coleta de dados o grupo focal. Tais métodos de pesquisa permitem refletir sobre os assuntos enfocados, usando pontos-de-vista pessoais da autora para aproximar e correlacionar os fatos, oferecendo flexibilidade e adaptabilidade nas análises que necessitaram de qualificação e quantificação dos dados. Ela possibilitou a descrição de características e identificação de fatores que determinaram ou contribuíram na construção deste estudo.

Para dar embasamento teórico à pesquisa foram realizados através de um levantamento bibliográfico, retrospectivo de 1977 a 2017, desde a antepenúltima década do século XX, por meio de plataformas da web e da Biblioteca Virtual (BV), artigos de revistas nacionais, informativos de portais e material didático-científico de educadores, docentes em geral, historiadores, filósofos e pesquisadores em políticas públicas educacionais, utilizando os descritores: Pedagogia, Problematização, Ensino Médio, Arco de Maguerez, e Aprendizagem.

Foram levantados os dados através de publicações em relação à temática abordada nos últimos cinquenta anos, o que poderá contribuir futuramente para a avaliação e acompanhamento do ensino e aprendizagem em Ciências Humanas e Biológicas, com foco nos conteúdos de Fisiologia Humana.

A iniciativa de pesquisa através de plataformas da web ocorreu porque ela se resume em um importante e abrangente índice da literatura científica que envolve o tema em questão, pois contempla indispensável banco de dados na área educacional, como o de literatura nacional (SciELO, Research-Gate, UFRGS, UEL, MEC, Senado, UFSC, MUDI, UEM, UFPB, ME, PNE, SEMINA, UNISUL, Perspectiva, UFPB, ABRAPEC e UNICAMP); Artigos de Revistas (Educação & Realidade; Contexto Saúde; Semina: Ciências Sociais e Humanas; Interface; Perspectiva; POIÉISIS; Práxis: Saberes da Extensão; Ensino de Sociologia em Debate; Brasileira de Educação; Educação em Ciências & Tecnologia; e Pro-Posições); Material Informativo do Poder Público (MEC e Senado); Eventos em Anais (II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - ABRAPEC); todos disponíveis *on-line*, dentre outros, exceto o Material Didático-Científico de editoras (Penso; Alínea; Edições 70; Vozes; Cortez; Paz e Terra; UEL; Autores Associados; e UNOPAR-PR).

3.1.1 Critérios de Inclusão

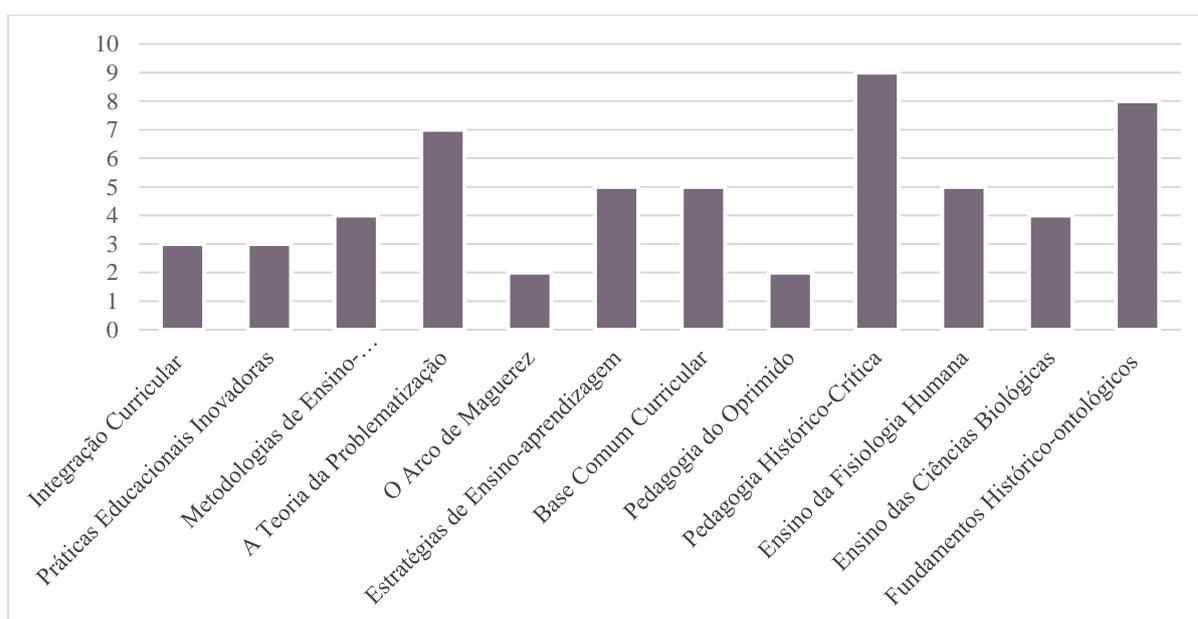
Na busca pelo material de estudo adotou-se como critério de inclusão a seleção de conteúdos científicos por assunto, tipologia literária e data de publicação. Nessa etapa preliminar de busca foram selecionadas ‘64’ obras bibliográficas para estudo:

a) Assunto: Normas e Diretrizes da Educação Brasileira; Práticas de Ensino e aprendizagem para o Ensino Médio; Grupos Focais; Metodologias ativas na promoção da autonomia de estudantes; a Teoria da Problematização; as técnicas do Arco de Maguerez; a Base Comum Curricular Brasileira; o PNE (2014-2024); e a LDB;

b) Tipologia: artigos de revistas nacionais e de eventos em Anais; livros didáticos e científicos; e instrumentos do Direito Fundamental à Educação; todos no idioma português, realizados por pesquisadores, docentes, pedagogos, e outros profissionais da educação;

c) Data de Publicação: aqueles publicados no período retrospectivo da antepenúltima década do século XX, antes da data de promulgação da Constituição Federal/88, até os dias atuais (abril de 2019), optando-se por obras do século XXI. A Figura 5 ilustra o número de obras classificadas por assunto com os enfoques considerados e a porcentagem destas em relação ao total de ‘64’ obras selecionadas no “processo de inclusão”.

Figura 5. Distribuição das Obras quanto aos Conteúdos*.



Fonte: Elaborado pela autora

*O número total de conteúdo é superior ao número de obras referenciadas, levando-se em consideração de que uma única obra pode abordar mais de um assunto.

3.1.2 Critério de exclusão

Definiu-se que o processo de exclusão ocorreria a partir de duas etapas, onde se submeteu o total de ‘64’ (100%) obras selecionadas.

Na primeira etapa de exclusão foram adotados critérios metodológicos para uma eliminação preliminar de conteúdo. O Quadro 1 oferece uma descrição minuciosa do total de ‘64’ (100%) conteúdos e o porquê dessas obras não terem sido escolhidas para compor a lista de referências bibliográficas deste estudo (n=31; 48%). Portanto, o Quadro 2 ilustra a relação dos critérios estabelecidos na “1ª etapa de exclusão”, descrevendo os seus percentuais em relação ao total de ‘64’ (100%) conteúdos e, além dos motivos da exclusão, aponta o número de excluídos dentro das suas respectivas bases de dados.

Quadro 1. Seleção de publicações de bases de dados, de acordo com os critérios metodológicos estabelecidos para a exclusão de conteúdo.

Primeira Etapa de Exclusão: Eliminação por Critérios Metodológicos				
Critérios de Exclusão aplicados em ‘64’ Obras Científicas:	Web: (n=4)	Poder Público: (n=4)	Material Didático: (n=2)	Scielo: (n=2)
Não tem relação direta com o tema	-	-	-	-
Idioma	-	-	-	1
Duplicidade	1	3	1	1
Protocolo de pesquisa	-	-	1	-
Estudo descritivo	1	1	-	-
Estudo qualitativo	1	-	-	-
Editorial	1	-	-	-
Revisão narrativa	-	-	-	-
Total de Obras Excluídas:	4	4	2	2

Fonte: Elaborado pela autora

Por sua vez, na segunda restaram “52” (81%) conteúdos para serem submetidos aos critérios de exclusão, onde foi adotado o critério de “eliminação por filtros”: 1º) No restante de ‘52’ (81%) obras se aplicou o filtro de seleção extensivo à data de publicação, optando por obras publicadas até a antepenúltima década do século XX, onde se obteve um total de “48” (75%) conteúdos; 2º) Aplicando-se o segundo e último filtro de “duplicidade de abordagem”, o número caiu para “35” (55%) conteúdos de literatura nacional, selecionados para leitura e fichamento prévio e, em seguida, para a construção da lista de referências bibliográficas. O quadro 5 mostra como ocorreu a “2ª etapa de exclusão”, de “eliminação por filtros”, e o número de conteúdos eliminados na passagem de cada um dos filtros.

Quadro 2. Segunda Etapa de Exclusão por Filtros.

Segunda Etapa de Exclusão: Eliminação por Filtros		
Ordem dos Filtros:	Filtros:	Nº de Obras Excluídas no Total de '52' Obras:
1º	Data de Publicação	12
2º	Duplicidade de Abordagem	5

Fonte: Elaborado pela autora

3.1.3 Etapas de Construção/Desenvolvimento do Conteúdo

A etapa preliminar foi de seleção dos conteúdos bibliográficos, aplicando-se critérios de inclusão e, seguidamente, os de exclusão nas obras selecionadas a partir de plataformas da *web*, biblioteca virtual, material didático-científico, e outros necessários ao estudo.

A primeira etapa metodológica foi de listagem das obras científicas que compõem o conteúdo bibliográfico referenciado (n=31; 48%), relacionando-as por assunto pertinente aos descritores, temática e abordagens.

A segunda etapa foi de construção dos resumos das obras, a partir da leitura das publicações para criação do referencial teórico, que é a base principal deste estudo.

A terceira etapa foi de extração de informações para criação dos tópicos aqui apresentados em forma de “capítulos”, que compõem o corpo do texto.

A quarta e última etapa foi de desenvolvimento do conteúdo e implementação das técnicas metodológicas, com base no conteúdo das obras bibliográficas, seguidas da análise dos dados e apresentação do resultado, cujos dados foram incluídos na conclusão desta pesquisa.

3.1.4 Produção e Identificação dos Instrumentos do Projeto

Ao persistir na escolha do tema a autora encontrou um espaço onde poderia desenvolvê-lo. Através do contato entre o Programa de Mestrado Profissional em Ensino em Ciências Biológicas e do meio ambiente educacional local, foi escolhida uma escola estadual da cidade de Sorriso no Estado de (MT), considerada um local propício para este estudo e contribuição com o aperfeiçoamento de práticas educacionais, por se tratar do ambiente de trabalho da pesquisadora, o que possibilitou a inclusão da proposta no módulo de conteúdos morfofuncionais da escola.

A inserção de metodologias inovadoras pode causar impacto sob as novas gerações de estudantes, portanto foram tomadas as iniciativas necessárias, iniciando pela apresentação do

projeto, seguida da distribuição dos termos para assinatura, documentos essenciais ao intento (Termo de Assentimento e Termo de Consentimento). Em seguida, houve a escolha e preparação de um grupo focal, para facilitar a coleta dos dados e flexibilização dos resultados, que irá atuar conforme o roteiro e período acordados (i.e. um semestre). Esta nova geração de estudantes do Ensino Médio já está acostumada a dividir a atenção entre diferentes tarefas, mensagens instantâneas em formato de imagem, áudio e vídeos, o que facilitou a dinâmica do processo.

O processo de elaboração das coletas de dados foi discutido junto a um dos professores responsáveis pelas duas turmas da 2^a série do Ensino Médio da escola selecionada, onde se analisou diversas possibilidades, chegando a um consenso que o método seria introduzido na “pauta” da turma, obedecendo a ‘7’ etapas: (a) Identificação do Objeto de Aprendizagem Colaborativa – OAC; (b) Pesquisa/Pauta; (c) Roteiro; (d) Identificação e apresentação do grupo focal; (e) Submissão do grupo focal à entrevista; (f) Coleta de dados por entrevistas/questionário; (g) Análise dos dados (h) Apresentação e divulgação do resultado. Podemos descrever as etapas como:

- a. Identificação do OAC: é a etapa preliminar de definição da metodologia a ser produzida, que é a Teoria da Problematização com a Técnica do Arco de Maguerz, que ocorreu em setembro de 2018. A partir da apresentação do OAC a autora pôde relacionar as estratégias a serem desenvolvidas para que o processo de ensino e aprendizagem pudesse ocorrer de forma satisfatória, isto é, que essa linguagem seja aplicada, entendida e assimilada eficazmente.
- b. Pesquisa/Pauta: é a etapa onde o professor responsável pela disciplina se reúne com a turma para apresentar o projeto aos estudantes para que iniciem a pesquisa, buscando escolher entre diferentes temáticas um determinado assunto, que será incluído na “Pauta” e, conseqüentemente, trabalhado em sala de aula. Após definido o assunto, inicia-se a segunda etapa do processo.
- c. Roteiro: neste momento os participantes começam a definir as possibilidades e formas de como abordar, organizar e problematizar os conteúdos de Fisiologia Humana durante o processo de implementação do projeto. Após as definições, marca-se o dia para iniciar o período de implantação da nova metodologia de incentivo.
- d. Identificação e apresentação do grupo focal: trata-se de uma técnica comum quando é necessário se reduzir o número de entrevistas para economizar tempo e trabalho, onde

foram escolhidos ‘9’ alunos dentre os ‘60’ estudantes de ambas as turmas da segunda série, em 1º de outubro de 2018. Após a identificação do grupo e sua apresentação para a respectiva turma, foi pré-estabelecida as datas de 5 de outubro de 2018 e de 15 de abril de 2019 para realização/coleta dos dados.

e. Submissão do grupo focal à entrevista: nos dias 5 de outubro de 2018 e 15 de abril de 2019, conforme o acordado com o professor responsável pela turma, os ‘9’ alunos que constituíram o grupo focal foram submetidos, à entrevista, onde responderam ao roteiro, conforme o modelo apresentado no “Apêndice I e II” (previamente preparado pela autora), para constituição dos dados. A coleta foi seguida da estipulação do prazo para avaliação do material.

f. Coleta dos dados momento no qual foram ouvidos os áudios e transcritos e identificados, mais dados fornecidos pela escola como frequência e as avaliações por participação em aula, incluindo provas e testes de cada um dos componentes do grupo focal. Após a coleta (5 de outubro 2018 e 15 de abril de 2019), foi marcado um prazo de ‘10’ dias corridos para ambos para análise dos dados.

g. Análise dos dados: a análise obedeceu aos princípios metodológicos e a partir de uma avaliação rigorosa, foram considerados como fatores primordiais a transcrição dos áudios das entrevistas por meio do grupo focal, avaliação por frequência; a participação em aula; e as notas de testes e provas de cada integrante do grupo focal, obtidas nas aulas de Fisiologia Humana. Feita a análise em 26 de abril de 2019, se agendou a data de 30/04/2019 para apresentação dos resultados aos interessados.

h. Apresentação e divulgação do resultado: todo estudo, após finalização, necessariamente precisa apresentar os resultados obtidos ao professor-representante de turma do grupo focal, através de um relatório, que também será apresentado às coordenações – da escola estadual, por meio de relatório; e do Curso de Mestrado da autora, por meio desta Dissertação de Conclusão de Curso. Concluída esta última etapa em 30/04/2019, o trabalho será submetido, em data a ser agendada, ao Comitê de Ética em Pesquisa, para seu posterior registro e publicação/edição.

