



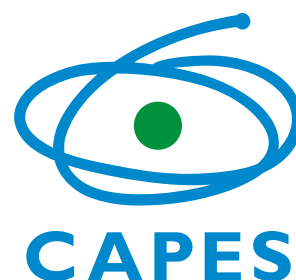
Fani Rodrigues de Oliveira Patrocínio
Marcelo Nagem Valério de Oliveira

ENSINO DE MICROBIOLOGIA E O MÉTODO DA PROBLEMATIZAÇÃO COM O ARCO DE MAGUEREZ APLICADOS NA EDUCAÇÃO EM SAÚDE

METODOLOGIA ATIVA
Sequência didática



ufjf | CAMPUS GV



Produto desenvolvido no PROGRAMA NACIONAL DE MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF - Instituição Associada), campus Governador Valadares, e da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG – Instituição sede), como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

**Universidade Federal de Juiz de Fora - campus Governador Valadares
GOVERNADOR VALADARES – MG 2020**

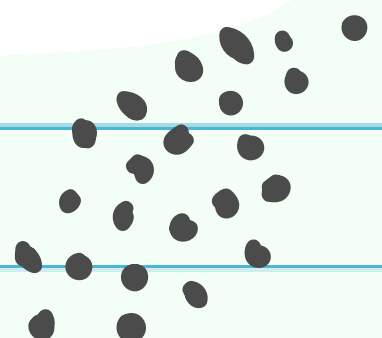
**Copyright © 2020 Fani Rodrigues de Oliveira Patrocínio e outros.
ISBN: 978-65-00-13086-7**

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.



Sumário

Apresentação	3
A Microbiologia no Ensino Básico	4
Desafios de ensinar microbiologia	4
A educação em saúde	5
Metodologia da Problematização	5
Arco de Maguerez	5
Aspectos éticos	6
O trabalho realizado	6
Ponto de Partida a Realidade	7
Execução da sequência didática	9
Ponto de Chegada a Realidade	13
Como avaliar essa Sequência?	15
O que dizem os resultados	15
Será que vale a pena?	16
Recadinho especial	16
Referências	17



Apresentação

Olá, meu nome é Fani Rodrigues de Oliveira Patrocínio, sou professora licenciada em Ciências Biológicas, pós-graduada em Gestão Ambiental e Mestranda no programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia - PROFBIO pela UFJF/GV. Por ser filha e neta de professoras, a escolha pela educação como profissão é uma herança familiar que exerço com muito amor e orgulho. Jornada que já conta com dezenove anos de sala de aula na rede estadual de ensino de Minas Gerais. E Como mediadora do conhecimento, sei o quanto é importante a troca de experiências entre professor e aluno para que se concretize o aprendizado mútuo. É diante desse desafio diário que o aperfeiçoamento profissional e novas estratégias de ensino, que contribuam para o conhecimento do aluno na construção do seu aprendizado, tornam-se uma busca necessária e imediata. Ao cursar o mestrado, vi a oportunidade de desenvolver um trabalho que envolvesse e instigasse o aluno em um ensino que valorizasse seu meio e sua realidade, despertando-lhe o desejo de aprender e tornar esse aprendizado significativo. Nesta revista compartilho a experiência de uma sequência didática, realizada com o método da problematização, e percebe-se que é possível estudar e aprender microbiologia aplicada na educação em saúde valendo-se da realidade onde o aluno está inserido, tornando-o protagonista do seu conhecimento. Portanto, espero que este trabalho seja um combustível motivador para que outros educadores possam vivenciar a prática desse estudo. E para saber mais, sugiro que visitem as próximas páginas e mergulhem em um vasto mundo microbiológico abordado de uma maneira bem diferente do método tradicional.



“Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção”

Paulo Freire

A Microbiologia no Ensino Básico

A Microbiologia, como objeto de estudo deste trabalho, é conceituada como a Ciência que estuda os microrganismos, seres unicelulares, procariontes ou eucariontes, geralmente não observados a olho nu. Também conhecidos como micróbios, esses seres, que são assim chamados por serem visualizados somente com auxílio do microscópio, incluem bactérias, fungos (leveduras e bolores), protozoários, algas microscópicas, incluindo também os vírus, entidades acelulares¹. Há algum tempo a microbiologia deixou de ser objeto de estudo apenas do ensino superior ou de laboratórios de pesquisas para se tornar assunto relacionado as questões básicas

cotidianas, envolvendo o ambiente, a higiene, e a saúde².

Em geral os microrganismos são apresentados como agentes patogênicos, causadores de doenças, uma abordagem que difunde mais os aspectos negativos, enquanto poucas vezes os apresentam como seres minúsculos, relevantes para a manutenção da vida no planeta³. A escola pode ser um meio de informação que pode mudar essa concepção, levando ao aluno uma abordagem mais dinâmica que o permita perceber que o estudo da microbiologia pode servir para a melhoria de sua qualidade de vida e de sua família³.

Desafios de Ensinar Microbiologia

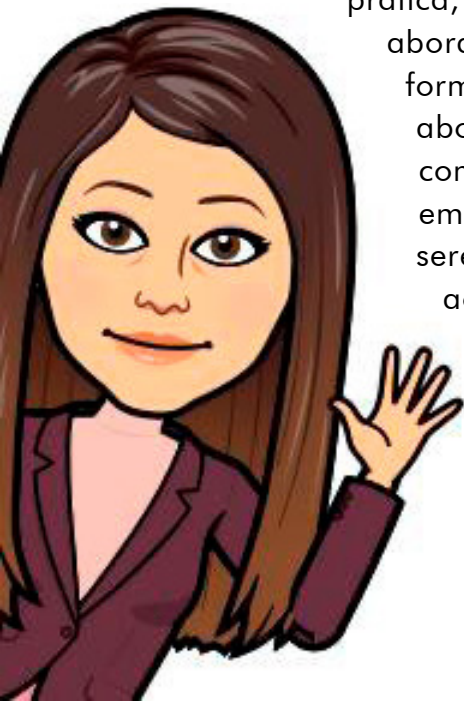
O estudo sobre os microrganismos é realizado com os alunos do ensino básico de forma abstrata e agregada a outros temas da biologia, como a citologia. Na maioria das vezes, a escola é desprovida

infra estruturas adequadas a aula prática, sendo o conteúdo abordado somente de forma teórica². Esta abordagem dificulta a compreensão dos alunos em relação a esses seres tão minúsculo e ao mesmo tempo tão presentes no dia a dia.

Ao abordar o ensino da microbiologia, este não deve ser pensado como uma estratégia metodológica específica, mas como forma do professor possibilitar as interações entre alunos e entre estes e o meio onde se encontram inseridos. Dessa forma, a Microbiologia precisa valer -se de metodologias inovadoras relacionadas aos conteúdos trabalhos em sala de aula. Ações e estratégias diferenciadas podem configurar um ambiente em que professores e alunos podem interagir e colaborar entre si, para que o entendimento sobre os diversos temas seja estruturado, ampliado e aprofundado^{2;4}.

1- (TORTORA et al., 2017).
2- (KIMURA et al., 2013).

3- (BARBOSA; OLIVEIRA 2015).
4- (CASSANTI et al., 2008).



A Educação em Saúde

A saúde e a educação são aspectos inter-relacionados para o desenvolvimento do bem-estar da população. A educação é um componente nobre na complexa teia de prevenção à saúde, seja no aspecto pessoal, seja no aspecto coletivo. A educação em saúde é um instrumento de extrema relevância, que deve ser utilizado por educadores na promoção da qualidade de vida dos estudantes⁵. A escola entra neste contexto por ter condições de oferecer elementos que auxiliem os indivíduos através do conhecimento e da compreensão das formas de prevenção às doenças, proporcionando uma vida mais saudável.

