



UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI – UNIVATES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS - MESTRADO

PROPOSTA PARA ALUNOS DO 7º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL UTILIZANDO A METODOLOGIA DA PROBLEMATIZAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS

PROPOSAL FOR STUDENTS OF THE 7TH YEAR OF FUNDAMENTAL EDUCATION USING THE METHODOLOGY OF PROBLEMATIZATION IN THE TEACHING OF SCIENCES

Priscila Tavares Oliveira Bernardo¹, Andreia Aparecida Guimarães Strohschoen²

¹ Mestre em Ensino de Ciências Exatas – SEDUC-MT – priscilatobernardo@gmail.com.

²Doutora em Ecologia – Universidade do Vale do Taquari – UNIVATES¹ –
aaguim@univates.br.

Finalidade

Este produto educacional compõem parte integrante de uma pesquisa de mestrado e visa veicular uma intervenção pedagógica envolvendo a metodologia da problematização no ensino de ciências com uma turma de 7º ano do ensino fundamental.

Contextualização

As situações de aprendizagens apresentadas neste produto educacional foram desenvolvidas em uma turma do 7º ano do Ensino Fundamental com 26 alunos durante um processo de intervenção pedagógica, de uma escola pública localizada no município de Juína/MT. As situações de aprendizagens descritas fazem parte da dissertação de mestrado da primeira autora deste trabalho. O aporte teórico que deu embasamento ao trabalho esteve atrelado a reflexão de uma prática docente permeada pela metodologia ativa da

¹ Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências Exatas – UNIVATES
Rua Avelino Tallini, 171, Universitário. CEP: 95900-000 Lajeado, RS Brasil
Fone / Fax: 51. 3714-7000
e-mail: ppgece@univates.br home-page: www.univates.br/ppgece

problematização no ensino de ciências para estudo da temática envolvendo doenças causadas por microrganismos patogênicos (Vírus, Bactérias, Protozoários e Fungos).

As Metodologias Ativas emergem como uma tendência do século XXI, para o ensino, que indica a característica central da educação com o deslocamento do enfoque individual para o enfoque social, político e ideológico. Em suma, uma educação ocorre durante a vida inteira, constituindo um processo não mais considerado neutro, mas participante e produtivo (MOURA, 2014; PAIVA, et al., 2016).

As metodologias ativas dão ênfase ao papel protagonista do aluno, ao seu envolvimento direto, participativo e reflexivo em todas as etapas do processo, experimentando, desenhando, criando, com orientação do professor [...]. Metodologias ativas são estratégias de ensino centradas na participação efetiva dos estudantes na construção do processo de aprendizagem, de forma flexível, interligada e híbrida (BACICH; MORAN, 2018, p. 4).

Partindo do princípio de que “a aprendizagem é ativa e significativa quando avançamos em espiral, de níveis mais simples para mais complexos de conhecimento e competência em todas as dimensões da vida” (BACICH; MORAN, 2018, p. 2), entende-se que para haver uma aprendizagem com novos significados é preciso que o aluno se torne um indivíduo ativo e que tenha interação com o meio em que vive.

Em um sentido amplo, toda aprendizagem é ativa em algum grau, porque exige do aprendiz e do docente formas diferentes de movimentação interna e externa, de motivação, seleção, interpretação, comparação, avaliação, aplicação. [...] A aprendizagem mais profunda requer espaços de prática frequentes (aprender fazendo) e de ambientes ricos em oportunidades. Por isso, é importante o estímulo multissensorial e a valorização dos conhecimentos prévios dos estudantes para “ancorar” os novos conhecimentos (BACICH; MORAN, 2018, p. 2).

Além de possibilitar aos alunos atuarem como principal responsável pela própria construção da aprendizagem, “as metodologias ativas podem ser adotadas para desenvolver as competências relevantes no século XXI” (FILATRO; CAVALCANTE, 2018, p. 19). Ao desenvolver práticas pedagógicas norteadas pelo método ativo, os estudantes passam a assumir uma postura ativa, exercitando atitude crítica e construtiva que fará deles futuros profissionais melhores preparados nas mais diversas áreas (BERBEL, 2011; SOUZA; IGLESIAS; PAZIN-FILHO, 2014).

Assim, é necessário uma direção eficaz, um trabalho sistematizado do professor, com a finalidade de prover as condições e meios pelos quais os alunos consigam consolidar

ativamente conhecimentos, habilidades, atitudes e convicções. Sempre tomando como eixo central, um ensino que assegure, com eficácia, uma abordagem reflexiva e crítica, com estratégias pedagógicas que permitam o encontro ativo do aluno na prática e facilite a construção dos conhecimentos (LIBÂNEO, 2013).

Segundo Libâneo (2013, p. 69) “o centro da atividade escolar não é professor nem a matéria, é o aluno ativo e investigador”. Nessa perspectiva, o professor deve se atentar em incentivar, orientar e organizar situações de aprendizagens que se tornem próprias às capacidades individuais dos alunos. Pois, conforme o próprio autor, o objetivo principal de um ensino progressivista é conduzir o aluno a pensar, a raciocinar cientificamente e a desenvolver sua capacidade de reflexão.

Pois, conforme expressa Freire (2004, p. 34) “percebe-se, assim, a importância do papel do educador, o mérito da paz com que viva a certeza de que faz parte de sua tarefa docente não apenas ensinar os conteúdos mas também o ensinar a pensar certo”. Para tanto, é essencial buscar diferentes e criativas alternativas que possibilite o agir, a fim de, provocar os alunos a alcançarem níveis complexos de desenvolvimento das habilidades de pensamento (OLIVEIRA, 2013).

Nesse ensinar a pensar certo, destaca Freire (2004, p. 36), que “não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino”. Pois o professor, ao entrar em sala, deve estar aberto as indagações dos estudantes, à curiosidade e ao senso crítico. Em matéria de criticidade, é necessário a curiosidade por parte do aluno, a “curiosidade com que podemos nos defender de irracionalismos decorrentes ou produzidos por certo excesso de racionalidade de nosso tempo altamente tecnologizado” (FREIRE, 2004, p. 39), a curiosidade que resulta na construção do saber. Com o compromisso de possibilitar uma consciência crítica no educando, Paulo Freire (2004), ainda aponta que,

A curiosidade ingênua, do que resulta indiscutivelmente um certo saber, não importa que metodicamente desrigoroso, é a que caracteriza o senso comum. O saber de pura experiência feito. Pensar certo, do ponto de vista do professor, tanto implica o respeito ao senso comum no processo de sua necessária superação quanto o respeito e o estímulo à capacidade criadora do educando (FREIRE, 2004, p. 36).

Por isso que, na prática do professor em sala de aula, é fundamental que o mesmo forneça condições aos alunos de se tornarem indivíduos curiosos epistemologicamente e assim, pela inquietação indagadora possam conseguir o pensar certo.

A prática docente crítica, implicante do pensar certo, envolve o movimento dinâmico, dialético, entre o fazer e o pensar sobre o fazer. Este não é o saber que a rigorosidade do pensar certo procura. [...] Por isso, é fundamental que, na prática da formação docente, o aprendiz de educador assuma que o indispensável pensar certo não é presente dos deuses nem se acha nos guias de professores que iluminados intelectuais escrevem desde o centro do poder, mas, pelo contrário, o pensar certo que supera o ingênuo tem que ser produzido pelo próprio aprendiz em comunhão com o professor formador (FREIRE, 2004, p. 44-45).