Este é um trabalho técnico e perceptivo que, por meio da metodologia de grupo focal qualitativa, foi possível organizar os materiais, identificar os elementos, produzir e analisar os instrumentos, apresentar os resultados e elaborar a conclusão final.

3.2 TÉCNICAS METODOLÓGICAS DE CONSTRUÇÃO DA PROPOSTA

A presente proposta de ensino foi construída considerando que o aprendizado em Ciências Biológicas no Ensino Médio, para a maioria dos estudantes, se constitui na última oportunidade em adquirir uma educação formal nessa matéria, como ciência experimental.

Inicialmente, é necessário que o professor-mediador conheça os conteúdos básicos atualizados e a metodologia através da qual este conhecimento será construído, para que o mesmo possibilite uma análise crítica sobre a implementação da metodologia. O educador deve não só compreender a natureza do método de ensino como também do seu posicionamento como sujeito ativo na aplicação da teoria e suas consequências.

Neste contexto, sendo a proposta dirigida para duas turmas da 2ª série do Ensino Médio da rede pública de ensino, o foco foi o conteúdo de Fisiologia Humana, base para que a mestrand-professora possa: (a) exercitar, desde o início do seu mestrado, a implementação da metodologia na transposição dos temas abordados nas aulas de Fisiologia Humana; (b) analisar a experiência em expandir o interesse dos alunos ao aprendizado de Ciências Biológicas, através do exercício da Metodologia da Problematização com a técnica do Arco de Maguerez; e (c) incluir nessa prática profissional os recursos de Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), tão presentes no cotidiano dos alunos, de forma que venha contribuir para a aprendizagem atual e futura, através de um processo contínuo que vise enriquecer a discussão e a crítica pelo confronto, já estabelecida com o novo, o que permitirá o avanço do conhecimento em Fisiologia Humana.

3.2.1 Processo de Implementação da Proposta Pedagógica

Apesar de todas as inquietações, tanto por parte da autora como do corpo da escola estadual escolhida, decidiu-se que a Metodologia da Problematização seria aplicada porque, segundo seus defensores Colombo e Berbel (2007, p. 2) ela é tida: “[...] como um caminho de ensino e pesquisa rico, porém complexo, o qual demanda esforços da parte dos que a percorrem, objetivando seguir as cinco etapas do Arco de Maguerez”.

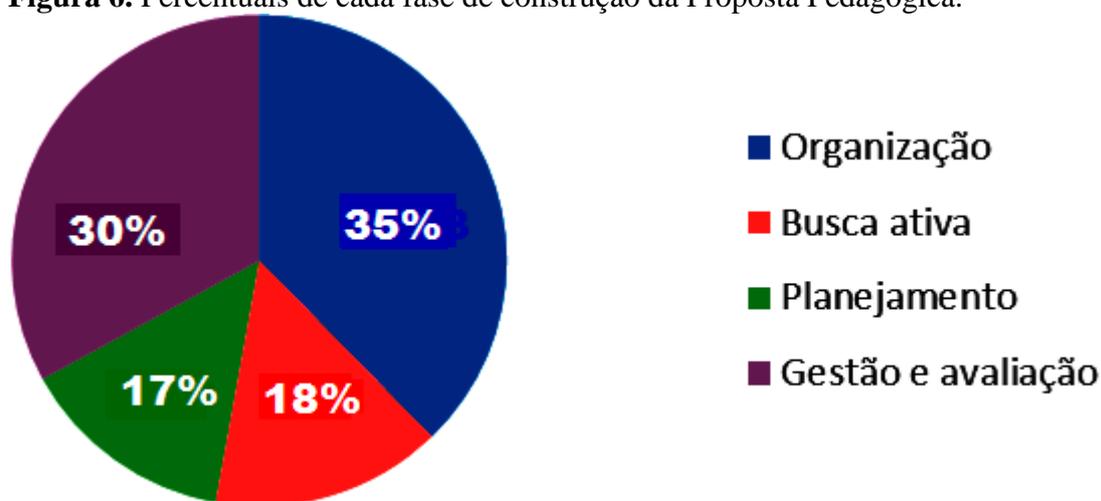
O propósito da autora se ampliou à medida que esta produção veio sendo delineada: buscar contribuir com a assimilação do conteúdo de Fisiologia Humana no Ensino Médio. Assim, em setembro de 2018, os envolvidos foram convidados (coordenação escolar, educador

e alunos) a participar voluntariamente, para o qual firmaram dois termos: de assentimento e de consentimento livre e esclarecido.

Foram escolhidas as duas turmas da 2ª série do Ensino Médio, da Escola Estadual da Polícia Militar “Cabo PM Antônio Dilceu da Silva Amaral”, do Município de Sorriso (MT). Cada turma é composta por 30 alunos, porém um “grupo focal” composto por nove estudantes foi formado para que a proposta fosse implementada a partir do dia 1º de outubro de 2018. A escolha dos alunos que participaram do grupo focal foi por voluntariado.

A Figura 6 ilustra as considerações da autora em relação a sua proposta de ensino, apresentando os percentuais correspondentes à busca ativa, organização dos dados, planejamento, gestão e avaliação do respectivo processo de ensino.

Figura 6. Percentuais de cada fase de construção da Proposta Pedagógica.



Fonte: Elaborado pela autora

3.3 INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS: GRUPO FOCAL

De acordo com de Souza Silva e de Assis (2018), o “grupo focal” é uma técnica para coleta de dados por meio da fala de um grupo de pessoas selecionadas pelo pesquisador, para debater sobre determinado tema que é objeto da pesquisa. Os participantes dialogam sobre um determinado tema e essa discussão é uma troca de ideias, experiências e pontos de vistas que serão expressos de uma forma espontânea.

A prática de metodologias a partir da escolha de um “grupo focal” é oferecida no contexto que se entende à pesquisa qualitativa, como uma habilidade de ofício “que reconhece

que o que funciona para um expoente de grupos focais pode não funcionar para outro”, talvez devido as suas próprias características de gênero; idade; etnicidade; predisposições disciplinares; ou abordagens conceituais (i.e. aquelas através das quais os indivíduos aprendem, teorizam e raciocinam) (SEALE, 1999 *apud* BABOUR, 2009, p. 19-20).

A eficácia do estudo por “grupo focal”, de acordo com Barbour (2009, p. 20):

[...] depende da habilidade do pesquisador de traçar paralelos instrutivos, este volume espera apresentar e refletir minha própria experiência e a de outros com o uso de grupos focais para pesquisa, na esperança de que o leitor possa colher alguma orientação e sugestão que lhe auxilie no desenvolvimento de suas próprias práticas refletivas e reflexivas com grupos focais. Por meio da contextualização das questões e da ilustração dos dilemas relativos a projetos da vida real, ele pretende oferecer soluções em potencial – algumas vezes parciais – e, no mínimo, advertências contra o uso de “soluções instantâneas”.

A pesquisadora deverá estar atenta ao uso de um “grupo focal” como ferramenta de pesquisa porque tal técnica pode levá-la a circunstâncias multifacetadas, debates metodológicos passionais e potencialmente contraditórios. Entretanto, visões conflitantes só emergem a partir de distintos pressupostos e contextos disciplinares de pesquisadores preparados e inteirados no assunto (BARBOUR, 2009).

Para que a técnica seja eficiente é necessário um planejamento dessa atividade, é preciso também um facilitador (pesquisador) para mediar a interação do grupo, o número de participantes deve ser reduzido (mínimo 6 e no máximo 15) e o tempo de duração também é algo a ser observado. Obviamente, se o tema for complexo e o número de participantes for elevado, o tempo necessário deverá ser maior, porém o tempo deve girar entre 90 e 110 minutos. Outro aspecto a ser considerado é o local onde os participantes irão se reunir para o debate, este deve ser de fácil acesso, o ambiente deve ser confortável e livre de ruídos (TRAD, 2009).

A composição do “grupo focal” é outro aspecto a ser considerado, uma vez que Souza Silva e Assis (2018) salientam que a formação do grupo deve-se fundar-se em algum atributo homogêneo dos participantes, mas com diferenças que possibilitem o surgimento de opiniões divergentes. Essa homogeneidade se refere a características comum entre os participantes, no caso o tema em estudo. É necessário que os participantes partilhem de seus conhecimentos acerca do tema e da vivência ou convivência para serem agregados nas discussões (SOUZA SILVA; ASSIS, 2018)

O papel do moderador na dinâmica do grupo é de fundamental importância, dado que o mesmo deve ter amplo conhecimento do assunto. Tal situação favorece uma condução mais eficiente e contribui para a manutenção do debate entre os participantes. Preferencialmente, o moderador deve ser o próprio pesquisador, todavia, uma maior eficácia deve ser obtida mediante a provisão de auxílio na coleta de dados (TRAD, 2009)

Para que a coleta de dados seja eficiente, o atendimento de algumas demandas deve ocorrer. Dentre elas merecem destaque: a realização de um planejamento por parte do moderador; é preciso a formulação de um roteiro com questões relacionadas ao debate; é necessário o registro (e.g. escrito, gravado) e os equipamentos utilizados devem ser de boa qualidade, além disso o auxílio de moderadores assistentes deve ocorrer, para garantir que toda discussão e atitudes tenham sido registradas (BARBOUR, 2009).

O “grupo focal” vêm sendo cada vez mais utilizados para coleta de dados nas pesquisas qualitativas de acordo com Silva Santos et al. (2016, p. 04):

Os grupos focais possuem destaque na pesquisa qualitativa porque propiciam riqueza e flexibilidade na coleta de dados, normalmente não disponíveis quando se aplica um instrumento individualmente, além do ganho em espontaneidade pela interação entre os participantes. Por outro lado, exige maior preparação do local assim como resulta em menor quantidade de dados (por pessoa) do que ocorre na entrevista individual. A observação participante, por sua vez, permite ao moderador participar da pesquisa instigando os participantes e observando atentamente falas e expressões.

Embora “grupo focal” ganhe destaque na coleta de dados em algumas áreas, em outras ainda existem ressalvas, como no caso da área educacional, campo onde muitos pesquisadores alegam que a produção dos dados não ocorre dentro dos parâmetros comuns da área educacional. Tal situação acaba gerando resistência de alguns pesquisadores, principalmente na área de ciências, no que se refere ao emprego do método, situação que pode estar relacionada com o pouco material citado nessa área. Embora ainda haja resistência, muitos são os adeptos dessa técnica, uma vez que, se a educação busca respostas frente a problemas que dizem respeito à sociedade, os “grupos focais” consistem em uma excelente ferramenta para isso, pois nele os participantes irão se posicionar, dar ideias, criticar, analisar, inferir de forma coletiva dentro do tema exposto (SILVA SANTOS et al., 2016)

Nesse sentido optamos por essa técnica de coleta de dados, pois na área de educação buscamos pela participação ativa de nossos alunos no processo de construção do conhecimento,

da formação do indivíduo como ser ativo, participativo, transformador e fomentador de ideias na sociedade. A formação do “grupo focal” ocorreu por autodenominação dos participantes, ou seja, quem gostaria de fazer parte da pesquisa, totalizando o total de nove integrantes.

Ocorreram dois encontros com os participantes do “grupo focal”, sendo que o primeiro encontro aconteceu na fase inicial de aplicação da pesquisa, para fazer o levantamento prévio. Já o segundo, ocorreu após a conclusão da pesquisa, de acordo com os roteiros (Apêndices I e II). O ambiente utilizado para o debate foi uma sala de aula da escola, pois é um lugar climatizado, com cadeiras confortáveis e com pouco ruído. Os equipamentos utilizados para as gravações em áudio foram dois gravadores de áudio e um aparelho celular. Cabe salientar que, anotações foram feitas por um professor apoiador e o grupo focal foi conduzido pela professora pesquisadora.

3.3.1 Fases de Implementação

- 1) Fase Preliminar: apresentação do Objeto de Aprendizagem Colaborativa (OAC), que é a Teoria da Problematização com a técnica do Arco de Maguerez.
- 2) Primeira Fase: efetivação do convite aos alunos da referida turma a ingressar no universo da Fisiologia Humana não como espectadores, mas como atores, sujeitos ativos capazes de submeterem a si próprios à transformação, a partir da produção de conceitos que levam a entender, mudar, e transformar as relações que os cercam. De submissão do “grupo focal” à entrevista (05/10/2018), onde foram feitas a coleta das “amostras”, que são os áudios transcritos a partir do roteiro “modelo” apresentado no Anexo I
- 3) Segunda Fase: de introdução da Metodologia da Problematização, conforme “roteiro” pré-estabelecido e sua inclusão na “Pauta” de aula, que obedecerá às etapas do Arco de Maguerez, tendo o prazo seis meses para análise dos dados e apresentação do resultado.
- 4) Terceira Fase: formulação e apresentação de um intenso debate com a turma de alunos sobre o método a ser aplicado, cujo objeto é aumentar o interesse dos estudantes e, conseqüentemente, promover uma maior assimilação do conteúdo de Fisiologia Humana, apresentando as ferramentas (i.e. material de apoio) de apoio como

multimídia, *Datashow*, rodas de conversas, e outras, que serão incluídas neste processo de ensino-aprendizagem.

5) Quarta Fase: momento de oportunidade de reflexão dos estudantes sobre a proposta apresentada, os assuntos a serem abordados e apresentação da justificativa por se buscar este caminho alternativo de mudança para melhoria da aprendizagem e apresentação do articulador do processo, que é o professor de Fisiologia Humana.