Metodologia da Problematização

A problematização como metodologia destaca que os problemas a serem estudados precisam se valer da realidade do aluno, com o objetivo de romper a forma tradicional de ensinar e aprender, valorizando a gestão participativa do aluno e o posicionando como um agente protagonista do seu próprio conhecimento⁶. A escola, como território de aprendizagem, precisa valer-se de métodos que favoreçam o processo ensino-aprendizagem em seu meio, tornando-a um ambiente de construção do conhecimento.

Arco de Maguerez

A metodologia da problematização utilizando o Arco de Maguerez tem sua base na realidade em que se encontram os envolvidos no processo, e este método recebeu este nome por se tratar de uma metodologia em que o processo acontece em fases, formando um arco⁷. Este arco é composto por cinco etapas 1- observação da realidade, detectando um determinado problema; 2- definição dos pontos chave do problema; 3- momento da teorização; 4- construção de hipóteses de solução; 5- aplicação à realidade. Após a última etapa, retorna-se à realidade, a qual deu início ao processo, para verificar qual a mudança ocorreu no contexto real estudado⁸.



5- (SÁ SILVA et al., 2010)
6- (FUJITA et al., 2016).

7- (SOUSA, 2019).
8- (ROCHA, 2008).

Aspectos Éticos

Para assegurar o desenvolvimento do trabalho os alunos dentro da faixa etária regular, entre 15 e 17 anos, assinaram o termo de assentimento, e seus pais, em reunião, foram responsáveis pela assinatura do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE), além da autorização para uso de imagem e cessão de direitos autorais.

Veja o modelo de autorização para uso de imagem e cessão de direitos autorais

O Trabalho Realizado

A sequência didática foi construída baseada na problematização, com o método da resolução de problemas com o “Arco de Maguerez”, e desenvolvida na E. E. Profa. Ilma de Lana E. Caldeira, localizada no município de Dom Cavati/MG. O público alvo foram 02 turmas do ensino médio, 1º ano e 2º ano, totalizando 62 alunos e foi realizada em 09 (nove) aulas de biologia.

A construção partiu da avaliação do conhecimento prévio do aluno sobre o conteúdo de microbiologia, através de questionário, no início das atividades do projeto e avançou para uma abordagem geral sobre os microrganismos, seus benefícios, as doenças causadas pelos mesmos, bem como as formas de contágio e prevenção.



Ponto de Partida: a Realidade

1ª Etapa - Observação da realidade e definição do problema

Os alunos, foram orientados a observarem seu entorno, sua realidade, e mediados pelo professor, analisarem criticamente os vários fatores do meio. Em seguida enfatizaram os temas mais importantes e definiram um problema comum a ser investigado.



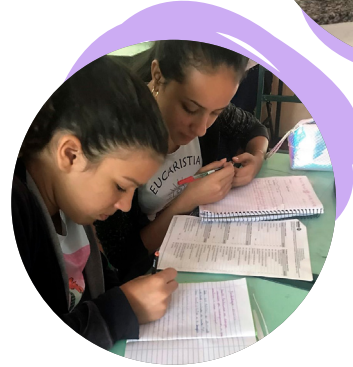
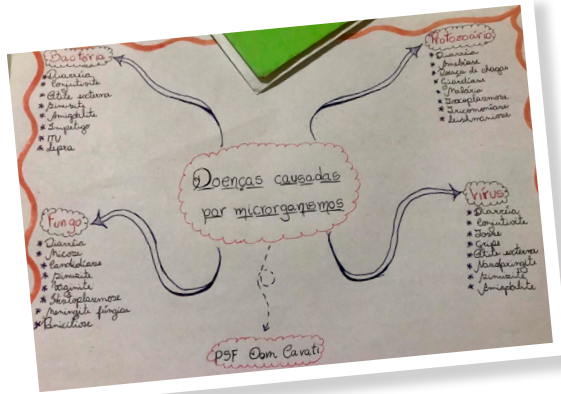
2ª Etapa - Ponto chave

Foram levantados os fatores mais importantes relacionados ao problema e definidas as formas e os tópicos a serem investigados, bem como os materiais a serem estudados, os limites e cuidados a serem tomados em torno do problema.