Paulo Freire (2004, p. 53) menciona que “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou sua construção”. Comumente, a ação de ensinar é vista como transmissão da matéria aos alunos, com a realização de exercícios repetitivos, memorização de definições e fórmulas; entretanto, o ensino deve ser mais do que somente essa forma peculiar e empobrecida de reprodução, chamada de ensino tradicional (LIBÂNEO, 2013).

Portanto, o ensino é uma ação dinâmica, tanto para o professor quanto para o aluno. E, para o professor, o fundamental é que forneça condições para estimular constantemente seus alunos nesse caminhar de construção do conhecimento. Para tanto, assim como os alunos, professores devem se posicionar como indivíduos curiosos epistemologicamente na busca de uma consciência crítica diante do mundo que o cerca. Assim, Freire (2004), afirma que o ato de ensinar exige

Estimular a pergunta, a reflexão crítica sobre a própria pergunta, o que se pretende com esta ou com aquela pergunta em lugar da passividade em face das explicações discursivas do professor, espécies de *resposta* a perguntas que não foram feitas. Isto não significa realmente que devemos reduzir a atividade docente em nome da defesa da curiosidade necessária, a puro vai-e-vem de perguntas e respostas, que burocraticamente se esterilizam. A dialogicidade não nega a validade de momentos explicativos, narrativos em que o professor expõe ou fala do objeto. O fundamental é que professor e alunos saibam que a postura deles, do professor e dos alunos, é *dialógica*, aberta, curiosa, indagadora e não apassivada, enquanto fala ou enquanto ouve. O que importa é que professor e alunos se assumam epistemologicamente curiosos (FREIRE, 2004, p. 87).

O ensino de Ciências empregado na escola, valoriza uma concepção de ciência de caráter neutro, onde os conteúdos específicos das disciplinas e o papel do cientista como produtor isolado de conhecimentos são sempre benéficos para a humanidade. Nesse sentido, trazer elementos que reflitam o papel do ensino de ciências em uma formação ampla do

educando é descrever o dilema entre o rigor ou a relevância que clama pontos de convergência que certamente não se encontram estanques. De acordo com Nascimento e Linsingen (2006), são eles: (i) Abordagem Pedagógica; (ii) Formação de Professores crítico-reflexivos.

Nessa perspectiva de construção do conhecimento científico, Pozo e Crespo (2009), ainda ressaltam que,

A ideia básica do chamado enfoque construtivista é que aprender e ensinar, longe de serem meros processos de repetição e acumulação de conhecimentos, implicam transformar a mente de quem aprende, que deve reconstruir em nível pessoal os produtos e processos culturais com o fim de se apropriar deles (POZO; CRESPO, 2009, p.20).

Nesse sentido, entende-se que os conhecimentos científicos se fazem presentes no cotidiano, fazem parte do repertório social mais amplo, estão muito presentes nos meios de comunicação e influenciam decisões éticas, políticas e econômicas que atingem a humanidade como um todo. Haja visto, que a Ciência não é mais um conhecimento cuja disseminação se dá exclusivamente no espaço escolar pela via da transposição didática, nem o seu domínio está restrito a uma camada específica da sociedade, que a utiliza profissionalmente (KRASILCHIK, 1988; DELIZOICOV; ANGIOTTI; PERNAMBUCO, 2009).

[...] Uma atividade importante é a que promove a contextualização do conhecimento no dia a dia dos alunos, pois, nesse momento, eles podem sentir a importância da aplicação do conhecimento construído do ponto de vista social (CARVALHO, 2013, p. 9).

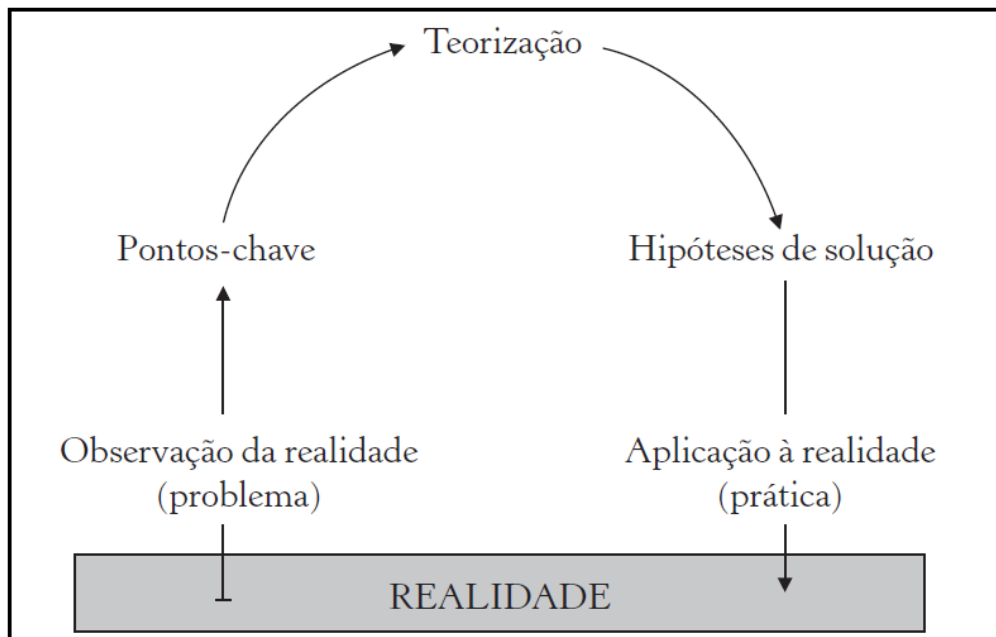
Desse modo, aprender por meio da problematização, possibilita o envolvimento ativo do aluno em seu próprio processo de formação. Vista como uma estratégia de ensino e de aprendizagem, favorece a motivação do discente diante do problema. Problematização é o elemento-chave na transição entre a teoria e a prática. Consiste em um desafio, em que o aluno, através de sua ação de criação, busque pelo conhecimento (GASPARIN, 2009; BERBEL, 2011).

A Metodologia da Problematização é um dos modos fundamentais para desenvolvimento das metodologias ativas. Deve-se ao fato de ser uma metodologia de ensino, cujo o propósito é instigar os alunos a serem indivíduos críticos e criativos da realidade vivida, nas diversas fases do processo. Supõe um trabalho articulado e imbuído de sentido, no

qual um momento está ligado ao outro, complementando-se (HONORATO; MION, 2009; BERBEL, 2012; PRADO et al., 2012; DARIUS; LOPES, 2017).

Nessa direção, evidencio, com a Figura 1, o Arco de Maguerez. Nesta lógica, representa os passos que compõem o caminho didático da metodologia da problematização (BORDENAVE; PEREIRA, 1997; VILLARDI; CYRINO; BERBEL, 2015).

Figura 1 – Etapas do Arco de Maguerez



Fonte: Berbel e Gamboa (2011, p. 271); Villardi, Cyrino e Berbel (2015 p. 46).