6) Quinta Fase: apresentação dos elementos presentes no processo de aprendizagem que é a realidade em que vivemos como sociedade tecnológica na era da informação; e os diversos ângulos que permitirão aos estudantes e à pesquisadora extrair e identificar os problemas existentes.

7) Sexta Fase: exposição da relação de barreiras a serem enfrentadas, pois tratar-se da Metodologia dos Desafios, que é baseada no processo de Problematização, o qual ultrapassa os limites do exercício intelectual, na medida em que as decisões tomadas deverão ser executadas ou encaminhadas, considerando sempre sua possível aplicação à realidade no campo de atuação de cada estudante.

8) Sétima Fase: de dinâmica do processo a partir de uma situação problema, dos questionamentos, dos debates, da apresentação de dúvidas e da troca de conhecimentos. Nessa fase há um contexto real de uma comunidade de aprendizagem colaborativa, segundo o Método da Problematização com a técnica das etapas do Arco de Magueréz, que são:

a) 1ª Etapa – Observação da Realidade (de 1º a 15 de outubro de 2018): momento em que os alunos foram orientados pelo professor para que olhassem com atenção e registrassem, de forma sistematizada, o que perceberam sobre a realidade do tema em questão;

b) 2ª Etapa – Pontos-chave (de 15/10 a 15/11/2018): foi o momento no qual os alunos refletiram sobre as possíveis causas da existência do problema em estudo, onde foi necessário que percebessem que os problemas de ordem social são complexos e multideterminados. Em seguida, os estudantes se questionaram em relação às principais determinantes do problema que abrange as causas já identificadas. Seguidamente, há necessidade que eles observassem a existência de variáveis indiretas que também

interferiram na existência do problema em estudo. Tratou-se de um momento de estudo crítico e reflexivo na busca pela solução do problema;

c) 3ª Etapa – Teorização (de 15/11/2018 a 15/02/2019): momento da investigação propriamente dita, onde os alunos buscaram informações sobre o problema, dentro de cada um dos seus pontos-chave já definidos. Essa pesquisa foi realizada na biblioteca da escola, na *web*, por meio de entrevistas e rodas de conversas com psicólogo e psiquiatra sobre o assunto, e ainda, da observação do problema em campo com aulas práticas e dissecação do encéfalo de um ovino. O material produzido nessa etapa foi devidamente registrado para posterior análise e/ou avaliação quanto a sua contribuição na resolução do problema;

d) 4ª Etapa – Hipóteses de Solução (de 15/02/2019 a 15/04/2019): momento em que os alunos fizeram uma avaliação de todo o estudo até então realizado, elaborando, de forma crítica e criativa, uma relação de possíveis soluções para o problema. O momento de construção das hipóteses foi realizado após se concluir todos os estudos, sendo que essas hipóteses produziram uma compreensão profunda sobre o problema, depois dele ter sido investigado sob todos os ângulos possíveis;

e) 5ª Etapa – Aplicação-Execução da Ação (de 15/04/2019 a 30/04/2019): este foi o último momento do processo, em que ultrapassamos o exercício intelectual para executar ou encaminhar as decisões sobre o problema. Neste momento, fecham-se as etapas do Arco de Maguerez.

9) Oitava Fase: de submissão do “grupo focal” à entrevista (15/04/2019), onde foi feita a coleta dos dados através dos questionários de avaliação individual dos alunos componentes do grupo, conforme “modelo” apresentado no “Anexo II”.

10) Nona Fase: de análise dos dados e apresentação dos resultados obtidos com a implementação da proposta de ensino-aprendizagem em 30/04/2019.

Podemos identificar a presença de indiferenças em relação à transformação dos sujeitos que, posteriormente, se transformarão em ferramentas de mudança para a sociedade. Independente das barreiras políticas encontradas, os educadores prosseguem no seu papel de mediadores dos indivíduos, para que o processo de apropriação do conhecimento seja acompanhado da “ação-reflexão-ação” da realidade social.

Considerando que a Metodologia da Problematização com o Arco de Magueréz é uma forma de intuir os alunos à prática de “ação-reflexão-ação”, fica claro que ela possibilita a assimilação de conteúdos de maneira crítica e reflexiva, situação decorrente de um problema detectado na realidade. Tendo em vista que o principal objetivo da autora foi preparar os estudantes para que possam atuar e contribuir com a melhoria da sociedade na qual se encontram inseridos, optou-se por analisar este estudo a partir da avaliação dos dados (ROCHA, 2008).

Os dados coletados serviram para constituir a análise e apresentação dos resultados da proposta e sua real eficácia. Tivemos como “base científica” deste estudo, o conteúdo das obras referenciadas. O referencial orientou a investigação para uma abordagem na qual o aspecto pedagógico pôde direcionar a esquematização em torno das teorias/metodologias da educação do Ensino Médio.

A metodologia escolhida foi apontada para duas turmas da 2ª série do Ensino Médio da escola da rede pública estadual. Nesta escola, ocorre o atendimento de aproximadamente 400 discentes, com turmas do Ensino Fundamental ao Médio, em uma região central da cidade e de fácil acesso aos estudantes. Por se configurar em uma escola militar e de qualidade em educação, os alunos que nela ingressam são oriundos de diversos bairros, dos mais próximos aos mais distantes, inclusive do interior.

A inclusão das etapas do Arco de Magueréz ocorreu por mediação, a partir de um levantamento feito por “diálogo” com os alunos das citadas turmas, levando-os a observar quais são os principais problemas fisiológicos que os afetam na adolescência, tanto física como emocionalmente, os quais têm influenciado na sua produtividade escolar. Em seguida, houve a escolha do “grupo focal” de nove alunos, para flexibilização do estudo e análise do grau de conhecimento dos alunos em Fisiologia Humana.

A Metodologia da Problematização (MP) foi apresentada, para a coordenação e direção da escola, para que estivessem cientes do trabalho da pesquisadora. Em outro momento, ocorreu a apresentação para as duas turmas de discentes da 2ª série do Ensino Médio, realizou-se, primeiramente, uma reflexão de cunho teórico sobre os limites e possibilidades de alcance dessa metodologia. Para isto, a pesquisadora buscou os referenciais teóricos que embasassem o uso da Teoria da Problematização no Ensino de Ciências, bem como o tema a ser escolhido pelos próprios alunos. Após foram entregues os termos de assentimento (Anexo III) e consentimento (Anexo IV), para que os mesmos pudessem ler e assinar, tomando ciência das condições,

métodos e roteiro, além de se conscientizarem em relação ao início e término do processo de ensino e aprendizagem a ser implantado.

3.4 A APLICABILIDADE DO ARCO DE MAGUEREZ

Para dar início à dinâmica metodológica com a implementação da etapa inicial do Arco de Magueréz (i.e. Observação da realidade), foi sugerido aos alunos do matutino que, durante o período de uma semana, relacionassem os principais problemas que os afligem e que acreditam ter influência direta na sua produtividade escolar, os quais gostariam de trabalhar.

Na etapa dos “Pontos-chave”, os alunos, separados por equipes, foram instigados a pensar, refletir e discutir acerca das questões levantadas durante o período de observação, sendo que, dessa forma, os mesmos foram levados a refletir: Como fariam isso? Quais seriam as principais formas de conhecer melhor o problema? Como deveriam acessar essa informação? Onde encontrar essa informação?

Depois da discussão travada entre as equipes de alunos, foi feito um *brainstorming*¹, onde foram apresentadas todas as ideias para que, todos em conjunto pudessem elencar quais seriam os pontos-chave que poderiam “nortear” o caminho a ser percorrido. Durante essa tempestade de ideias muitos pontos-chave foram elencados, mas devido ao tempo disponível para a condução da pesquisa, optasse-se pela escolha de apenas alguns dos pontos levantados. Os pontos escolhidos durante a discussão foram: como a depressão está relacionada com o sistema nervoso e demais sistemas; como a depressão pode afetar a saúde da população; a necessidade de maior conhecimento da depressão; e como a depressão se manifesta.

Na etapa de “Teorização”, os pontos-chave “nortearam” o caminho a ser percorrido durante a pesquisa. Nessa etapa, foi necessário um aprofundamento maior de cunho teórico e de pesquisa científica que, segundo Colombo e Berbel (2007), são informações que devem ser procuradas em locais como em artigos de revistas ou jornais, relatos, entrevistas, e outros meios necessários ao estudo. Nesse sentido, os alunos foram auxiliados pela professora/pesquisadora para que pudessem dar prosseguimento à pesquisa através de buscas em plataformas digitais como sites especializados, biblioteca virtual, etc.

¹*Brainstorming* é um método criado nos Estados Unidos, pelo publicitário Alex Osborn, usado para testar e explorar a capacidade criativa de indivíduos ou grupos, principalmente nas áreas de relações humanas, dinâmicas de grupo e publicidade e propaganda.

Prosseguindo com a etapa de “Teorização”, os alunos sugeriram uma roda de conversa com um profissional da área (i.e. psicólogo ou psiquiatra), para que pudessem esclarecer as dúvidas que surgiram durante as leituras e pesquisas. Sugeriram também que fossem travadas entrevistas com pessoas que estavam passando por problemas semelhantes. Segundo Colombo e Berbel (2007, p. 6), essa etapa:

[...] permite construir respostas apoiadas na literatura, por meio de informações de especialistas, pesquisas de cunho histórico, técnico e científico e também, por informações de pessoas que vivem o problema. Assim, após definir o caminho de investigação, inicia-se pela preparação dos instrumentos de coleta de informações.

Pode-se afirmar que, durante a “Teorização”, o processo de reflexão permitiu uma aquisição de novos conhecimentos, onde os participantes envolvidos no estudo puderam rever suas opiniões e se aprofundarem no conhecimento adquirindo maior ciência do problema e uma participação social mais efetiva.

Concluída a etapa de pesquisa, foram obtidos os conteúdos trabalhados com os alunos ainda em grupos, situação que permitiu a leitura e discussão sobre o tema de cada artigo, além de questionamentos à professora sobre a importância de se conhecer o sistema nervoso para melhor entender os textos. Nesse instante, a professora sugeriu que utilizassem um livro didático, como base de conhecimento dos sistemas. Observando a vontade de se aprofundarem cada vez mais na leitura sobre o conhecimento dos sistemas do corpo humano, foram disponibilizados *links* (i.e. endereços eletrônicos) para que pudessem, em outro momento, acessar vídeos sobre o assunto na plataforma do “*You Tube*”.

Mediante a quantidade de dúvidas que haviam surgido no grupo de alunos em relação ao estudo da Fisiologia Humana, eles foram conduzidos para uma aula prática no laboratório de anatomia e microbiologia de uma instituição de ensino superior parceira a escola. Na ocasião, os alunos puderam observar em *in loco*² estruturas como órgãos e lâminas de tecidos humanos, atividade que possibilitou a realização de questionamentos e maior entrosamento no que se refere ao funcionamento dos diferentes sistemas. Nesse sentido foi realizado ainda, a dissecação do encéfalo de um ovino, que um dos estudantes trouxe de sua casa.

Concluída essa etapa de leitura de artigos, pesquisas diversas e debates sobre as aulas de Fisiologia Humana, onde foram abordados o estudo dos sistemas que constituem o homem,

²*In loco* é uma expressão do latim que significa “no lugar” ou “no próprio local”.

os alunos participaram de uma roda de conversa com um psicólogo, momento em que travaram uma conversa sobre todas as dúvidas encontradas, principalmente aquelas de cunho comportamental. Além desse episódio, o grupo propôs uma entrevista com uma colega, a qual estava passando pela depressão, para que pudessem entender melhor esse problema que tem afetado seriamente a sociedade. Para encerrar todos os tipos de pesquisas, foi proposta, mais uma vez, uma “roda de conversa” com um psiquiatra, para esclarecer os questionamentos sobre “medicamentos”: como e onde se efetiva a ação dessas drogas nas estruturas orgânicas.

Na etapa de “Levantamento de hipóteses”, foram organizados grupos dentre os alunos participantes da proposta pedagógica, para que pudessem debater sobre os mais variados problemas que os afligem.

Na etapa seguinte do Arco de Maguerez, de “Aplicação da realidade”, foi acordado entre os participantes que os “grupos de apoio” fariam reuniões quinzenais na unidade escolar, com o intuito de colaborar com aqueles que estão passando por algum processo depressivo, para que essas pessoas possam encontrar uma solução para esse problema tão aflitivo. Também acordaram sobre a importância da participação da família nesses encontros de grupo de apoio, pois quanto mais informação a família tiver, melhor será a atuação dela junto ao membro da família.

A capacidade de reflexão e tomada de decisão dos alunos na resolução de problemas do cotidiano da sua comunidade foi considerada nesta fase de análise, pois eles puderam refletir em suas vidas no futuro, podendo vir a prejudicá-los, se não conduzidos adequadamente (ROCHA, 2008).

3.5 ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS

As análises dos dados coletados foram embasadas no método de Análise de Conteúdo (AC), por ser considerado um dos mais simples e apropriado para pesquisadores iniciantes. Segundo Bardin (2016), esse método propõe uma melhor decomposição do discurso e, conseqüentemente, de identificação das unidades de análises para uma reconstrução significativa e aprofundada da realidade do grupo de estudos. O foco principal é qualificar as vivências desses indivíduos, de maneira que se consiga compreender as suas percepções sobre determinados objetos ou fenômenos.

Prosseguindo Bardin (2016), a AC deve ser utilizada em pesquisas que têm necessidade de qualificar e quantificar os dados, de forma que se possa minimizar a subjetividade dos

participantes e, simultaneamente, aproximar o objeto de estudo ao pesquisador para dar maior credibilidade aos dados. De acordo com Bardin (2016, p. 146):

[...] a análise qualitativa não rejeita toda e qualquer forma de quantificação. Somente os índices que são retidos de maneira não frequencial, podendo o analista recorrer a testes quantitativos: por exemplo, a aparição de índices similares em discursos semelhantes. Em conclusão, pode-se dizer o que caracteriza a análise qualitativa é o fato de a inferência - sempre que é realizada - ser fundada na presença do índice (tema, palavra, personagem, etc.), e não sobre a frequência da sua aparição, em cada comunicação individual.

Ainda segundo Bardin (2016), o trabalho de análise abrange várias etapas para dar significado aos dados coletados, pois essa técnica deve seguir as seguintes etapas: (i) pré-análise; (ii) exploração do material, e (iii) tratamento dos resultados, momento em que ocorrer a inferência e a interpretação dos dados.