3ª Etapa - Teorização

Foi nessa etapa que o aluno teve o acesso ao conhecimento teórico-científico do tema, fazendo uma ligação entre o conhecimento empírico e o conhecimento teórico-científico.



4ª Etapa - Hipóteses de solução

Essa etapa baseou-se em alternativas para as levantar possíveis soluções para estimular a criatividade e originalidade dos alunos, em torno do problema.



5ª Etapa - Aplicação à realidade

Compreendeu a parte prática do processo, onde as soluções propostas foram aplicadas para intervir na realidade na qual se iniciou o problema, transformando-a de alguma maneira.



Execução da Sequência Didática






Observação da Realidade e Definição do Problema

Para iniciar a aplicação da sequência didática, no primeiro momento, os alunos receberam um kit com caderno e álcool gel, como forma de acolhimento e motivação com o projeto. Em seguida, os alunos se reuniram numa roda de conversa para uma dinâmica ação reflexão com o tema de microbiologia para introduzir o conteúdo.

[Clique aqui e acesse a Dinâmica Ação - Reflexão- Ação](#)

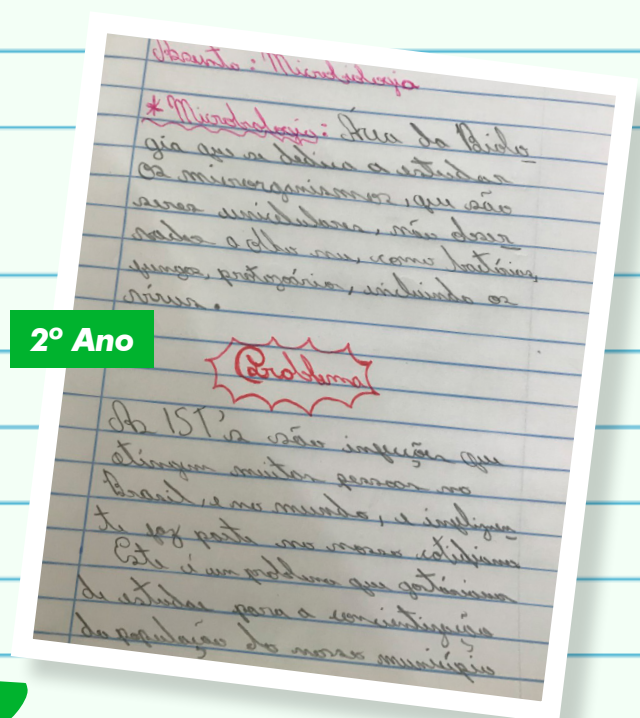
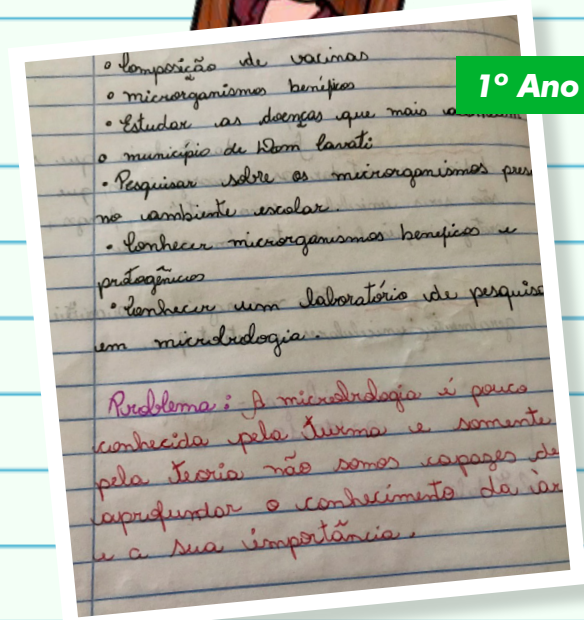
Ações relativas à "Observação da Realidade"