Assim, visto como caminho metodológico, o Arco de Maguerez situa-se no âmbito da didática, com ações para o desenvolvimento do ensino e aprendizagem. Igualmente, a partir de um recorte que envolve temas que estejam relacionados com a realidade da vida em sociedade, nesse viés, é possível extrair uma situação problema relevante para o estudo e a pesquisa. Portanto, tal caminho metodológico é capaz de orientar a prática pedagógica de um educador, cuja preocupação seja o desenvolvimento da autonomia intelectual de seus alunos (PRADO et al., 2012; BERBEL, 2012).

Utilizada em situações nas quais os temas estejam relacionados com a vida em sociedade, e ela se opõem ao método tradicional, pois não opera a lógica da transferência de conhecimento, mas sim, possibilidades de construção ou produção. Nesse viés, a prática

social, verificada na problematização, consiste em se aproximarmos da realidade, aprender com ela e obter elementos para levar algo de volta a essa realidade, em forma de reflexões ou sugestões, de modo a tomar consciência de como ela se coloca no seu todo; o que, por sua vez, envolve o questionamento da realidade com o conteúdo (FREIRE, 2004; GASPARIN, 2009; BERBEL, 2014).

Destarte, elaborei um quadro (QUADRO 1) caracterizando as etapas da Metodologia da Problematização.

Quadro 1 – Etapas da Metodologia da Problematização.

ETAPAS	DESCRIÇÃO
1- Observação da realidade	Observação da realidade social, concreta pelos alunos (Orientados pelo professor). Assim consiste em identificar dificuldades, carências, discrepâncias que serão transformados em problemas. (Faz-se a redação do problema).
2- Identificação dos Pontos-Chave	Alunos refletem sobre as possíveis causas da existência do problema. Aprofundamento na existência da situação problematizadora. Nesse sentido, construir-se nova síntese (pontos essenciais sobre o problema para compreendê-los melhor), assim, surgirão os tópicos a estudar.
3- Teorização	Etapas da Investigação, a partir dos pontos-chave, buscar onde ocorre a situação. Pode-se obter, por meio de leituras, palestras, entrevistas, aulas, entre outros.
4- Hipóteses de Solução	Hipóteses construídas após o estudo, como fruto da compreensão profunda que se obteve do problema. Analisa-se o que precisa acontecer para que o problema seja solucionado, o que precisa ser providenciado e o que de fato pode ser feito, como alternativa viável de solução.
5- Aplicação à Realidade	Os sujeitos envolvidos são levados a construção de novos conhecimentos. Assim, proporão a solução do problema, o que vai além, do exercício intelectual, pois os alunos são levados a se compromissarem com a situação, visando a transformação de alguma forma.

Fonte: Elaborado pela autora, adaptado de Berbel (1998) e Prado et al., (2012).

Conforme demonstrado no Quadro 1, verifica-se que, por meio da metodologia da problematização, com o decorrer do arco de Magueréz, a metodologia oportuniza subsídio ao professor, haja vista que, em seu desenvolvimento, são seguidas etapas que possibilitam ao estudante a motivação, interação e dinamismo. Demonstra, dessa forma, ser uma maneira diferenciada de desenvolver o conteúdo de ciências, em que a prática é integrada à teoria na construção do conhecimento científico (BERBEL, 2014).



UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI – UNIVATES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS - MESTRADO

Completa-se assim o Arco de Magueréz, com o sentido especial de levar os alunos a exercitarem a cadeia dialética de ação – reflexão – ação, ou dito de outra maneira, a relação prática – teoria – prática, tendo como ponto de partida e de chegada do processo de ensino e aprendizagem, a realidade social (BERBEL, 1998, p.144).

Entende-se que a realidade complexa exige ações constantes e estudos cada vez maiores. Sendo assim, a metodologia da problematização não é uma estratégia fechada em si mesma, mas cujos desdobramentos possibilitam sempre outros estudos, abordagens e novos olhares para o mesmo problema. Neste sentido, o estudo de uma problemática não se esgota em uma proposta metodológica (DARIUS; LOPES, 2017).

Por tudo isso, o ensino de ciências deve priorizar a prática de auxiliar seus alunos em como aprender e em como fazer ciências. Conforme Pozo e Crespo (2009, p. 51), consiste em se desenvolver com os alunos uma “prática reflexiva, exigindo que o aluno planeje, selecione e reflita sobre sua própria atividade de aprendizagem”.

Para isso desenvolveu-se uma proposta de aula embasada na Metodologia da Problematização caracterizando o pensar reflexivo do professor e de seus alunos. Destaco que a temática abordada durante as aulas foram doenças causadas por Vírus, Bactérias, Protozoários e Fungos; considerados microrganismos patogênicos. Os dados foram coletados com auxílio de gravações de áudio das aulas, registros fotográficos e anotações no diário de campo da pesquisadora.

Objetivo

Desenvolver um planejamento com aulas embasadas nos pressupostos da Metodologia da Problematização com a turma do 7º ano no ensino de Ciências.

Detalhamento

A intervenção pedagógica é composta de oito aulas que contemplam o arco de Magueréz proposto pela Metodologia da Problematização. Para o desenvolvimento das atividades os alunos foram divididos em 4 grupos considerando os microrganismos que foram estudados.



UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI – UNIVATES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS - MESTRADO

Para iniciar um trabalho na perspectiva da metodologia da problematização, primeiramente é importante dialogar com os alunos e explicar que as situações de aprendizagens podem ser diferentes daquelas usualmente oportunizadas em sala de aula. Explicitar que o processo vai exigir que os alunos vivenciem as etapas da metodologia de maneira que ele consiga experienciar uma prática consciente, informada, reflexiva e intencionalmente transformadora (BERBEL, 2014).

Para que o aluno assuma seu papel como parte central do processo de aprendizagem, o professor deve proceder como mediador metodológico, não sendo mais a única pessoa que sabe o conteúdo e vai apenas transferir ao aluno. O professor irá conduzir o processo de forma que possibilite aos alunos aprenderem e se desenvolverem.

Segue a descrição do desenvolvimento das aulas de ciências. Essa caracterização apresenta os objetivos e um breve relato de cada aula, a duração da mesma e minha análise e reflexões durante o processo.

Primeira Aula

Objetivo da aula: Observação da realidade e identificação dos pontos-chaves.

Duração da aula: 2 horas/aula

O professor iniciou falando sobre a temática que seria abordada nas próximas aulas e como se daria a condução das atividades, após esse momento o professor colocou na lousa algumas características a respeito dos microrganismos (Vírus, Bactérias, Protozoários e Fungos). Ao explicar sobre a proposta de trabalho com a metodologia da problematização, o professor colocou que os alunos seriam os protagonistas das atividades, isto é, eles seriam os responsáveis por desenvolver buscar pela construção do conhecimento e o o professor seria o mediador deste processo.

É primordial que o professor se atente durante o decorrer de todo o trabalho, tornando claros os objetivos de cada etapa do arco de Maguerez, bem como onde pretende chegar. E, quando necessário, deve fazer as devidas intervenções com vistas à boa qualidade do processo. De igual modo, é fundamental ter em mente que a retomada em alguns momentos

faz-se necessária para que não se perca a essência, considerando que cada momento está interligado ao outro (DARIUS; LOPES, 2017).

O professor colocou que era para se organizar em quatro grupos contemplando os microrganismos que seriam abordados. Para isso, os alunos deveriam pensar em eleger de cada grupo uma pessoa que seria o “líder” e uma outra que seria o “auxiliar” para conduzir o trabalho no grupo. O professor mencionou ainda que iria fazer um sorteio para a escolha dos temas e conforme o grupo saísse com o tema toda a sua abordagem e o olhar do grupo seria com esse viés.