Segundo Minayo (2012), para que a AC seja feita de forma adequada, na maioria das vezes, o tratamento dos dados deve ocorrer qualitativamente, porque é preciso seguir um percurso analítico e sistemático. Desta forma, segundo Minayo (2012), “a análise qualitativa de um objeto de investigação concretiza a possibilidade de construção de conhecimento”, onde todos os requisitos e instrumentos devem ser considerados e valorizados, como um construto científico.

Os dados necessários para a AC podem ser obtidos das mais variadas fontes, dentre elas merecem destaque a pesquisa, comunicação verbal e não verbal, incluindo jornais, revistas, informes, livros, relatos autobiográficos, discos, gravações, entrevistas, diários pessoais, vídeos, etc. Entretanto, todos os dados obtidos, das mais diversas fontes, precisam ser processados pelo investigador. Segundo Moraes (1999), o processamento ocorre “para facilitar o trabalho de compreensão, interpretação e inferência a que aspira a análise de conteúdo”.

3.5.1 Fases de Análise

Os dados coletados no processo de implementação da proposta pedagógica são bastante variados: entrevistas, questionários, pesquisas em uma variedade de fontes, estudos em plataformas da *web*, debates, discussões, e outros, elementos que contribuirão na construção da documentação referente ao projeto de ensino e aprendizagem implementado pela pesquisadora.

Na pré-análise ocorreu a sistematização das ideias para organizar, de forma precisa, a operacionalização do material a ser investigado. Foi nessa fase que ocorreu a leitura inicial do material e o estabelecido do sistema de “indicadores” para a interpretação dos dados coletados, uma vez que, a sistematização pode proporcionar ao analista uma orientação de como proceder junto às operações de análise. Essas operações de análise, de acordo com Silva e Fossá (2013, p.3-4), são:

- a. Leitura flutuante: consiste no primeiro contato com os dados, momento de se identificar para conhecer os textos e outras fontes;
- b. Escolha de documentos: é o momento de constituição do “corpus³”, a partir da organização do material, de forma que se possa responder a algumas normas de validade como: a exaustividade de não deixar de fora da pesquisa nenhum dos elementos, onde se faz necessário se esgotar em sua totalidade; a representatividade que o Universo estudado seja representado de forma fiel; a homogeneidade de que o tema deve ser obedecido com precisão; e a pertinência de que os documentos devem ser adequados aos objetivos do trabalho;
- c. Formulação de hipóteses e objetivos: devem ser levantadas a partir da leitura inicial dos dados, para dar direcionamento à análise e delimitação do contexto;
- d. Elaboração de indicadores: que é uma forma de facilitar a análise do material coletado;
- e. Preparação do material: é o momento de organização dos dados para o processo de análise.

Concluída a primeira fase, inicia-se a segunda que é de exploração do material, onde ocorrerá a efetiva análise sistemática dos textos em função das categorias anteriormente criadas. É nessa etapa que o material coletado nas entrevistas, pesquisas, questionários com o “grupo focal”, dentre outros, serão recortados e organizados em unidades de registros, onde serão reunidas também as palavras-chave para a categorização. Assim, as palavras-chave são agrupadas por temas correlatados, formando as primeiras categorias. Essas categorias iniciais, após serem agrupadas tematicamente, darão origem às categorias intermediárias que, por sua vez, serão reunidas em função da ocorrência dos temas, resultando nas categorias finais.

Conforme Silva e Fossá (2013, p. 4):

³Corpus linguístico, que significa coletar documentos de um determinado tema ou atributos de determinado assunto.

[...] o texto das entrevistas e de todo o material coletado é recortado em unidades de registro. Tomar-se-ão, como unidades de registro, os parágrafos de cada entrevista, assim como textos de documentos, ou anotações de diários de campo. Desses parágrafos, as palavras-chaves são identificadas, faz-se o resumo de cada parágrafo para realizar uma primeira categorização. Essas primeiras categorias são agrupadas de acordo com temas correlatos, e dão origem às categorias iniciais. As categorias iniciais são agrupadas tematicamente e originando as categorias intermediárias e estas últimas também aglutinadas em função ocorrência dos temas resultam nas categorias finais. Assim o texto das entrevistas é recortado em unidades de registro (palavras, frases, parágrafos), agrupadas tematicamente em categorias iniciais, intermediárias e finais, as quais possibilitam as inferências. Por este processo indutivo ou inferencial, procura-se não apenas compreender o sentido da fala dos entrevistados, mas também buscar-se-á outra significação ou outra mensagem através ou junto da mensagem primeira.

Durante a etapa de exploração do material o investigador deve buscar categorizar o conteúdo das falas, reduzindo o texto em palavras e expressões significativas. É justamente nessa fase que a análise temática tradicional se encontra incorporada, fornecendo recorte de textos para formação de unidades de registros, que podem ser formadas por frases, palavras, temas que sejam relevantes para a pré-análise (CAVALCANTE; CALIXTO; PINHEIRO, 2014).

Bardin (2016) descreve a última etapa de análise de conteúdo como sendo de “tratamento dos resultados”, onde há a inferência e a interpretação dos dados. Para Silva e Fossá (2013), é o momento em que ocorre o “tratamento dos dados coletados”, dando significados a eles, para que seja realizada uma “análise comparativa de justaposição” entre todas as categorias existentes, reunindo os “semelhantes com semelhantes” e os “diferentes com diferentes”.

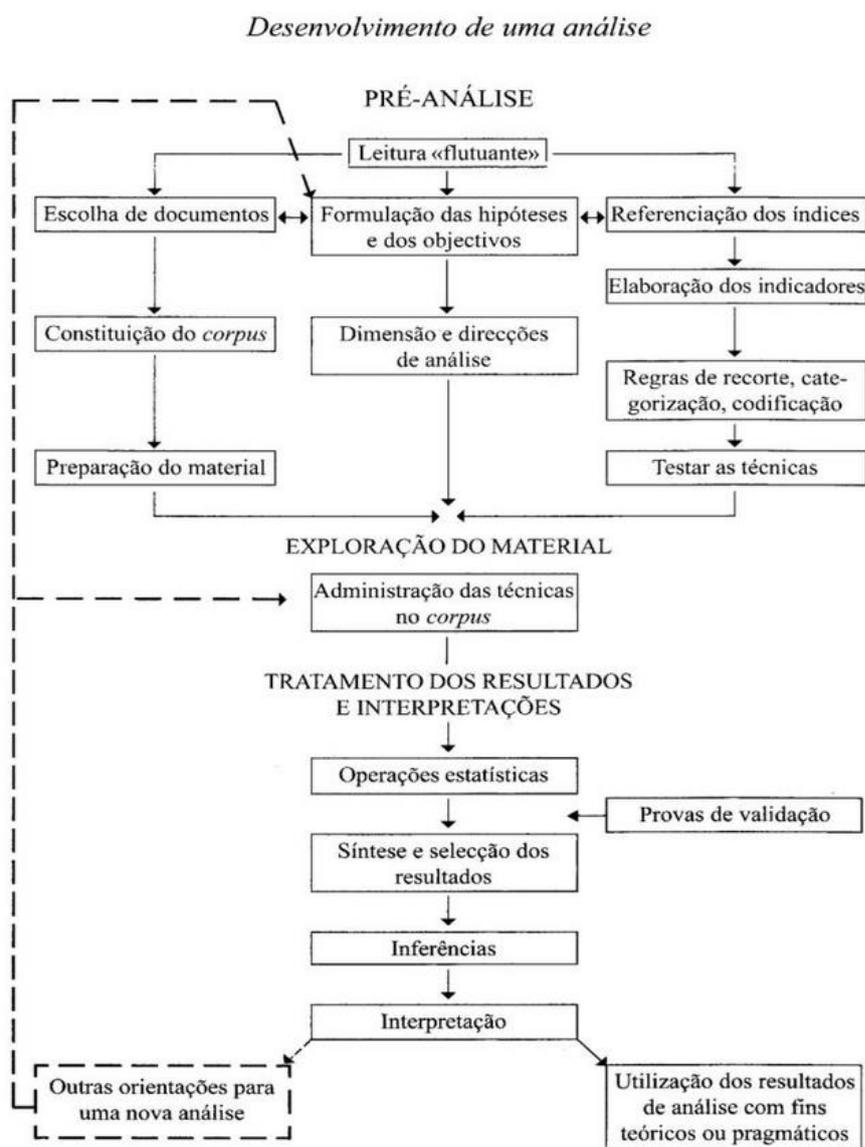
Silva e Fossá (2013) prosseguem afirmando que, as técnicas de análise de conteúdo vêm sofrendo muitas mudanças mediante as inovações da TICs, onde se tornaram um conjunto de técnicas de análise de comunicações. A AC, ao longo dos anos, continua sofrendo reformulações “dos seus primeiros preceitos até os dias atuais, se transformando em uma análise mais contemporânea, influenciada pelo uso do computador” (SILVA; FOSSÁ, 2013). Podemos dizer que, atualmente, já existem alguns *softwares* que auxiliam nos processos de organização do material e codificação dos dados.

Ressalta-se que, de acordo com os conceitos obtidos através dos estudos de Bardin (1977), para fins desta pesquisa, estamos apresentando a sequência de passos adotados para a

análise de conteúdo por sua ampla utilização e popularidades entre a comunidade científica em várias áreas (administração, ciências biológicas, engenharia), que demandam resultados profícuos e confiáveis.

De acordo com Silva e Fossá (2013, p. 5): “com o intuito de tornar mais clara a sequência dos passos previstos no método de análise de conteúdo, apresenta-se a ilustração, esquematizada por Bardin (1977) [...]”, onde podemos observar as etapas da “AC” na Figura 7.

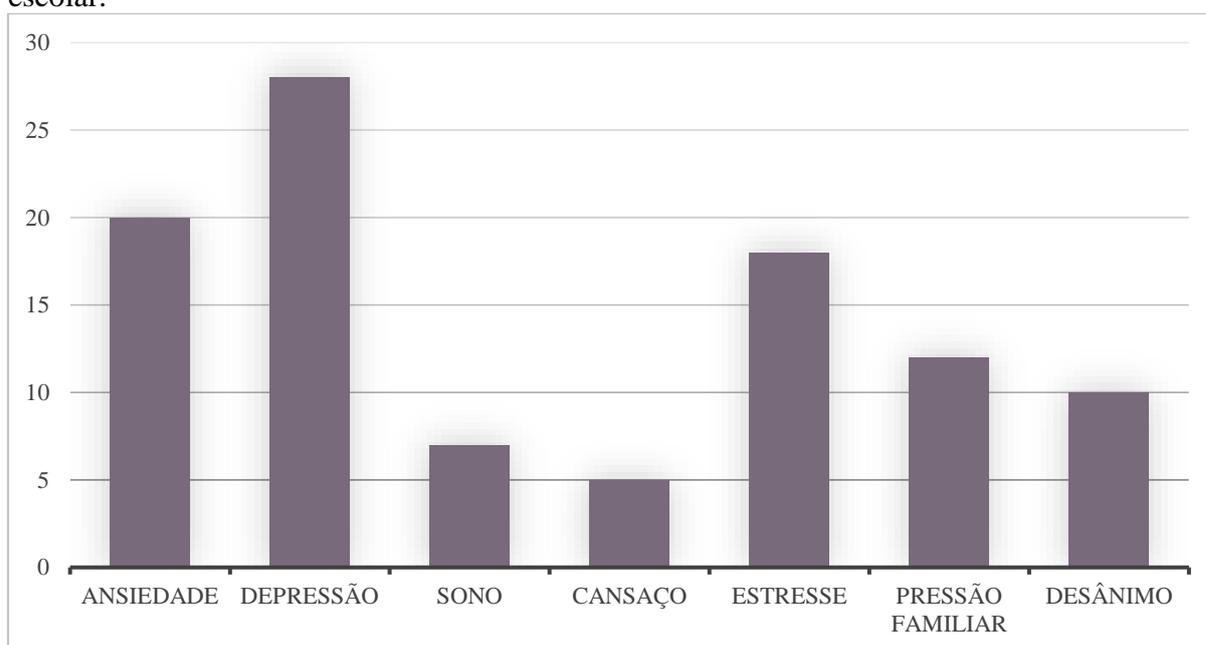
Figura 7. Desenvolvimento de uma análise de conteúdo



4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Figura 8 apresenta a relação dos problemas apresentados pelos alunos e a porcentagem destes no âmbito escolar (n=400; 100%), dados obtidos durante a realização da 1ª etapa do Arco de Magueréz – “Observação da Realidade”.

Figura 8. Relação dos Problemas apresentados pelos alunos e sua porcentagem no âmbito escolar.



Fonte: Elaborado pela autora

A partir da problemática levantado pelos alunos e demonstrada na Figura 8, foram direcionados todos os estudos dessa pesquisa, pois o intuito da pesquisa era partir de um problema da realidade desses alunos, para posteriormente intervir nessa realidade de uma forma eficaz.

Por meio da análise dos resultados obtidos nas transcrições do grupo focal obtivemos os seguintes resultados

1. O “grupo focal” apresentou uma relação de problemas comuns, para serem trabalhados no processo;
2. Houve unanimidade em relação ao uso de ferramentas da TICs para serem implementas nas aulas de Fisiologia Humana, constatando-se que as mesmas têm sido

bastante utilizadas em conteúdos educativos, consideradas pelo grupo como de uso viável por contribuírem com a assimilação da disciplina;

3. Todos concordaram em relação à importância da Fisiologia Humana na preparação de indivíduos para atuar em sociedade, afirmando que esta dinâmica veio contribuir no aumento de interesse por parte de toda a turma;

4. Todos afirmaram que esta metodologia de aplicação do ensino é mais intuitiva e dinâmica;

5. Houve unanimidade em relação à presença participativa e indispensável do professor como mediador;

6. Todos concordaram que a MP com o Arco de Maguerez auxilia substancialmente na aprendizagem, permitindo a fixação e revisão do conteúdo a partir dos pontos principais, que poderão ser recapitulados em sala de aula;

7. O grupo concordou entre si que, o Arco de Maguerez juntamente com a MP estimulam o interesse pela disciplina, facilitando a compreensão dos conteúdos sobre a Fisiologia Humana e Ciências em geral;

8. Todos relataram que o OAC oferece a oportunidade para que o conhecimento possa ser construído de forma colaborativa entre os envolvidos (docente e alunos), com base em princípios construtivistas (Piaget) e interacionistas (Vigotsky), que dão suporte aos ambientes de aprendizagem colaborativa;

9. Houve identificação do interesse do grupo em “anotar” os dados obtidos para que pudessem ser utilizados na resolução de outros problemas;

10. Na observação dentre as hipóteses para solução do problema foi identificada a preocupação do grupo na organização de palestras e debates sobre as informações obtidas neste processo, de maneira que possam vir a influenciar os pais, outros grupos, e comunidade em geral;

11. O processo de ensino e aprendizagem resultou em maior flexibilização na assimilação do conteúdo, além de aumento na colaboração escolar.