Ao passar no quadro as características, o professor explicou sobre as cinco etapas da metodologia da problematização e como seria trabalhado em consonância ao conteúdo de ciências e que essas características que ele passou no quadro eram para auxiliar aos alunos na primeira etapa que diz respeito a observação da realidade. Pois, os alunos não iriam trabalhar necessariamente estudando sobre os microrganismos, porque esse conteúdo outrora já havia sido ministrado, então era uma forma de recapitulação para o que de fato estaria por vir.

Colocou que a abordagem seria quanto as doenças causadas por esses microrganismos aos seres humanos, e que o objeto de estudo e investigação dos alunos então seria esse. Assim com a primeira etapa, o professor mencionou que os estudantes deveriam observar algum problema real relacionado as doenças, mas que fosse uma problemática que eles gostariam de saber. Algo que eles se questionassem.

Nesse sentido, tomando como ponto de partida a situação de identificação de problemas possíveis a serem estudados e conseqüentemente desenvolver uma investigação, o momento da observação da realidade se deu pelo fato de que na escola quando os alunos tinham que faltar aula para ir se consultar no posto de saúde ao lado da escola o possível diagnóstico era na maioria dos casos de doenças causadas por microrganismos patogênicos.

O estudante vai tomar um recorte da realidade como ponto de partida e de chegada em seu estudo, reconhecer a constante relação entre teoria e prática ao longo do percurso em cada estudo; considerar a realidade concreta para aprender com ela e para nela intervir, em busca de soluções para seus problemas; conscientizar-se da complexidade dos fenômenos sociais; entre outras (CASTRO; GONÇALVES; BESSA, 2015, p. 20227).

Utilizada em situações nas quais os temas estejam relacionados com a vida em sociedade, no qual, se opõem ao método tradicional, pois não opera a lógica da transferência de conhecimento, mas em possibilidades de construção ou produção. Nesse viés, a prática social, verificada na Problematização, consiste em se aproximarmos da realidade, aprender com ela e obter elementos para levar algo de volta a esta realidade, em forma de reflexões ou sugestões de modo a tomar consciência de como ela se coloca no seu todo; o que, por sua vez, envolve o questionamento da realidade com o conteúdo (FREIRE, 2004; GASPARIN, 2009; BERBEL, 2014).

Segunda Aula

Objetivo da aula: Observação da realidade e identificação dos pontos-chaves

Duração da aula: 1 hora/aula

Essa aula foi destinada à visita da enfermeira do posto de saúde² do entorno da escola, para uma conversa inicial com os alunos para que pudesse apresentar alguns dados relacionados à ocorrência de casos de doenças causadas por microrganismos patogênicos e assim trazer a realidade até os alunos.

O professor pediu que os alunos pegassem seus cadernos e anotassem algumas informações passadas pela enfermeira durante sua fala. A enfermeira (FIGURA 12) abordou em sua fala sobre as principais doenças causadas pelos microrganismos referentes ao estudo. Apontou alguns casos de maior repercussão no município de Juína e, em especial, no bairro da escola e do PSF.

Nesse sentido as problemáticas (os pontos-chave) foram:

1. Quais eram as doenças que mais acometiam os jovens do 6º ao 9º ano da escola?
2. Essas doenças eram causadas por quais microrganismos patogênicos?
3. Como conscientizar na prevenção dessas doenças?

² O posto de saúde ficava localizado ao fundo do prédio da escola, assim foi propício convidar a profissional para vir até a escola.

Figura 2: Conversa com a enfermeira



Fonte: Autora, 2018.

Desse modo, Darius e Lopes (2017), coloca que, o ponto de partida para as discussões, seja ensinar os alunos a problematizar, pois,

É pela reflexão crítica que eles conseguem pensar as dificuldades, as carências, as discrepâncias e contradições existentes na realidade. [...]. Por meio dessa proposta percebe-se que os problemas da realidade vivida, especificamente a educacional, nunca estão isolados. Eles estão sempre envolvidos em possíveis causas, as quais, nessa proposta, denominam-se fatores e determinantes do problema. Os fatores são motivos mais específicos que estão próximos e possíveis de serem percebidos, já os determinantes maiores são variáveis menos evidentes, que estão mais distantes, mas interferem na existência do problema em estudo (DARIUS; LOPES, 2017, p. 987).

Assim, a metodologia da problematização, situa-se no âmbito da didática com ações para o desenvolvimento do ensino e da aprendizagem. Igualmente, a partir de um recorte que envolve temas que estejam relacionados com a realidade da vida em sociedade, nesse viés, é possível extrair uma situação problema relevante para o estudo e a pesquisa. Portanto, tal caminho metodológico, é capaz de orientar a prática pedagógica de um educador, cuja a preocupação seja o desenvolvimento da autonomia intelectual de seus alunos (PRADO et al., 2012; BERBEL, 2012).

Terceira Aula

Objetivo da aula: Teorização.

Duração da aula: 2 horas/aula

Nesse dia, o professor entrou em sala e comunicou aos alunos que nesse 3º bimestre não haveria prova escrita enquanto avaliação e que o conjunto de todas as atividades que os alunos estavam desenvolvendo iria compor uma somatória de ações a partir das quais eles seriam avaliados na disciplina.

Outra situação colocada pelo professor foi de que o momento de leitura seria diferenciado, pois cada grupo iria escolher um local dentro da escola (no pátio) para fazer uma leitura crítica³ sobre o capítulo destinado ao assunto. O professor solicitou aos alunos que, nessa atividade, fizessem a leitura em voz alta, que um dos colegas do grupo fizesse anotações pertinentes ao conteúdo e, que, quando houvesse necessidade, discutissem sobre o assunto para esclarecimento das dúvidas.

O professor então levou os alunos para a área verde da escola (pátio) e solicitou que fizessem uma leitura crítica do capítulo do livro didático referente aos microrganismos estudados por cada grupo. Dessa forma, os alunos se dividiram em seus grupos e se espalharam pelo pátio da escola. Com isso, percebi que tiveram possibilidade maior de leitura e discussão.

O momento de leitura foi propício para a etapa da teorização, pois permitiu aos alunos se sentirem à vontade para discutir sobre a temática do estudo. Durante esse momento, os alunos, ao fazerem a leitura do texto do livro, discutiam entre si sobre as informações contidas no livro e relacionavam com fatos do seu cotidiano.

³ O professor solicitou aos alunos que discutissem e anotassem as informações necessárias ao desenvolvimento do trabalho, verificassem o que seria preciso buscar a mais de informação sobre as doenças que estavam sendo estudadas e finalmente suas dúvidas e apontamentos pessoais.

Figura 3: Alunos em diversos locais da escola para o momento da leitura



Fonte: Autora, 2018.

Para Diesel (2016), é necessária a construção de situações que possam envolver os alunos de forma crítica com a realidade que os cerca, pois,

Dessa forma, ao serem oportunizadas situações de aprendizagem envolvendo a problematização da realidade do aluno, nas quais o estudante tenha papel ativo como protagonista do seu processo de aprendizagem, interagindo com o conteúdo, ouvindo, falando, lendo, relendo, questionando e debatendo, estará praticando e aperfeiçoando habilidades como observar, refletir, confrontar, planejar, replanejar, entre outras (DIESEL, 2016, p. 53).

A metodologia da problematização, utilizada em situações nas quais os temas estejam relacionados com a vida em sociedade, se opõe ao método tradicional, pois não opera a lógica da transferência de conhecimento, visto que trabalha possibilidades de construção ou produção.

Nesse viés, a prática social, verificada na Problematização, consiste em se aproximar da realidade, aprender com ela e obter elementos para levar algo de volta a esta realidade, em forma de reflexões ou sugestões, de modo a tomar consciência de como ela se coloca no seu todo; o que, por sua vez, envolve o questionamento da realidade com o conteúdo (FREIRE, 2004; GASPARIN, 2009; BERBEL, 2014).

Nesse sentido, entende-se que os conhecimentos científicos se fazem presentes no cotidiano. Fazem parte do repertório social mais amplo, estão muito presentes nos meios de comunicação e influenciam decisões éticas, políticas e econômicas que atingem a humanidade como um todo. Há que se considerar que a Ciência não é mais um conhecimento cuja disseminação se dá exclusivamente no espaço escolar pela via da transposição didática, nem o seu domínio está restrito a uma camada específica da sociedade, que a utiliza profissionalmente (DELIZOICOV; ANGIOTTI; PERNAMBUCO, 2009).

Quarta Aula

Objetivo da aula: Teorização

Duração da aula: 1 hora/aula

Essa aula foi destinada à pesquisa, no laboratório de informática, sobre as doenças que cada grupo iria abordar e à elaboração dos questionamentos para a conversa com a enfermeira na próxima aula.

Assim, os alunos foram conduzidos ao laboratório de informática para pesquisar sobre as doenças causadas pelos microrganismos que estavam sendo abordados. Foi proposto que cada grupo pesquisasse sobre as doenças relacionadas ao microrganismo de seu grupo, apontando o nome das doenças pesquisadas, a forma de transmissão e/ou contaminação, bem como suas causas. Os locais de busca para a pesquisa foram: Demonstre.com / [infoEscola](http://infoEscola.com) / [Brasil Escola](http://Brasil Escola.com) / Toda matéria.com / [Portal.fiocruz](http://Portal.fiocruz.com).

Durante todo o tempo que os alunos realizaram a pesquisa, o professor ficou à disposição dos estudantes para auxiliar no que fosse necessário. O propósito da pesquisa no laboratório foi contribuir com os alunos para que conseguissem escolher as doenças para estudo com mais propriedade de conhecimento sobre suas possíveis causas e/ou formas de transmissão/contaminação.

A Figura 14, a seguir, apresenta os alunos no laboratório de informática, realizando a pesquisa sobre as principais doenças causadas por microrganismos.

Figura 4: Alunos no laboratório de informática



Fonte: Autora, 2018.

Ao final da aula, o professor orientou os alunos a elaborarem questionamentos referentes às doenças sobre as quais iriam pesquisar de forma mais aprofundada e também referentes a informações sobre ocorrências do bairro. O professor explicou aos estudantes que tais perguntas seriam destinadas à enfermeira que retornaria na próxima aula para complementar as informações que já tinham recebido. Salientou ainda que este momento iria compor a etapa da teorização da metodologia da problematização.

Quinta Aula

Objetivo da aula: Teorização.

Duração da aula: 2 horas/aula

Essa aula foi destinada para o retorno da enfermeira à escola, quando respondeu aos questionamentos dos alunos referentes às doenças estudadas.

No decorrer da fala da enfermeira, respondendo as perguntas, os alunos se mostraram atentos e curiosos em saber mais sobre o assunto. Perguntavam sobre as possíveis doenças e as formas de prevenção. Elaborei um quadro (QUADRO 02) com as perguntas que cada grupo se propôs a fazer:

Quadro 02 – Questionamentos destinados para a enfermeira a respeito das doenças causadas por microrganismos, elaborados pelos alunos no momento da teorização

MICROORGANISMOS	QUESTIONAMENTOS
FUNGOS	1- Qual é a doença de maior ocorrência no município de Juína causada por fungos? 2- No bairro da escola há muitos casos de micoses entre as pessoas? 3- Aperto de mão pega micose?
VÍRUS	1- Por que as viroses causam febre alta? 2- Por que os antibióticos não possuem efeito sobre os vírus? 3- No bairro da escola quais são as doenças de maior ocorrência causadas por vírus?
PROTOZOÁRIOS	1- Qual órgão do corpo é mais atingido pelos protozoários? 2- Qual a doença causada por protozoário de maior ocorrência em Juína? 3- Os protozoários gostam do coração?
BACTÉRIAS	1- Quais doenças são mais comuns em nosso bairro causadas por bactérias? 2- A sífilis tem cura? 3- O que significa IST? 4- Existe registro de casos de sífilis em Juína? E no nosso bairro?

Fonte: Elaborado pela autora, a partir do Diário de Campo da Pesquisadora, 2018.



UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI – UNIVATES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS - MESTRADO

Com as respostas da enfermeira para esses questionamentos, os alunos conseguiram mais subsídios para o embasamento teórico acerca do assunto estudado, finalizando a etapa da teorização.

Sexta Aula

Objetivo da aula: Hipóteses de solução.

Duração da aula: 1 hora/aula

Essa aula contemplou a etapa de elaborar as hipóteses de solução do problema. Nesse sentido, cada grupo construiu sua apresentação de slides que visava à conscientização dos demais alunos de outras turmas quanto à prevenção das doenças que estavam abordando.

Por questões éticas e de sigilo, na versão final entregue aos alunos, foram ocultadas informações referentes a nomes dos alunos, nome do professor e o nome da escola onde foi desenvolvida a pesquisa.

O professor solicitou aos alunos que, após terem feito a parte da observação da realidade, identificassem alguns pontos a serem estudados e destinassem tempo para o estudo com a etapa da teorização. Os alunos deveriam dar o retorno à realidade à qual pertenciam, ou seja, deveriam elaborar hipóteses para a solução da problemática encontrada no desenvolver deste trabalho.

Com a quarta etapa, faz-se o levantamento das hipóteses para resolução do problema, sendo este o estágio em que “o aluno se questiona sobre o que é preciso fazer para solucionar o problema, considerando o estudo realizado e alternativas para a sua resolução” (CASTRO; GONÇALVES; BESSA, 2015, p. 20228).

Ao estabelecer relações entre as diferentes informações teorizadas e com base nas reflexões realizadas nas etapas anteriores, elaboram-se as hipóteses de solução para o problema, tendo em vista o recorte da realidade. As hipóteses podem abranger diferentes instâncias ou níveis de ação. Essa etapa é muito rica, por mobilizar mais uma vez o potencial reflexivo e criativo dos participantes, incluindo operações mentais de alto nível que ultrapassam a simples retenção de informações na memória (COLOMBO; BERBEL, 2007, p. 135).

Assim, a melhor maneira que encontraram de fazer retorno foi em um momento específico para mostrar os resultados. Decidiram apresentar aos demais colegas de outras turmas a importância da prevenção para se evitar a contaminação com as doenças que foram elencadas para estudo.

A Figura 5 mostra a apresentação do grupo que abordou as doenças causadas por Fungos. Os alunos construíram, para o momento da comunicação, doze slides contendo informações referentes às doenças onicomicose e candidíase. A exposição contou com uma breve descrição sobre as doenças e seus sintomas e algumas fotos exibindo partes do corpo humano atingidas pelas doenças.