Neste contexto, a pesquisadora pôde resumir e relacionar os resultados obtidos pela transcrição das entrevistas obtidas no “grupo focal”, apresentados nas Tabelas 5 e 6.

Tabela 5. Resultado obtido antes da aplicação do "Arco"

Categorias	Número de Evocações
Conhecimento do tema	6
Relação da depressão com a fisiologia do sistema nervoso	5
Conhecimento e conceitos básicos do sistema nervoso	4
Aplicação correta dos conceitos de Fisiologia Humana	3
Inter-relação da fisiologia do sistema nervoso e demais sistemas	1
Relação entre conhecimento da Fisiologia Humana e a saúde	-

Fonte: Elaborado pela autora

Tabela 6. Resultado obtido após a aplicação do "Arco"

Categorias	Número de Evocações:
Conhecimento do tema	20
Relação da depressão com a fisiologia do sistema nervoso	18
Conhecimento e conceitos básicos do sistema nervoso	18
Aplicação correta dos conceitos de Fisiologia Humana	13
Inter-relação da fisiologia do sistema nervoso e demais sistemas	10
Relação entre conhecimento de Fisiologia Humana e a saúde	9

Fonte: Elaborado pela autora

Após a análise comparativa das Tabelas 5 e 6, podemos observar que há maior número de evocações do que participantes, isso ocorre devido a possibilidade de um mesmo participante ter evocado mais de uma vez o mesmo tema abordado.

Em relação à categoria conhecimento do tema, houve um aumento substancial no número de evocações, confirmando que a metodologia utilizada favoreceu ao aprendizado. Segundo Mitre et al. (2008), existem várias metodologias ativas e que muitas delas recorrem a problematização como "estratégia de ensino e aprendizagem". As metodologias ativas funcionam como um grande motivador dos discentes, pois desde o início da humanidade, as atividades humanas geraram problemas e demandam do ser humano soluções para garantir a sobrevivência. O estudante deve ser instrumentalizado na escola para resolver problemas ante ao conhecimento já adquirido historicamente, dado que o método científico, no sentido de problematizar, irá proporcionar ao aluno emancipação e superação da alienação (SANTOS, 2005).

Quando comparado a categoria da relação da depressão com a fisiologia do sistema nervoso, também observamos um aumento. Nesse caso, pudemos perceber que os alunos obtiveram o aprendizado sobre a depressão e fizeram novas conexões de aprendizagem, pois o conteúdo trabalhado se relaciona com um problema que acomete muitas pessoas atualmente.

Sendo assim, quando partimos da realidade do aluno e conseguimos trabalhar o tema de uma forma contextualizada, colocando o aluno como protagonista do seu conhecimento, fica claro como o aprendizado ocorre com maior facilidade.

Podemos perceber que, a metodologia utilizada para alcançar esse objetivo corrobora com o disposto na Base Nacional Curricular Comum (BNCC), principalmente no que tange ao ensino de biologia. De acordo com a BNCC, quando o ensino de biologia for apresentado de forma contextualizada e integrada, fará com que os alunos percebam e se apropriem dos processos e das práticas investigativas dessa ciência, fornecendo desta forma subsídios para a investigação de fenômenos naturais que lhes instiguem a curiosidade ou que estejam relacionados à resolução de problemas cotidianos que afetam sua qualidade de vida (e.g. saúde, adolescência, sexualidade e desenvolvimento humano) (BRASIL, 2016)

Com relação aos conteúdos básicos de Fisiologia Humana, percebemos que embora esses alunos já tenham estudados esses conceitos durante a vida estudantil, fica claro que o conteúdo estudado foi pouco memorizado, já que no primeiro encontro o número de evocações foi pequeno e muitas vezes os trabalhos desenvolvidos os tornam agentes passivos.

Desta maneira, os alunos acabam não assimilando e compreendendo o conteúdo abordado. Tal situação muitas vezes reflete o emprego de uma prática descontextualizada e fragmentada pelo docente, desconsiderando a realidade de seus alunos e tão pouco o conhecimento prévio do mesmo. Essa afirmação corrobora com os achados de Gonzales (2006), cujo relato aborda o fato de que o trabalho com os alunos ainda se dá de forma fragmentada e complexa, dificultado desenvolvimento do conhecimento de forma mais crítica e científica, tornando a aprendizagem do aluno uma simples memorização de conceitos e datas, não sendo diferente com o ensino de anatomia e fisiologia dos organismos. Apresentar teorias prontas não é o suficiente para instigar e incentivar o aluno, tal ação não favorece a promoção da aprendizagem e nem mesmo a utilização desta nas experiências diárias.

Já com a aplicação da MP, podemos observar que houve um aumento no conhecimento e na assimilação de conceitos, sendo que todos foram capazes de demonstrar que haviam compreendido e interiorizado as informações. Quando ensinamos aos alunos a partir da

realidade deles, considerando os problemas por eles vivenciados, o estudo se torna algo prazeroso. Berbel (2011, p. 33) reforça que:

Conduzir os alunos a problematizarem aspectos da realidade viva, relacionando-os com temas de estudo é um fato pedagógico inegavelmente mais rico, quando comparado às atividades de estudo de grande parte dos programas escolares, tradicionalmente tratados como temas abstratos e distantes da vida dos estudantes.

Nós (educadores) sabemos que aprender conceitos é algo importante para a formação dos alunos, todavia, eles não devem assimilar decorando textos, mas devem se apropriar do conhecimento e realizar a sua aplicação no seu cotidiano. Ademais, a grande maioria dos conteúdos tratados em sala de aulas estão desvinculados da realidade dos alunos, situação que pode os tornar insignificantes e/ou irrelevantes, pois não possuem relação com o conhecimento trazido pelo aluno de maneira intuitiva, marcado por ser conectado ao seu universo de interesse. Esse fato costuma ocorrer em relação ao ensino de Ciências, dado que as pessoas costumam ver a visão científica como difícil e inalcançável.

Percebemos que, após a aplicação de um método a partir de um problema observado na realidade dos alunos, eles não só aprenderam os conceitos como também souberam aplicá-los, de forma adequada. Essa aplicação pôde ser verificada nas falas dos alunos e nas atividades desenvolvidas durante a pesquisa. Tal situação confirma as afirmativas de Berbel (2011), de que, quando os alunos são conduzidos a problematizar aspectos da sua realidade, relacionando-os com os temas de estudo, isto se torna “um fato pedagógico inegavelmente mais rico” se comparado com as outras formas utilizadas como atividades de estudo, as quais são usadas por boa parte das escolas e que, na maioria das vezes, as trabalha de forma abstrata e bem distante da realidade dos estudantes.

O que mais nos aflige enquanto profissionais da educação é que nossos estudantes possam aprender os conteúdos de forma integrada e não fragmentada, situação comumente observada nas salas de aulas. Podemos perceber que, quando os estudantes foram questionados sobre a inter-relação da fisiologia do sistema nervoso e os demais sistemas, houve apenas um estudante que foi capaz de perceber essa relação. Isso se deve ao fato de que os professores apresentam muita dificuldade em trabalhar os sistemas fisiológicos de uma forma integrada e contextualizada. Portanto, o desafio é superar as visões fragmentárias e descontextualizadas e abordar o conteúdo de forma integrada, observando a relação dos elementos em todos os níveis

e em cada sistema, bem como as relações entre os sistemas e o ambiente. Sendo assim, percebesse que a interdependência e a complexidade de equilíbrio dinâmico são essenciais para a compreensão vida (KRASILCHIK, 2008).

Ainda nesse sentido, observamos que muitas vezes, os temas relacionados à Fisiologia Humana como também os de Biologia, são apresentados como um conjunto de termos e processos a serem memorizados mecanicamente, desconectados da realidade do aluno. Geralmente, as abordagens desses temas pela metodologia tradicional ignoram o contexto (valores, costumes familiares, crenças, sentimentos, anseios) em que onde o aluno está inserido, impossibilitando que o estudante possa expor suas dúvidas e angústias. Normalmente, um livro-texto é adotado para conduzir a disciplina de forma fragmentada e descontextualizada, sem relacioná-la com o cotidiano do aluno. Esse fato foi identificado como sendo um dos principais motivos que leva o aluno a não achar sentido em usar, de forma consciente, os conhecimentos adquiridos a respeito desse tema para a sua vida pessoal.

Contudo, quando os estudantes foram questionados sobre essa mesma inter-relação do sistema nervoso e os demais sistemas, após a aplicação da MP, todos foram capazes de perceber que os sistemas estão todos interligados (embora apareçam separados nos livros didáticos) e há uma interação entre eles. Percebe-se que, esta nova visão educativa proporciona o aparecimento de paradigmas de “ensinar a pensar”, propiciando ao educando ser mais autônomo para analisar, processar, empregar conhecimentos imprescindíveis ao desenvolvimento de suas habilidades (GARCÍA; GARCÍA, 2000; COLOMBO; BERBEL, 2007)

Durante aplicação do roteiro na fase inicial do grupo focal, nenhum estudante relacionou o conhecimento da Fisiologia Humana com a saúde. Sendo assim, fica claro o quão vazias muitas vezes são nossas aulas, momento em que nomes e funções são repetidos diversas vezes e nenhuma relação é estabelecida entre a manutenção do sistema orgânico e a prevenção de doenças. De acordo com Gavidia (1993), só teremos condições de promover uma educação que auxilie o indivíduo a promover a própria saúde quando a escola tiver incluído como prioridade o aluno em seu currículo escolar, com vista ao desenvolvimento de capacidades de selecionar soluções e tomar decisões, com um projeto de uma formação integral dos alunos, e não apenas a transmissão do conhecimento.

Percebemos que, após a aplicação do arco, todos os alunos foram capazes de relacionar o conhecimento da Fisiologia Humana com a saúde. Nesse sentido podemos concluir que quando os estudantes são ouvidos, estimulados e os seus conhecimentos prévios são

considerados, podemos alcançar patamares muito melhores com relação a aprendizagem dos mesmos. Percebemos que, para o cidadão seja capaz de raciocinar diante dos valores morais, enxergando o que é melhor para si e para o próximo, bem como para sua saúde e auto governabilidade, é necessário que ele crie hipótese de soluções para os problemas da realidade (GARCIA et al., 2009). Acima de tudo, o mais importante não é o resultado, mas os caminhos utilizados para se chegar ao produto. Estes caminhos devem ser mediados pelo professor com o objetivo de instigar, impulsionar, fazer o aluno pensar para que ele mesmo tome as decisões (COLOMBO; BERBEL, 2007).

Pôde-se destacar que a proposta pedagógica de estimulação do interesse de alunos do Ensino Médio em Fisiologia Humana, através da Problematização, quando aplicada sob a técnica do Arco de Maguerez, é capaz de promover o aumento do interesse dos alunos na disciplina. Conseqüentemente, a aprendizagem é facilitada e a construção do conhecimento dos estudantes é ampliada. Esta proposta pedagógica se constitui em iniciativas lúdicas e prazerosas, de ação ativa e motivadora do aprendizado no Ensino Médio.

Tendo em vista os resultados obtidos através da entrevista com o grupo focal, pode-se considerar que os objetivos da pesquisadora foram amplamente alcançados. Portanto, a MP e o Arco de Maguerez são importantes instrumentos no processo educativo, podendo ser considerados como facilitadores, os quais tendem a despertar o interesse dos alunos sobre conteúdos de Ciências Biológicas e Humanas, desde que se acompanhe com rigor a aplicação da metodologia em todas as etapas. Deve-se considerar também a similaridade do método com os alunos e a disciplina.

5 CONCLUSÃO

O objetivo desta pesquisa foi analisar a aplicação da metodologia da problematização por meio do uso do ‘Arco de Maguerez’ como abordagem para o ensino de Fisiologia Humana, para alunos em uma escola pública, com vistas à produção de conhecimento, aumento do interesse pelos assuntos estudados, produtividade das aulas, despertar da criticidade, para desencadear uma visão holística e contextualizada dos sistemas que formam o corpo humano, tornando-os mais aptos a aplicar os conhecimentos adquiridos em questões relacionadas à vida. Criou-se um campo de possibilidades para discutir e refletir, à luz do pensamento complexo, questões da realidade dos educandos, como o da depressão, com base em metodologias ativas e participativas propícias à aprendizagem. Algumas questões são aqui retomadas e sistematizadas.

Como descrito na metodologia, esta investigação desenvolveu-se em etapas. Em um primeiro momento, realizamos um diagnóstico com os sujeitos procurando conhecer o contexto no qual estavam inseridos, posteriormente, apresentamos a nossa proposta de trabalho orientada pela metodologia da problematização. Em um segundo momento, planejamos e desenvolvemos os projetos de trabalho com os estudantes. Na última fase, ocorreu a socialização dos resultados, com apresentação para a comunidade escolar do projeto desenvolvido.

Os dados obtidos nas observações, nas rodas de conversa e no grupo focal, com esses estudantes, corroboram os resultados de outros pesquisadores sobre a importância do aluno ser o agente ativo do seu conhecimento, partindo da observação de problemas da sua realidade, dado que ela auxilia os alunos a assumirem um compromisso com o meio, a partir da construção de novos caminhos para solução dos problemas.

Baseados nos relatos do grupo focal, a respeito da utilização da metodologia da problematização com o uso do “Arco”, confirmamos que essa metodologia produziu características facilitadoras ao processo de aprendizagem e maior sentido no que se refere aos estudos teóricos. Os alunos aprenderam a utilizar várias fontes de informação, estabelecendo conexão entre os diversos campos de conhecimentos, tornando a aprendizagem mais significativa. Constatamos assim que, a metodologia da problematização propiciou uma ressignificação do conhecimento prévio dos estudantes e permitiu a agregação de novos saberes. Estes aspectos foram observados durante as rodas de conversas e discussões nas turmas.

Verificamos também que, à medida que esses alunos eram instigados, foram desenvolvendo maior autonomia e conduziram pesquisas em diversas fontes, além de que o interesse na busca de respostas para os questionamentos ocorreu sem a solicitação do professor.