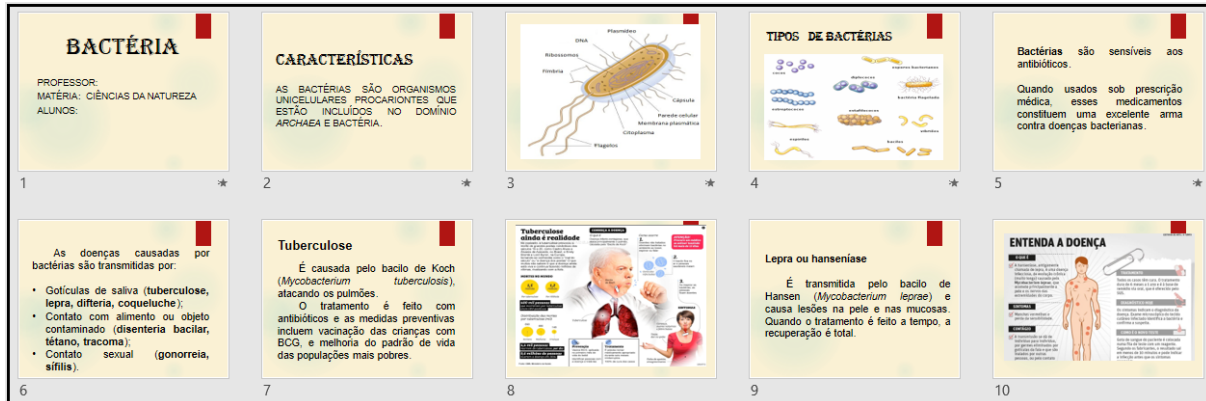
Figura 5: Material produzido pelos alunos na etapa da elaboração das hipóteses de solução: Construção de apresentação de slides do grupo dos Fungos



Fonte: Autora, 2018.

O grupo que abordou as doenças causadas pelas bactérias construiu dez slides para sua apresentação. Com base na Figura 6, verifica-se que colocaram as informações referentes às doenças Tuberculose e Hanseníase. O grupo apontou algumas características sobre as bactérias com uma imagem demonstrando sua estrutura, bem como os tipos de bactérias mais comumente encontrados. Em seguida, os alunos fizeram uma breve abordagem sobre as doenças com algumas curiosidades.

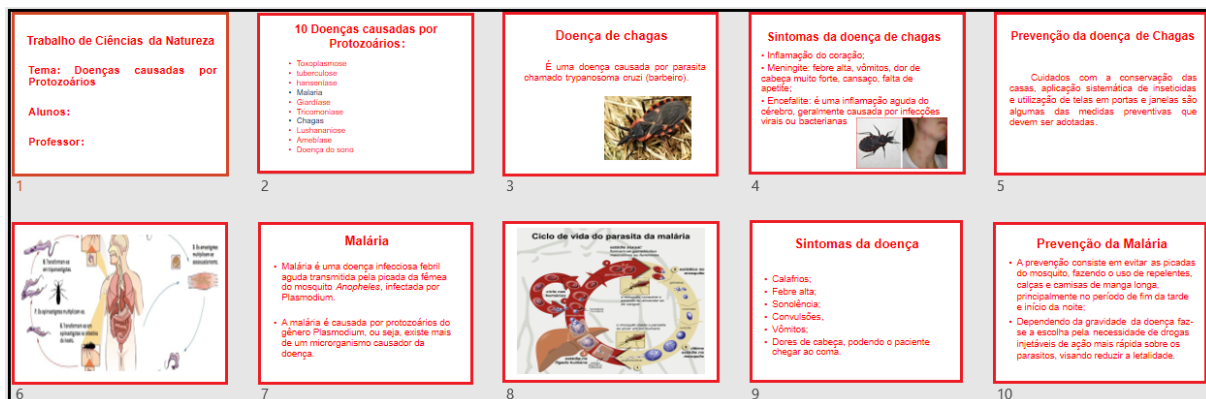
Figura 6: Material produzido pelos alunos na etapa da elaboração das hipóteses de solução: Construção de apresentação de slides do grupo das Bactérias



Fonte: Autora, 2018.

A Figura 7 exibe a apresentação de slides do grupo que abordou as doenças causadas pelos protozoários. O grupo iniciou, apresentando algumas doenças causadas pelos protozoários. Esse grupo destacou, para maior detalhamento, a doenças de chagas e a malária, para caracterizar com a exposição.

Figura 7: Material produzido pelos alunos na etapa da elaboração das hipóteses de solução: Construção de apresentação de slides do grupo dos Protozoários

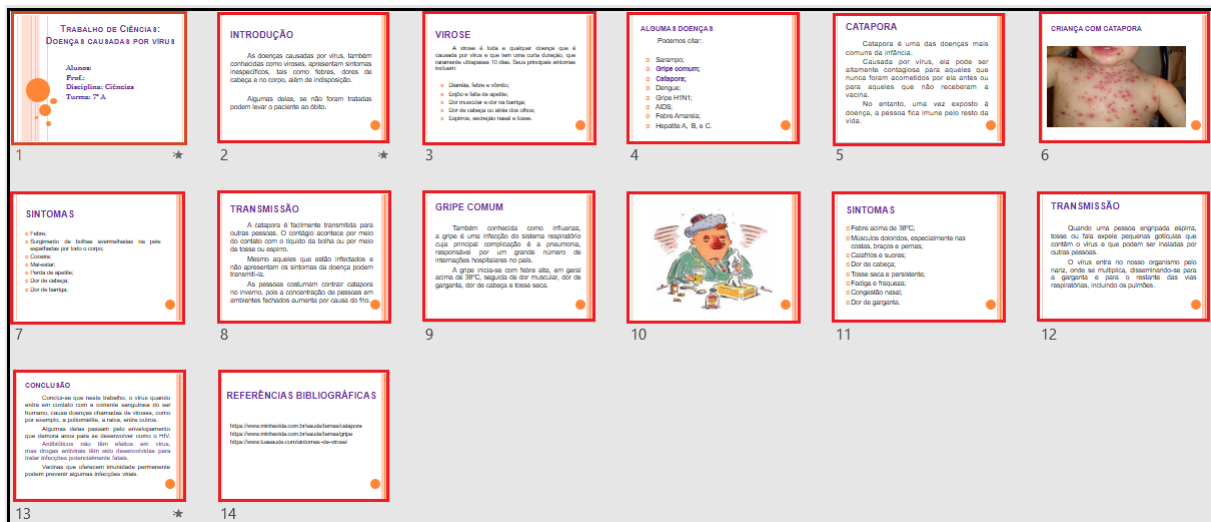


Fonte: Autora, 2018.

Conforme demonstrado com a Figura 8, o grupo que abordou as doenças causadas pelos vírus exibiu uma apresentação de slides mais completa do que as demais, no que diz respeito a informações referentes às doenças. O grupo abordou em seu trabalho uma breve descrição sobre o que significa virose e seus principais sintomas.

Em seguida, apresentou algumas doenças causadas por vírus, dando destaque às doenças que o grupo abordaria. Nesse sentido, o grupo escolheu abordar de forma mais detalhada sobre a catapora e o vírus da gripe comum.

Figura 8: Material produzido pelos alunos na etapa da elaboração das hipóteses de solução: Construção de apresentação de slides do grupo dos Vírus



Fonte: Autora, 2018.

Como se pode perceber pelas apresentações construídas pelos alunos, alguns se dedicaram a colocar mais informações do que outros. Fato este que pode ser entendido como uma falta de percepção, por parte dos alunos, de buscarem pela construção do conhecimento. Conforme Berbel (2014, p. 65), alguns alunos ainda estão presos a um sistema tradicional de ensino, “e assim pensam, ainda, que, se o professor não estiver o tempo todo "dando aula", "dando conteúdos" e explicando oralmente, não está atuando em seu papel”. A autora acrescenta:

Os alunos, como se poderia esperar, habituados a receber informações e a decorá-las para reproduzir posteriormente, reagem a propostas metodológicas que tragam novidades, que solicitem deles uma nova forma de atuar ou um esforço maior. [...] Uma metodologia que solicite deles um desempenho ou atuação diferente diante do conteúdo, diante da realidade, em que o papel do professor seja estimular, provocar, apoiar, nem sempre é bem percebida pelos alunos (BERBEL, 2014, p. 65).

Dessa forma, ocorre um entendimento equivocado por parte dos alunos, pois os alunos cobram dos professores que sejam dinâmicos e inovadores, mas não aceitam que eles

proponham que façam esforço além do habitual. Esse é o resultado de um ensino conservador e reprodutor de conhecimento (BERBEL, 2014).

Sétima Aula

Objetivo da aula: Aplicação à realidade

Duração da aula: 2 horas/aula

A sétima aula e a oitava aula foram destinadas para as apresentações dos resultados dos trabalhos desenvolvidos pela turma aos alunos das turmas do 6º, 8º e 9º anos. Como o tempo não era suficiente para todas as turmas assistirem a todas as apresentações, o professor resolveu dividir essa apresentação em dois dias de aula.

Assim, como a duração da sétima aula era de 2 horas/aulas, ficou acordado que os trabalhos seriam apresentados às turmas do 6º e 8º anos e que a oitava aula se destinaria à apresentação para a turma do 9º ano.

Entende-se que a realidade complexa exige ações constantes e estudos cada vez mais complexos. Sendo assim, a Metodologia da Problematização não é uma estratégia fechada em si mesma. Seus desdobramentos possibilitam sempre outros estudos, abordagens e novos olhares para o mesmo problema. Nesse sentido, o estudo de uma problemática não se esgota em uma proposta metodológica (DARIUS; LOPES, 2017).

O processo vivenciado pela metodologia da problematização pode proporcionar uma experiência produtiva para alunos e para professores, tanto em termos de aprendizagem como de crescimento pessoal. Contudo, verifica-se ser necessária uma ruptura do modelo tradicional e a emergência de mudanças nas práticas de ensino, o que classifica essa experiência como uma inovação educacional (CASTRO; GONÇALVES; BESSA, 2015).

Oitava Aula

Objetivo da aula: Aplicação à realidade

Duração da aula: 1 hora/aula

Em continuação às aulas anteriores, esta aula foi destinada para finalizar as apresentações dos alunos para a Turma do 9º ano. Esta aula teve duração de 1 hora/aula. Assim, cada grupo apresentou os resultados encontrados com o desenvolvimento dos trabalhos, com o propósito de conscientizar os colegas quanto à importância da prevenção de doenças causadas por microrganismos. Com essas atividades concluídas, nas palavras de Berbel (1998, p.144):

Completa-se assim o Arco de Magueréz, com o sentido especial de levar os alunos a exercitarem a cadeia dialética de ação – reflexão – ação, ou dito de outra maneira, a relação prática – teoria – prática, tendo como ponto de partida e de chegada do processo de ensino e aprendizagem, a realidade social.

A partir das informações referentes às etapas de desenvolvimento da metodologia da problematização, à sequência das aulas conforme cada etapa e às atividades desenvolvidas pelos alunos, segue o quadro (QUADRO 03) que apresenta uma síntese dessas informações.

Quadro 03: Relação entre a descrição das etapas da metodologia da problematização, a sequência das aulas ministradas pelo professor participante da pesquisa e síntese das atividades desenvolvidas em cada etapa

Planos	1	2	3	4
Etapas da Metodologia	Observação da Realidade e Identificação dos pontos-chaves	Teorização	Hipóteses de Solução	Aplicação a Realidade
Aulas	Primeira e Segunda	Terceira, Quarta e Quinta	Sexta	Sétima e Oitava
Atividades Desenvolvidas	-Principais características dos microrganismos; -Visita da enfermeira.	-Leitura do livro didático; -Pesquisa no laboratório de informática; -Conversa com a enfermeira.	Construção de slides.	Apresentação em forma de seminário para as demais turmas da escola.

Fonte: Elaborado pela autora, a partir do Diário de Campo da Pesquisadora, 2018.

Finalmente, a última etapa, em que acontece a aplicação à realidade. Nessa etapa o aluno aplica as hipóteses elencadas na fase anterior, objetivando solucionar a problemática levantada inicialmente. Conforme Colombo e Berbel (2007, p. 125), “a última etapa é aquela que possibilita o intervir, o exercitar, o manejar situações associadas à solução do problema”.

Completando essa descrição segue o Quadro 04 com a síntese do caminhar das aulas com a metodologia da problematização.

Quadro 04: Síntese de desenvolvimento das aulas de Ciências embasada na metodologia da problematização.

Atividades Desenvolvidas
1ª Aula: Apresentação da pesquisa, retomada de alguns conceitos e divisão dos grupos. (exposição das principais características dos microrganismos)
2ª Aula: Observação da realidade e pontos chaves (Visita da enfermeira, expondo as principais ocorrências de doenças causadas por microrganismos)
3ª Aula: Teorização – Leitura Crítica com o livro didático dos alunos para elaboração de questionamentos para estudos e visita na escola da enfermeira do PSF ⁴ local para expor quais os principais casos de ocorrência das doenças nos moradores do bairro.
4ª Aula: Teorização – Pesquisa no laboratório de informática sobre as doenças e elaboração de questionamentos (perguntas para a enfermeira)
5ª Aula: Teorização – Retorno da enfermeira na escola para responder aos questionamentos dos alunos referente as doenças estudadas.
6ª Aula: Hipóteses de solução – Propor alternativas para a prevenção das doenças estudadas (construir apresentação de slides para conscientização das turmas da escola quanto a prevenção das doenças)
7ª Aula: Aplicação à realidade – Apresentação do estudo e conscientização (6º ano e 8º ano).
8ª Aula: Aplicação à realidade – Apresentação do estudo e conscientização (9º ano).

Fonte: Elaborado pela autora, 2018.

Posto isso, segue os resultados obtidos dessa intervenção pedagógica.

Resultados Obtidos

Apresento os resultados procedentes da intervenção pedagógica realizada com um professor licenciado em Ciências Biológicas e seus alunos de uma turma do 7º ano do Ensino Fundamental de uma escola do município de Juína/MT. A intervenção pedagógica da pesquisa foi realizada em um total de 8 aulas. Assim, foi proposto aos alunos desenvolveram

⁴ Posto de Saúde Familiar

atividades permeadas pela metodologia ativa da problematização no ensino de Ciências e tais atividades foram mediadas pelo professor regente da turma. Essa pesquisa ocorreu no 3º bimestre letivo e o conteúdo escolhido para ser trabalhado com os alunos nesse momento foram as patologias causadas por microrganismos (Vírus; Bactérias; Protozoários; Fungos).