Confiamos que a metodologia da problematização pode ser utilizada como uma estratégia para proporcionar aos estudantes a produção do conhecimento, bem como o desenvolvimento de atitudes ligados a qualidade de vida. Cientes de que os adolescentes são inovadores naturais, conscientes e conhecedores dos desafios do mundo atual, estimular a sua criatividade e o seu pensamento crítico é fundamental para ajudá-los a desenvolver o seu potencial de tomada de decisões e soluções de problemas.

O processo foi desenvolvido dentro do roteiro e prazo pré-estabelecidos, sendo devidamente conscientizado e autorizado pelos participantes que, por vontade própria, decidiram contribuir para uma mudança da forma historicamente determinada de se apreender a realidade. Sendo assim, trata-se de uma forma histórica de se apreender as relações entre educação e produção social da existência humana.

Procurou-se provar que, existem metodologias ativas e eficazes que podem promover a expansão do conhecimento, independentemente do componente curricular. Por outro lado, comprovou-se a necessidade de uma análise prévia do grupo de alunos, dentro da comunidade em que se encontram inseridos. Igualmente, em relação ao planejamento e definição do método e/ou técnica de ensino a ser aplicada, é indispensável a consonância entre os participantes: coordenação, pesquisador, professor-mediador e alunos.

O uso da MP e o Arco de Maguerez permitiram a identificação de todos os problemas que interferem na produtividade escolar pelos estudantes, através da observação da realidade, que pode ser “problematizada” de forma dinâmica e reflexiva, apesar de não existir previsão quanto aos resultados. Nesse processo, todos os alunos tiveram participação ativa e demonstraram real interesse em todas as etapas da temática abordada.

Podemos concluir que os objetivos da dissertação foram alcançados considerando que, os estudantes conseguiram expandir o interesse pela Fisiologia Humana, assimilando plenamente o conteúdo, de forma crítica e reflexiva. Pode-se afirmar que, os estudantes decidiram, dentro da sua realidade social, cooperar com melhorias para transformar o mundo.

Em relação à pesquisa, considerando a relevância da mesma, foi positiva em relação aos resultados, apesar dos vários fatores de influência direta no mecanismo educacional nacional

(i.e. político, social, econômico, ética), os quais tendem a reprimir práticas inovadoras de ensino e aprendizagem, como opositoras ao processo orgânico histórico de produção do trabalho.

Dessa forma, esperamos que práticas pedagógicas centradas na participação dos alunos possam ser incorporadas no contexto escolar e, dessa maneira, contribuir para a formação de indivíduos mais críticos autônomos e socialmente comprometidos, como também protagonistas de transformações sociais.

REFERÊNCIAS

- AIRES, J. A. Integração Curricular e Interdisciplinaridade: sinônimos? **Revista Educação & Realidade**. Porto Alegre: v. 36, n.1, p. 215-230, jan./abr. 2011.
- ALVES, N. et al. Práticas inovadoras no processo de ensino-aprendizagem de fisiologia humana. **Revista Contexto Saúde**. Rio Grande do Sul: v. 10, n. 20, p. 1227-1232, 20 jan./jun. 2011.
- BARBOUR, Rosaline. **Grupos Focais**. 1ª ed. São Paulo: PENSO, jun. 2009, 216p.
- BARDIN L. **L'Analyse de contenu**. Editora: Presses Universitaires de France, 1977.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Tradução: Luís Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2016.
- BASTOS, C. C. **Metodologias ativas**. 2006. Disponível em: <<http://educacaoemedicina.blogspot.com.br/2006/02/metodologias-ativas.html>>. Acesso em: 14 ago. 2019.
- BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Revista Semina: Ciências Sociais e Humanas - UEL**. Londrina: v. 32, n. 1, p. 25-40, jan/jun. 2011.
- BERBEL, N. A. N. A problematização e a aprendizagem baseada em problemas: diferentes termos ou diferentes caminhos? **Revista Interface – Comunicação, Saúde, Educação 2**. Londrina: p. 139-154, fev. 1998.
- BORDENAVE, J. D.; PEREIRA, A. M. **Estratégias de ensino-aprendizagem**. 12ª ed. Petrópolis-RJ: VOZES, 1991, 313p.
- BORDENAVE, J. D.; PEREIRA, A. M. **Estratégias de Ensino-Aprendizagem**. Petrópolis, RJ: Ed. Vozes, 2002.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: 2ª ed., abr. 2016, 650p.
- BRASIL. **Plano Nacional de Educação - Lei nº 13.005/2014**. Disponível em: <<http://pne.mec.gov.br/18-planos-subnacionais-de-educacao/543-plano-nacional-de-educacao-lei-n-13-005-2014>>. Acesso em: 23 ago. 2019.
- BRASIL. **Lei n. 9394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm>. Acesso em: 23 ago. 2019.
- CARVALHO, A. M. P.; PEREZ, D. G. **FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS: tendências e inovações**. 10ª ed. São Paulo: CORTEZ, v. 28, 2011, 64p.

CARVALHO, L. J.; GUIMARÃES, C. R. P. **Tecnologia: Um recurso facilitador do Ensino de Ciências e Biologia. Seminário Nacional de Educação - GT5**. Brasil: 2016. Disponível em: <<https://eventos.set.edu.br/>>. Acesso em: 24 ago. 2019.

CAVALCANTE, R. B.; CALIXTO, P.; PINHEIRO, M. M. K. Análise de conteúdo: considerações gerais, relações com a pergunta de pesquisa, possibilidades e limitações do método. **Informação & Sociedade: Estudos**, v. 24, n. 1, 2014.

CHASSOT, A. Desafios de ser professor hoje. **Revista de Ciências Humanas**, v. 12, n. 19, p. 11-28, 2011.

COLOMBO, A. A.; BERBEL, N. A. N. A Metodologia da Problematização com o Arco de Maguerez e sua relação com os saberes de professores. **Revista Semina: Ciências Sociais e Humanas - UEL**. Londrina: v. 28, n. 2, p. 121-146, jul./dez. 2007.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 17ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987, 77p.

FRIGOTTO, G. **A produtividade da escola improdutiva: um (re)exame das relações entre educação e estrutura econômico-social capitalista**. 9ª ed. São Paulo: CORTEZ, 2010, 263p.

GADOTTI, M. **Pedagogia da Terra**. São Paulo: Peirópolis, 2001.

GARCIA, M. F.; LORENCINI JR, A.; ZOMPERO, A. F. Análise da metodologia da problematização utilizando temas da sexualidade: tendências e possibilidades. In: **Anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Ciências**, VII, 2009.

GARCÍA, J. J. A. Solução de Situações Problemas: uma estratégia didática para o ensino de química. **Ensenanza de las Ciencias**, v. 18, n. 1, p. 113-129, 2000.

GAVÍDIA, C.V. et al. La Educación para la Salud: una propuesta fundamentada desde e lampo de la docência. **Ensenanza de las ciencias**, v. 11, nº 3, p 289-296, 1993.

GONZALES, F. G.; PALEARI, L. M. O ensino da digestão-nutrição na era das refeições rápidas e do culto ao corpo. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 12, p. 13-24. 2006.

EHRlich, H. L.; NEWMAN, D. K.; KAPPLER, A. **Ehrlich's geomicrobiology**. CRC press, 2015.

LAVOURA, T. N.; MARSIGLIA, A. C. G. A pedagogia histórico-crítica e a defesa da transmissão do saber elaborado: apontamentos acerca do método pedagógico. **Revista Perspectiva**. Florianópolis: v. 33, n. 1, 345-376, jan./abr. 2015.

LIBÂNEO, J. C. **Educação na era do conhecimento em rede e transdisciplinaridade**. São Paulo: ALÍNEA, 2005.

KRASILCHIK, M. **Prática do ensino de biologia**. 4a ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004

KRASILCHIK, M. **Tendências do Ensino de Biologia no Brasil**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

MENGER, A. S.; VALENÇA, V. L. C. A Pedagogia Histórico-crítica no contexto das teorias de educação. **Revista POIÉSIS**. Tubarão-SC: v. 6, n. 10, p. 497-523, 2012.

MINAYO, M. C. S. et al. **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. 21ª ed. Petrópolis-RJ: VOZES, 2002, 94p.

MITRE, S. M. et al. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem na formação profissional em saúde: debates atuais. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 13, 2008

MORAES, R. Análise de conteúdo. **Revista Educação, Porto Alegre**, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.

NETO, A. N. M. et al. Liga de Anatomia e Fisiologia Humana: uma nova abordagem didático-pedagógica no processo de ensino-aprendizagem. **Revista Práxis: Saberes da Extensão**. João Pessoa: v. 4, n. 7, p.51-58, jul. 2016.

OLIVEIRA, E. **Tendências Pedagógicas**. Projeto Educacional. Brasil, 2006-2009.

PEDROZZANI, A. C. et al. A importância de métodos didáticos na transmissão de conhecimentos em Ciências Biológicas. **Arquivos do Museu Dinâmico Interdisciplinar - MUDI**. Brasil: v. 20, n. 1, p. 38-50, 2016.

VILLANI, V. G. Um contexto de ensino e a aprendizagem da Fisiologia Humana. In: **II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - ABRAPEC**. Valinhos-SP: p. 1-14, 1999.

RAMOS, V. M. Pedagogia Histórico-crítica como perspectiva didática de ensino: uma discussão sobre seus limites. **Revista Ensino de Sociologia em Debate**. Londrina: v. 1, n. 2, p. 1-11, jul/dez. 2012.

REZENDE, I. M. N.; COUTINHO, A. S.; ARAÚJO, M. L. F. Educação Ambiental e Fisiologia Humana: compreensões e práticas de professores de biologia. **Revista de Educação em Ciências e Tecnologia**. Pernambuco: v. 6, n.3, p. 211-226, nov. 2013.

ROCHA, R. **O Método da Problematização: Prevenção às Drogas na Escola e o Combate a Violência**. Programa de Desenvolvimento Educacional da Secretaria Estadual de Educação do Paraná. Londrina: UEL, 2008, 28p.

SANTOS, C. S. **Ensino de Ciências: abordagem Histórico-Crítica**. Campinas, SP: Armazém do Ipê (Autores Associados), 2005.

SAVIANI, D. **Trabalho e educação: fundamentos ontológicos e históricos**. 32ª ed. Revista Brasileira de Educação. Campinas-SP: AUTORES ASSOCIADOS, 1999, 95p.

SAVIANI, D. Epistemologia e teorias da educação no Brasil. **Revista Pro-Posições**. São Paulo: v. 18, n. 1, jan./abr. 2007, 52p.

SAVIANI, D. **Escola e Democracia: polêmicas do nosso tempo**. Campinas-SP: AUTORES ASSOCIADOS, v. 12, n. 34, p. 152-180, jan./abr. 2007.

SAVIANI, D.. **História das ideias pedagógicas do Brasil**. 2ª ed. Campinas-SP: AUTORES ASSOCIADOS, set. 2008.

SAVIANI, D. **Pedagogia Histórico-crítica**. 11ª ed. Campinas-SP: AUTORES ASSOCIADOS, fev. 2011, 138p.

SAVIANI, D. **Educação: do senso à consciência. filosófica**. 11ª ed. Campinas-SP: AUTORES ASSOCIADOS, 1996, 247p.

SILVA, A. H.; FOSSÁ, M. I. T. Análise de conteúdo: exemplo de aplicação da técnica para análise de dados qualitativos. **Dados em Big Data**, v. 1, n. 1, p. 23-42, 2017.

SILVA SANTOS, R C. et al. O grupo focal como técnica de coleta de dados na pesquisa em educação: aspectos éticos e epistemológicos. **Encontro Internacional de Formação de Professores e Fórum Permanente de Inovação Educacional**, v. 9, n. 1, 2016.

SOUZA SILVA, J. R.; ASSIS, S. M. B. Grupo focal e análise de conteúdo como estratégia metodológica clínica-qualitativa em pesquisas nos distúrbios do desenvolvimento. **Cadernos de Pós-Graduação em Distúrbios do Desenvolvimento**, v. 10, n. 1, 2018.

TRAD, L. A. B. Grupos focais: conceitos, procedimentos e reflexões baseadas em experiências com o uso da técnica em pesquisa de saúde. **Physis Revista de Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 3, n.º 19, p. 777-796, 2009.

UNIVERSIDADE NORTE DO PARANÁ – UNP. **Metodologia da Problematização: Práticas em Ciências da Reabilitação**. Londrina-PR: UNOPAR, 2012, 159p.

VEIGA, I. P. A. **A aventura de formar professores**. Campinas: Papyrus, 2009.

APÊNDICE I ROTEIRO PRIMEIRO GRUPO FOCAL

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA

Data: Hora: Local:

Nº de adolescentes: 9

Duração: uma hora e meia

Material: gravador, blocos de anotações, roteiro.

Interação:

Participantes sentados em círculo. Pessoa sentada à direita do moderador vai dizer seu nome e assim sucessivamente.

Regras básicas para o trabalho:

- a) falar uma pessoa de cada vez;
- b) evitar discussões paralelas;
- c) dizer livremente o que pensa;
- d) evitar o domínio da discussão por parte de um integrante;
- e) manter a atenção e a fala na temática em questão;

DESENVOLVIMENTO

Conhecimento prévio sobre o tema

- O que é a depressão? Você considera ela uma doença?
- O que causa a depressão?
- A tendência à depressão é hereditária (é passada de pai para filho)?
- Quais órgãos do corpo são afetados pela depressão?
- Como a depressão está relacionada com a mudança de humor?
- O que são medicamentos antidepressivos?
- Onde esses medicamentos devem atuar para auxiliar no tratamento depressivo?

APÊNDICE II

ROTEIRO SEGUNDO GRUPO FOCAL – Enceramento do projeto

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA

Data: Hora: Local:
Nº de adolescentes: 9
Duração: uma hora e meia
Material: gravador, blocos de anotações, roteiro.

Interação:

Participantes sentados em círculo. Pessoa sentada à direita do moderador vai dizer seu nome e assim sucessivamente.

Regras básicas para o trabalho:

- a) falar uma pessoa de cada vez;
- b) evitar discussões paralelas;
- c) dizer livremente o que pensa;
- d) evitar o domínio da discussão por parte de um integrante;
- e) manter a atenção e a fala na temática em questão;

DESENVOLVIMENTO

1º Momento Conhecimento prévio sobre o tema

- O que você sabe sobre a depressão?
- Na sua concepção a depressão deve ser considerada uma doença?
- Quais seriam os fatores que ocasionam a depressão?
- Qual a relação da depressão com o sistema nervoso?
- Como as sinapses químicas estão relacionadas com a depressão, e mudanças no humor?
- Qual a relação de neurotransmissores e medicamentos antidepressivos?
- Qual a relação entre depressão, sistema nervoso e os demais sistemas?
- Há necessidade de conhecer o sistema nervoso para entender o processo depressivo?

2º Momento: tópicos norteadores do uso da metodologia:

- Quais as melhores ferramentas que devemos implementar para tornar as aulas mais dinâmicas e eficientes?
- Na sua opinião aprender sobre fisiologia humana é algo importante para o cidadão?
- Qual a sua opinião com relação ao uso do Arco de Maguerez no ensino de fisiologia humana?
- O uso de uma nova metodologia pode auxiliar no dinamismo das aulas?
- Com relação ao professor, ele se faz importante nessa metodologia?
- O uso da metodologia da problematização com o uso do Arco de Maguerez promoveu maior interesse e participação da turma?

APÊNDICE III

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA - PROFBIO

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado estudante, você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa acadêmica que tem como principal objetivo avaliar os limites e as possibilidades da utilização da metodologia da problematização para o ensino de Biologia. Esse estudo é parte integrante do Projeto de Pesquisa intitulado: UTILIZAÇÃO DA METODOLOGIA DA PROBLEMATIZAÇÃO NA INTEGRAÇÃO DOS CONTEÚDOS DE FISIOLOGIA HUMANA NO ENSINO MÉDIO e se efetivará durante as aulas desta disciplina.

Caso aceite participar desta pesquisa deverá estar ciente de que responderá questionários/entrevista que estarão inseridos na metodologia do projeto mencionado anteriormente, projeto este que será aplicado por meio do uso do Arco de Magueres que problematizará e contextualizará conteúdos constantes no ensino de biologia para o segundo ano do ensino médio.

Informamos que a pesquisa oferece possíveis riscos como: cansaço, aborrecimento, constrangimento, toma o tempo do participante ao responder os questionários. Para evitar os riscos então mencionados, a pesquisadora planejará a sequência de atividades, as quais estão previstas para a aplicação da pesquisa, de maneira que os possíveis riscos não venham a ocorrer, mas se por ventura o participante sentir qualquer desconforto, poderá interromper sua participação na pesquisa. Caso haja danos decorrentes dos riscos previstos, a pesquisadora assumirá a responsabilidade pelos mesmos assegurando os direitos legais do participante.

Ao participar desta pesquisa você contribuirá para que sejam alcançados os resultados destacados no objetivo do projeto mencionado anteriormente e assim poderá usufruir dos benefícios que a mesma poderá oferecer. Esperamos que o conhecimento vindo desta pesquisa traga benefícios importantes a sociedade quanto as possíveis melhorias no processo ensino-aprendizagem. Para participar deste estudo você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira e os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada.

Solicitamos sua autorização para que participe de possíveis apresentações e divulgações dos resultados deste estudo pelo Programa de Mestrado Profissional em Ensino de biologia em

Rede Nacional (PROFBIO) ou a publicação em revista científica nacional e/ou internacional. Informamos que em todas as etapas da pesquisa ou divulgação dos resultados da mesma a professora/pesquisadora garantirá para que o seu nome seja mantido em sigilo absoluto e sua imagem preservada.

Esclarecemos que sua participação no estudo é voluntária e, portanto, não é obrigado(a) a colaborar com as atividades solicitadas pela professora/pesquisadora. Caso decida, a qualquer momento, desistir de participar da pesquisa, não sofrerá nenhum dano de qualquer natureza. A professora/pesquisadora estará à sua disposição para qualquer esclarecimento que considere necessário em qualquer etapa da pesquisa.

Salientamos ainda, que em qualquer tempo, e sempre que solicitado, o estudante pode requerer o registro do termo de assentimento livre esclarecimento, garantimos que os resultados estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem sua permissão. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com a pesquisadora responsável, por um período de '5'anos, e após esse tempo serão destruídos. Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma via será arquivada pela pesquisadora responsável, e a outra será fornecida a você.

Fui também esclarecido(a) de que os usos das informações por mim oferecidas estão submetidos às normas éticas destinadas à pesquisa envolvendo seres humanos, ao cep/humanidades que compete regulamentar, analisar e fiscalizar a realização de pesquisa envolvendo seres humanos na UFMT- Campus Cuiabá/MT, no âmbito das humanidades, seguindo as propostas de diretrizes éticas internacionais e regulamentadas pelo CONEP para pesquisas envolvendo seres humanos. Essas pesquisas serão analisadas e fiscalizadas, se submetidas à apreciação deste comitê ou encaminhadas pela CONEP.

Declaro que compreendi todas as informações destacadas na descrição desse documento de forma clara e satisfatória, que recebi respostas para todas as minhas dúvidas e que dou meu assentimento de livre e espontânea vontade para participar dessa pesquisa. Declaro e confirmo que recebi duas vias assinadas/rubricadas pela pesquisadora, deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, onde assinarei/rubricarei todas as páginas sendo que uma das vias permanecerá comigo e a outra com a pesquisadora.

Responsável pela pesquisa: Jaquilini Fatima Moi, aluna do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de biologia em Rede Nacional (PROFBIO), sob orientação da Prof. Dr. Marcos André de Carvalho.

Nome do participante: _____

Assinatura da pesquisadora

Assinatura do participante

RG ou CPF do participante: _____

Sorriso, _____ de _____ 2019.

Para maiores informações sobre o presente estudo, favor entrar em contato com:

<p>Pesquisadora: Jaquilini Fatima Moi Endereço: Rua Colorado 1010 Portal Kaiabi. Sorriso-MT Telefone: 66-99667-1655 E-mail: jfm_bio@hotmail.com</p>	<p>Pesquisador: prof. Dr Marcos André de Carvalho. Diretor do instituto de biociências – IB- UFMT CCBS II, Av. Fernando Corrêa da costa, n.2367, B. boa esperança, Cuiabá-MT. tel.: (65) 3615-6267 E-mail: ib@ufmt.br</p>
--	---

<p>Comitê de Ética em Pesquisa em Saúde - Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) Endereço: RUA Fernando Correa da Costa, 2367 Bairro: Boa Esperança CEP: 78.060.900 CUIABÁ- MT Telefone: (65) 3615-8935 E-mail: cephumanas@ufmt.br</p>		
---	--	--

APÊNDICE IV

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA - PROFBIO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado(a) Senhor(a)/Representante Legal:

Solicitamos o seu consentimento para que o menor _____ possa participar como voluntário da pesquisa acadêmica que tem como principal objetivo avaliar os limites e as possibilidades da utilização da metodologia da problematização para o ensino de Biologia. Esse estudo é parte integrante do Projeto de Pesquisa intitulado: UTILIZAÇÃO DA METODOLOGIA DA PROBLEMATIZAÇÃO NA INTEGRAÇÃO DOS CONTEÚDOS DE FISIOLOGIA HUMANA NO ENSINO MÉDIO e se efetivará durante as aulas desta disciplina.

Esclarecemos que o participante desta pesquisa responderá questionários/entrevista que estarão inseridos na metodologia do projeto mencionado acima, projeto este que será aplicado por meio do uso do Arco de Maguerez, que problematizará e contextualizará os conteúdos constantes no ensino de biologia para o segundo ano do ensino médio.

Informamos que a pesquisa oferece possíveis riscos como: cansaço, aborrecimento, constrangimento, dificuldade, desinteresse, toma o tempo do participante ao responder os questionários. Para evitar os riscos então mencionados, a pesquisadora planejará a sequência de atividades, as quais estão previstas para a aplicação da pesquisa, de maneira que os possíveis riscos não venham a ocorrer, mas se por ventura o participante sentir qualquer desconforto, poderá interromper sua participação na pesquisa. Caso haja danos decorrentes dos riscos previstos, a pesquisadora assumirá a responsabilidade pelos mesmos assegurando os direitos legais do participante.

Ao colaborar com a pesquisa o integrante contribuirá para que sejam alcançados os resultados destacados no objetivo do projeto mencionado anteriormente e assim poderá usufruir dos benefícios que a mesma poderá oferecer. Esperamos que o conhecimento vindo desta pesquisa traga benefícios importantes a sociedade quanto as possíveis melhorias no processo ensino-aprendizagem. Para participar deste estudo você não terá nenhum custo, nem receberá

qualquer vantagem financeira e os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada.

Solicitamos sua autorização para que o menor sob sua responsabilidade participe de possíveis apresentações e divulgações dos resultados deste estudo pelo Programa de Mestrado Profissional em Ensino de biologia em Rede Nacional (PROFBIO) ou a publicação em revista científica nacional e/ou internacional. Informamos que em todas as etapas da pesquisa ou divulgação dos resultados da mesma a professora/pesquisadora garantirá para que o nome de seu responsável seja mantido em sigilo absoluto e sua imagem preservada.

Esclarecemos que a participação no estudo é voluntária, portanto, o aluno não é obrigado a colaborar com a pesquisa solicitada. Caso decida, a qualquer momento, desistir de participar, ele não sofrerá nenhum dano de qualquer natureza. A professora/pesquisadora estará à sua disposição para qualquer esclarecimento que considere necessário em qualquer etapa da pesquisa.

Salientamos ainda, que em qualquer tempo, e sempre que solicitado, o estudante pode requerer o registro do termo de assentimento livre esclarecimento, garantimos que os resultados estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem sua permissão. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com a pesquisadora responsável, por um período de '5'anos, e após esse tempo serão destruídos. Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma via será arquivada pela pesquisadora responsável, e a outra será fornecida a você.

Fui também esclarecido(a) de que os usos das informações por mim oferecidas estão submetidos às normas éticas destinadas à pesquisa envolvendo seres humanos, ao CEP/Humanidades que compete regulamentar, analisar e fiscalizar a realização de pesquisa envolvendo Seres Humanos na UFMT- Campus Cuiabá/MT, no âmbito das Humanidades, seguindo as propostas de diretrizes éticas internacionais e regulamentadas pelo CONEP para pesquisas envolvendo Seres Humanos. Essas pesquisas serão analisadas e fiscalizadas, se submetidas à apreciação deste comitê ou encaminhadas pela CONEP.

Declaro que compreendi todas as informações destacadas na descrição desse documento de forma clara e satisfatória, que recebi respostas para todas as minhas dúvidas e que dou meu consentimento para que o menor que se encontra sob minha responsabilidade participe da pesquisa. Declaro e confirmo que recebi duas vias assinadas/rubricadas pela pesquisadora, deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, onde assinarei/rubricarei todas as páginas sendo que uma das vias permanecerá comigo e a outra com a pesquisadora.

Responsável pela pesquisa: Jaquilini Fatima Moi, aluna do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de biologia em Rede Nacional (PROFBIO), sob orientação da Prof. Dr. Marcos André de Carvalho

Nome do participante: _____

Assinatura da pesquisadora

Assinatura do representante legal

RG ou CPF do representante legal: _____

Sorriso, _____ de _____ 2019.

Para maiores informações sobre o presente estudo, favor entrar em contato com:

Pesquisadora: Jaquilini Fatima Moi Endereço: Rua Colorado 1010 Portal Kaiabi. Sorriso-MT Telefone: 66-99667-1655 E-mail: jfm_bio@hotmail.com	Pesquisador: prof. Dr Marcos André de Carvalho. Diretor do instituto de biociências – IB- UFMT CCBS II, Av. Fernando Corrêa da costa, n.2367, B. boa esperança, Cuiabá-MT. tel.: (65) 3615-6267 E-mail: ib@ufmt.br
---	--

Comitê de Ética em Pesquisa em Saúde - Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) Endereço: RUA Fernando Correa da Costa, 2367 Bairro: Boa Esperança CEP: 78.060.900 CUIABÁ - MT Telefone: (65) 3615-8935 E-mail: cephumanas@ufmt.br		
--	--	--

APÊNDICE V ROTEIRO EDUCACIONAL



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA

JAQUILINI MOI

ROTEIRO EDUCACIONAL DA METOLOGIA DE PROBLEMATIZAÇÃO

Produto Roteiro Educacional - apresentado ao Instituto de Biociências da Universidade Federal de Mato Grosso, como requisito para obtenção do grau de Mestre do PPG – Mestrado Profissional em Ensino de Biologia PROFBIO - UFMT

Orientador: Prof^o Dr. Marcos André de Carvalho.



SORRISO – MT
2019

APRESENTAÇÃO

Prezado(a) professor(a)

Este produto educacional é parte do trabalho de conclusão do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional – PROFBIO – UFMT e tem intenção de possibilitar aos professores do ensino médio nova metodologia de aula. O principal intuito é contribuir para que as aulas possam ocorrer de forma mais dinâmica e contextualizada considerando a problemática vivida pelos próprios alunos, além de torna-los protagonistas de seu conhecimento e colocar o professor como agente mediador.

A Fisiologia Humana é o tema de estudo deste produto, fruto da escolha dos próprios alunos. Uma problemática constante na atualidade, seja nas escolas ou fora delas, é a depressão. Sendo assim, buscamos com essa metodologia fazer o estudo contextualizado desse tema, bem como do sistema nervoso e os demais sistemas humanos.

As metodologias ativas podem ser um bom caminho para sairmos das aulas tradicionais, onde o protagonista é o professor e o aluno assume o papel do agente passivo. Sabemos que, quando partimos da realidade do aluno, o conhecimento se torna algo palpável e prazeroso. Ao utilizarmos situações problemas vivenciados por eles, um sentido acaba sendo fornecido ao conhecimento.

Embora neste produto teve como foco o conteúdo de Fisiologia Humana, a metodologia poderá ser aplicada para qualquer outro conteúdo de Ciências Biológicas. Cabe salientar que, outras disciplinas podem fazer uso da metodologia, cabe ao professor adequar o seu conteúdo à metodologia.

Sendo assim, espera-se que com esse produto educacional proporcione aos professores do ensino médio, o preparo de aulas mais desafiadoras, contextualizadas, dinâmicas e problematizadoras aos alunos. Além do mais, espera-se que o professor sempre parta da realidade dos discentes para tornar o ensino mais eficaz.

INTRODUÇÃO

Mediante o grande desafio da atualidade de promover reformas educacionais que acompanhem o desenvolvimento (científico, tecnológico, social, cultural, econômico e ambiental) do mundo, a escola precisa preparar indivíduos para que contribuam para a transformação da sociedade. Nesse sentido, a Teoria da Problematização veio oferecer a oportunidade para que jovens possam pensar e desenvolver um ambiente social e economicamente justo e equilibrado.