Como o objetivo geral da pesquisa foi analisar o desenvolvimento da metodologia da problematização com a turma do 7º ano no ensino de Ciências. Com isso surgiu um planejamento para o ensino de Ciências que envolveu o percurso da metodologia da problematização com o Arco de Magueres. Dessa forma, esse planejamento foi uma maneira de mostrar a outros professores de Ciências uma alternativa para se adotar um trabalho envolvendo metodologias ativas com baixo custo e envolvimento dos estudantes.

O contato com este estudo possibilitou romper barreiras que o ensino tradicional impõem quanto as formas de ensinar. Nesse viés, percebe-se o quanto ainda se tem a aprender sobre as metodologias ativas para o ensino para que, enquanto professores possamos instigar os estudantes a buscarem pela construção de seu próprio conhecimento.

Diante disso observa-se com o desenvolvimento da metodologia da problematização é que o aluno passa a ser protagonista principal de todo o processo e para isso é preciso que o mesmo consiga aprender os conteúdos pretendidos, mas também desenvolver-se de maneira crítica diante da realidade em que está inserido.

Um ponto que considero importante a ser destacado é que ao longo do trabalho, mesmo com as várias fontes de informação que foram possibilitados aos alunos, os mesmos não deixaram de pontuar seus conhecimentos prévios e vivências de sua realidade, de forma que esta atitude contribuiu com a troca de experiências entre os estudantes possibilitando um processo de construção do conhecimento de forma muito mais contextualizado.

Por meio da vivencia com a metodologia da problematização observei experiência produtiva para os estudantes que participaram dessa pesquisa tanto quando se fala em aprendizagem como quando se fala em crescimento pessoal. O que se verificou no decorrer da investigação foi uma ruptura do modelo tradicional de ensino e o quanto se torna urgente o processo de mudanças das práticas mais tradicionais de ensinar e aprender.



UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI – UNIVATES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS - MESTRADO

O uso da Problematização com o Arco de Magueres no ensino de ciências mostrou-se significativo, pois permitiu a articulação entre teoria e prática, o exercício da construção coletiva do conhecimento e o estímulo à criatividade e ao pensamento crítico nos alunos. Esta experiência possibilitou ainda vivenciar as dificuldades inerentes ao processo de ensino. O caminhar por cada etapa do arco foi um fundamental para que os alunos conseguissem desenvolver as atividades com autonomia, sendo responsáveis pela construção de seu próprio conhecimento.

Referências

BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. [recurso eletrônico]. Porto Alegre: Penso, 2018.

BERBEL, N. A. N. Problematização e a Aprendizagem Baseada em Problemas: Diferentes Termos ou Diferentes Caminhos? **Revista Interface – Comunicação, Saúde, Educação**. Londrina, v. 2, n. 2, p. 139-154, 1998. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/icse/v2n2/08>. Acesso em: 11/09/2017.

_____. As Metodologias Ativas e a Promoção da Autonomia dos Estudantes. **Revista Semina: Ciências Sociais e Humanas**. Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun. 2011. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/seminasoc/article/view/10326>. Acesso em: 11/09/2017.

_____. Metodologia da Problematização: Respostas de Lições Extraídas da Prática. **Revista Semina: Ciências Sociais e Humanas**. Londrina, v. 35, n. 2, p. 61-76, jul./dez. 2014. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/seminasoc/article/view/18193>. Acesso em: 28/11/2017.

CALLUF, C. C. H. **Metodologia do Ensino de Biologia e Química – Didática e Avaliação em Biologia**. v. 5. Curitiba-PR: Editora IBPEX. 2007.

CARVALHO, A. M. P. **Ensino de Ciências por Investigação: Condições para Implementação em Sala de Aula**. São Paulo: Cengage Learning. 2013.

DARIUS, R. P. P. LOPES, B. J. S. O Uso da Metodologia da Problematização para o Desenvolvimento de Projeto Integrador no Curso de Pedagogia. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**. Araraquara, v. 12, n. 2, p. 983-1004, abr./jun. 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.21723/riiae.v12.n2.9809>. Acesso: 22/01/2018.



UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI – UNIVATES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS - MESTRADO

DELIZOICOV, D. ANGIOTTI, J. A. PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos**. 3ª ed. São Paulo-SP: Cortez. 2009.

FILATRO, A.; CAVALCANTI, C. C. **Metodologias Inov-ativas na educação presencial, a distância e corporativa**. 1ª ed. São Paulo: Saraiva Educação, 2018.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**. Paz e Terra. Publicação cedida à ANCA/MST. 2004.

GASPARIN, J. L. **Uma didática para Pedagogia Histórica-Crítica**. 5ª ed. rev. Campinas-SP: Autores Associados – Coleção Educação Contemporânea. 2009.

LIBÂNEO J. C. **Didática**. 2ª ed. São Paulo-SP: Cortez. 2013.

NASCIMENTO, T. G.; LINSINGEN, I. V. Articulações entre o Enfoque CTS e a Pedagogia de Paulo Freire como Base para o Ensino de Ciências. **Revista de Ciências Sociais – Convergência**. Toluca, v. 13, n. 42, p. 95-116, Set./Dez. México: UAEM, 2006. Disponível em: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S140514352006000300006. Acesso em: 17/09/2017.

OLIVEIRA, M. M. **Sequência Didática Interativa no Processo de Formação de Professores**. 1. ed. Petrópolis-RJ: Editora Vozes, 2013.

PAIVA, M. R. F. et al. Metodologias Ativas de Ensino-Aprendizagem: Revisão Integrativa. SANARE – **Revista de Políticas Públicas**, Ceará, v. 15, n. 2, p. 145-153, Jun./Dez. 2016. Disponível em: <<https://sanare.emnuvens.com.br/sanare/article/view/1049/595>>. Acesso em: 06/02/2018.

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. **A aprendizagem e o ensino de Ciências: Do Conhecimento Cotidiano ao Conhecimento científico**. 5ª ed. Porto Alegre-RS: Artmed, 2009.

PRADO, M. L. do, et al. Arco de Charles Maguerez: Refletindo estratégias de Metodologia Ativa na Formação de Profissionais de Saúde. **Relato de Experiência – Experiência de Informe**. Florianópolis, v. 16, n. 1, p. 172-177, Jan./Mar. 2012. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1414-81452012000100023>. Acesso em: 11/09/2017.

SOUZA, C. S.; IGLESIAS, A. G.; PAZIN-FILHO, A. Estratégias Inovadoras para Métodos de Ensino Tradicionais – Aspectos Gerais. In: SIMPÓSIO Tópicos Fundamentais para a Formação e o Desenvolvimento Docente para Professores dos Cursos da Área da Saúde, Ribeirão Preto, São Paulo, v. 47, n. 3, p. 284-292. **Anais do Simpósio...** Ribeirão Preto: USP, 2014. Disponível em: http://revista.fmrp.usp.br/2014/vol47n3/6_Estrategias-inovadoras-parametodos-de-ensino-tradicionais-aspectos-gerais.pdf. Acesso em: 15/09/2017.