A Problematização, seguindo o Arco de Magueréz, veio possibilitar a aplicação de uma metodologia ativa e atual, mediante a análise da trajetória histórico-pedagógica percorrida pela educação brasileira.

Mediante a necessidade da formação de um educador crítico-reflexivo, que possa auxiliar na transformação da realidade social e do cotidiano, a atuação na docência da sociedade atual deve compreender tendências pedagógicas e filosóficas, que permeiem o ensino através de metodologias essenciais às novas concepções em educação para minimizar injustiças e desigualdades.

O Arco de Charles de Magueréz constitui em uma metodologia capaz de orientar a prática pedagógica de educadores que se preocupam com o desenvolvimento de estudantes com autonomia intelectual. Essa autonomia visa o desenvolvimento de um pensamento crítico e criativo para atuação social e participação política na sociedade.

A assimilação de conteúdos de Ciências e Biologia através da tecnologia, quando utilizada como recurso metodológico, passa a ser uma opção do professor na condução das aulas. De forma interativa e dinâmica, proporciona o desenvolvimento de trabalhos colaborativos em grupo, facilitando a socialização, possibilita a busca de possíveis soluções para a resolução de problemas, direciona os alunos à construção do conhecimento e autonomia nas decisões. Nesse caso, é necessário que se implemente novas práticas pedagógicas, que exijam uma postura diferenciada do educador na utilização da Tecnologia da Informação. Essas práticas devem contribuir para a inserção de um sistema inovador de aprendizagem, devem permitir o respeito pela individualidade através da abertura de espaço para debates e discussões nos diferentes níveis informativos e formativos, além de garantir a transformação dos alunos em cidadãos capazes de ações condizentes com o contexto social vigente (NETO et al., 2016).

FASES DE IMPLEMENTAÇÃO DA METODOLOGIA

1. Fase Preliminar: apresentação do Objeto de Aprendizagem Colaborativa (OAC), que é a Teoria da Problematização com o uso do Arco de Maguerez.
2. Saiba mais sobre o Arco de Maguerez através dos links:



3. Primeira Fase: nesta fase é importante convidar os alunos da turma a ingressar no universo da Fisiologia Humana como atores, sujeitos ativos capazes de submeterem a si próprios à transformação, a partir da produção de conceitos que levam a entender, mudar, e transformar as relações que os cercam. Nessa fase devemos coletar dados, para podermos perceber o grau de conhecimento dos alunos sobre o tema que será abordado.
4. Segunda Fase: introdução da Metodologia da Problematização, conforme “roteiro” pré-estabelecido e a sua inclusão na “Pauta” de aula, que obedecerá às etapas do Arco de Maguerez. O prazo estabelecido pode ser de um ou dois bimestres.
5. Terceira Fase: formular e suscitar debates com a turma de alunos sobre o método a ser aplicado, cujo objeto é aumentar o interesse dos estudantes e, conseqüentemente, possibilitar uma maior assimilação do conteúdo de Fisiologia Humana. Devem ser utilizadas as ferramentas (material de apoio) de apoio como multimídia, Datashow, vídeos, rodas de conversas, entre outras.
6. Quarta Fase: momento de oportunizar reflexões os estudantes sobre a proposta apresentada, os assuntos a serem abordados e apresentação da justificativa por se buscar

este caminho alternativo de mudança, para melhoria da aprendizagem e apresentação do articulador (docente) do processo.

7. Quinta Fase: apresentação dos elementos presentes no processo de aprendizagem que é a realidade em que vivemos como sociedade tecnológica na era da informação; e os diversos ângulos que permitirão aos estudantes e ao professor (a) extrair e identificar os problemas existentes.

8. Sexta Fase: expor uma relação de barreiras a serem enfrentadas, pois tratar-se da Metodologia dos Desafios, baseada no processo de Problematização, o qual ultrapassa os limites do exercício intelectual, na medida em que as decisões tomadas devem ser executadas ou encaminhadas, considerando sempre a sua possível aplicação real no campo de atuação de cada estudante.

9. Sétima Fase: aplicação da metodologia a partir de uma situação problema, dos questionamentos, dos debates, da apresentação de dúvidas e da troca de conhecimentos. Nessa fase há um contexto real de uma comunidade de aprendizagem colaborativa, segundo o Método da Problematização com a técnica das etapas do Arco de Maguerz, que são:

a. 1ª Etapa – Observação da Realidade (uma semana): momento em que os alunos serão orientados pelo professor(a) para observar com atenção e registrar, de forma sistematizada, suas percepções da realidade que os cercam no que se refere ao tema em questão;

b. 2ª Etapa – Pontos-chave (duas semanas): momento no qual os alunos irão refletir sobre as possíveis causas da existência do problema em estudo, onde será necessário que percebam como os problemas de ordem social são complexos e multideterminados. Em seguida, os estudantes devem ser orientados a se questionar sobre os principais determinantes do problema que abrange as causas já identificadas. Na sequência, existe a necessidade que eles identifiquem possíveis variáveis indiretas que também interferem na existência do problema em estudo. Trata-se de um momento de estudo crítico e reflexivo na busca pela solução do problema;

c. 3ª Etapa – Teorização (quatro semanas): momento da investigação propriamente dita, onde os alunos buscam informações sobre o problema, dentro de cada um dos seus pontos-chave já definidos. Trata-se de uma pesquisa que pode ser realizada na biblioteca da escola, no laboratório de informática, nos

sites de buscas, ou por meio de entrevistas com especialistas sobre o assunto, ou ainda, através da observação do problema em campo. O material produzido nessa etapa deve ser devidamente registrado para posterior análise e/ou avaliação quanto a sua contribuição na resolução do problema;

d. 4ª Etapa – Hipóteses de Solução (uma semana): nesse momento os alunos devem fazer uma avaliação de todo o estudo realizado, elaborando de forma crítica e criativa, uma relação de possíveis soluções para o problema. O momento de construção das hipóteses só é realizado mediante a conclusão dos estudos, sendo que essas hipóteses produziram uma compreensão profunda sobre o problema em vários ângulos possíveis;

e. 5ª Etapa – Aplicação-Execução da Ação (indeterminado): este é o último momento do processo, nele se ultrapassa o exercício intelectual para executar ou encaminhar as decisões sobre o problema através de uma aplicação na realidade dos estudantes. Neste momento, fecham-se as etapas do Arco de Maguerez.

9) Oitava Fase: coleta de dados para avaliar o desempenho dos estudantes ao término da aplicação da metodologia, que pode ser na forma de avaliações escrita, seminários, roda de conversas, mapa mentais, questionário, etc.

10) Nona Fase: analisar os dados e apresentar os resultados obtidos com a implementação da proposta de ensino e aprendizagem para a comunidade escolar.

A APLICABILIDADE DO ARCO DE MAGUEREZ

Para se dar início à dinâmica metodológica através da implementação Arco de Maguerez, é preciso realizar a “Observação da realidade”. Deve-se sugerir aos alunos que, durante o período de uma semana, eles devem relacionar os principais problemas que os afligem e/ou influenciam direta na sua produtividade escolar. Deve-se ressaltar que os alunos devem buscar por problemas pelos quais gostariam de trabalhar.

Na etapa dos “Pontos-chave”, deve-se dividir os alunos em equipes. Nesse momento, o professor deve instigar os alunos a pensar, refletir e discutir acerca das questões levantadas durante o período de observação. Os alunos serão instigados pelos seguintes questionamentos: Como faram isso? Quais serão as principais formas de conhecer melhor o problema? Como deverão acessar essa informação? Onde encontrar essa informação?

Depois da discussão travada entre as equipes de alunos, poderá ser feito um *brainstorming*⁴, onde os alunos devem apresentar suas ideias para que, todos juntos, possam elencar quais serão os pontos-chave que podem “nortear” o caminho a ser percorrido. Durante essa tempestade de ideias muitos pontos-chave podem ser elencados, cabe ao professor orientar quais serão ou poderão ser trabalhados, devido ao tempo disponível. Alguns exemplos de pontos que poderão ser escolhidos durante a discussão são: (i) como a depressão está relacionada com o sistema nervoso e os demais sistemas?; (ii) como a depressão pode afetar a saúde da população?; (iii) a necessidade de maior conhecimento da depressão; e (iv) como a depressão se manifesta.

Na etapa de “Teorização”, os pontos-chave “nortearão” o caminho a ser percorrido durante a pesquisa. Nessa etapa, é necessário um aprofundamento de cunho teórico e a realização de pesquisa científica. Segundo Colombo e Berbel (2007), essas informações devem ser procuradas em locais como em artigos de revistas ou jornais científicos, relatos, entrevistas e outros meios considerados necessários para o estudo. Nesse sentido, os alunos devem ser auxiliados pelo (a) professor (a), para que possam dar prosseguimento à pesquisa em plataformas digitais, sites especializados, biblioteca virtual, etc.

Prosseguindo com a etapa de “Teorização”, outras maneiras de conhecer mais sobre o assunto é roda de conversas com profissionais da área (ex. psicólogo, psiquiatra), situação que possibilita o esclarecimento de eventuais dúvidas que surjam durante as leituras e condução das pesquisas. Também pode ser feita entrevistas com pessoas que sejam afetadas pelo problema (ex. depressão). Colombo e Berbel (2007, p. 6) destacam que essa etapa:

[...] permite construir respostas apoiadas na literatura, por meio de informações de especialistas, pesquisas de cunho histórico, técnico e científico e também, por informações de pessoas que vivem o problema. Assim, após definir o caminho de investigação, inicia-se pela preparação dos instrumentos de coleta de informações.

Pode-se afirmar que, durante a “Teorização”, o processo de reflexão permite uma aquisição de novos conhecimentos. Nele, os participantes envolvidos no estudo podem rever suas opiniões e se aprofundar no conhecimento para adquirir maior ciência do problema e uma participação social mais efetiva.

⁴*Brainstorming* é um método criado nos Estados Unidos, pelo publicitário Alex Osborn, usado para testar e explorar a capacidade criativa de indivíduos ou grupos, principalmente nas áreas de relações humanas, dinâmicas de grupo e publicidade e propaganda.

Concluída esta etapa de pesquisa, será obtido os conteúdos que serão trabalhados com os alunos ainda em grupos, que poderão ler e discutir sobre o tema de cada artigo, a partir de indagações dos estudantes acerca do conteúdo abordado (ex. sistema nervoso). Buscando favorecer a compreensão e melhor entendimento do assunto, o(a) professor(a) pode sugerir a utilização de livros didáticos e disponibilizar links (endereços eletrônicos), com o intuito de possibilitar o acesso de vídeos sobre o assunto na plataforma do “*You Tube*”.

Se persistirem dúvidas nos grupos de alunos em relação ao estudo, o professor mediador poderá preparar uma aula prática no laboratório, situação que possibilita a observação *in loco*⁵. No caso da Fisiologia Humana, estruturas como órgãos e lâminas de tecidos humanos podem ser observadas pelos alunos, bem como questionamentos e maior entrosamento sobre o funcionamento dos diferentes sistemas são favorecidos. Ademais, uma aula prática poderá ser conduzida. Se tratando da Fisiologia Humana, recomenda-se a realização de dissecação do encéfalo de mamíferos como ovelhas, bovinos ou suínos, que podem ser encontrados e matadouros e açougues.

Dicas vídeos que podem ser usados como material de apoio.

<https://www.youtube.com/watch?v=3rkjWVYQpW8>

<https://www.youtube.com/watch?v=FwvXM-C9TG4>

Concluída essa etapa de leitura de artigos, pesquisas e debates sobre as aulas de Fisiologia Humana, os alunos poderão participar de uma “roda de conversa” com um psicólogo para conversar sobre todas as dúvidas encontradas, principalmente aquelas de cunho comportamental. Outra dica é dialogar com colegas, que estejam passando pela depressão, para entender melhor esse problema, que tem afetado seriamente a sociedade. Para encerrar todos os tipos de pesquisas, poderá ser proposto, novamente “roda de conversa”, mas agora com um psiquiatra. Nesse momento será possível o esclarecimento sobre “medicamentos”, principalmente no que se refere a ação efetiva dessas drogas em estruturas orgânicas, quais os benefícios e malefícios do seu uso. Caso não consiga um profissional psicólogo ou psiquiatra, podem ocorrer o emprego de vídeos desses profissionais sobre o tema, conforme os links abaixo.

⁵In loco é uma expressão do latim que significa “no lugar” ou “no próprio local”.

<https://www.youtube.com/watch?v=5vY8r7qw34A>

https://www.youtube.com/watch?v=HFDyWN_efL4

<https://www.youtube.com/watch?v=NIIdtVXZmnxY>



Na etapa de “Levantamento de hipóteses”, poderá ser organizado grupos com os alunos participantes da proposta pedagógica, para que possam debater sobre os mais variados problemas que os afligem, onde poderão ser criados grupos de apoios, *blogs*, dentre outras hipóteses.

Na etapa seguinte do Arco de Maguerz, de “Aplicação da realidade”, poderá ser acordado entre os participantes que os “grupos de apoio” criados farão reuniões quinzenais na unidade escolar, com o intuito de colaborar com aqueles que estejam passando pela depressão, para que essas pessoas possam entender melhor a doença e formas de minimizar seu efeito. Também poderá ser trabalhado com as famílias nesses encontros de grupo de apoio, pois quanto mais informação a família tiver, melhor será a atuação dela junto ao seu filho(a).

A capacidade de reflexão e tomada de decisão dos alunos na resolução de problemas do cotidiano da sua comunidade será considerada nesta fase de análise, pois eles poderão refletir em suas vidas no futuro, podendo vir a prejudicá-los nos casos de uma condução inadequada (ROCHA, 2008).

REFERÊNCIAS

COLOMBO, A. A.; BERBEL, N. A. N. A Metodologia da Problematização com o Arco de Maguerez e sua relação com os saberes de professores. **Revista Semina: Ciências Sociais e Humanas - UEL**. Londrina: v. 28, n. 2, p. 121-146, jul./dez. 2007.

NETO, A. N. M. et al. Liga de Anatomia e Fisiologia Humana: uma nova abordagem didático-pedagógica no processo de ensino-aprendizagem. **Revista Práxis: Saberes da Extensão**. João Pessoa: v. 4, n. 7, p.51-58, jul. 2016.

ROCHA, R. **O Método da Problematização: Prevenção às Drogas na Escola e o Combate a Violência**. Programa de Desenvolvimento Educacional da Secretaria Estadual de Educação do Paraná. Londrina: UEL, 2008, 28p.