Foram utilizadas duas aulas, cujas ações desenvolvidas foram:

-  Roda de conversa  Dinâmica de ação-reflexão-ação com palavras relacionadas a microbiologia (saúde, patogenia, microrganismo, bactérias, vacinas, imunidade, IST, fungos, protozoários, virose, dentre outras)
-  Observar o entorno onde está inserido  Investigação da realidade através de debates e discussões, levantar o problema a ser estudado
-  Registrar a observação e o problema definido



Como os trabalhos foram realizados em duas turmas, cada uma fez o levantamento dos problemas comuns, sendo:



Ponto Chave

Essa etapa aconteceu em duas aulas, sendo que na primeira os alunos levantaram, através de debates e discussões, os pontos que julgaram mais relevantes a serem estudados, dentre eles:

- ✦ Estudar conceitos sobre saúde e doença.
- ✦ Estudar os microrganismos que fazem parte da nossa microbiota e a influência deles na nossa saúde.
- ✦ Estudar as doenças que frequentemente encontradas no município e que são causadas pelos microrganismos, e identificar as IST's.
- ✦ Conhecer os microrganismos presentes no ambiente escolar.
- ✦ Estudar prevenção e tratamento das doenças mais comuns em nosso município que são causadas pelos microrganismos.

Na segunda aula foi realizada a aula prática para tornar o assunto estudado mais significativo, uma vez que os próprios alunos citaram no ponto chave que gostariam de conhecer os microrganismos presentes no ambiente escolar. A prática ocorreu no laboratório de ciências da escola, onde os alunos tiveram a oportunidade manusear, produzir as lâminas e de conhecer alguns tipos de microrganismos por meio da observação no microscópio óptico. As amostras observadas foram bactérias coletadas da água da batata, protozoários da água com alface, fungos em alimentos em decomposição e algas de água de lagoa. Além da observação e preenchimento de relatório os alunos tiveram a oportunidade de coletar microrganismos em placas de Petri, em diversos pontos da escola, escolhidos por eles, como: banheiros dos alunos, bebedouro, cantina, laboratório de ciências, dentre outros, para serem estudados e analisados posteriormente.

Ações relativas ao ponto chave do projeto

Foram utilizadas duas aulas, cujas ações desenvolvidas foram:

Atividade investigativa

Introdução do conteúdo sobre microbioma (relação entre o corpo humano e os microrganismos).

Reflexão do problema levantado através de atividades na sala.

Discussão e levantamento dos pontos mais relevantes – (Recorte da Realidade).

Aula prática

Conhecer e estudar os microrganismos presentes no ambiente para entender melhor o conteúdo teórico.

Registrar os pontos chaves.



[Clique aqui e acesse a Atividade de Microbioma](#)

[Clique aqui e acesse o Relatório de Prática](#)

Teorização

Os alunos realizaram a fundamentação teórica da sequência através de pesquisas, mapas conceituais, aula expositiva e dialogada, finalizando com a aula prática. Para o estudo da realidade eles coletaram dados sobre as doenças do município de Dom Cavati através do Relatório de Atendimento Individual do SUS (janeiro a agosto/2019), e encontraram várias doenças causadas por microrganismos, dentre elas: diarreia infecciosa, varicela, nasofaringite aguda, abscesso cutâneo, otite externa, impetigo, infecção do trato urinário, candidíase, vaginite aguda, pneumonia bacteriana, candidíase da vulva, alergia geral, giardíase, amebíase, herpes, micose fungóide, erisipela, gastroenterite, dengue, tosse. Ao final dessa etapa, foi realizada uma aula prática no laboratório da UFJF- campus Governador Valadares, como ação solicitada pelos alunos, para conhecerem a rotina de cientistas e pesquisadores em laboratório de microbiologia.

Ações relativas à Teorização

Foram utilizadas três aulas, cujas ações desenvolvidas foram:

Coleta e registro de dados sobre as doenças do município de Dom Cavati/MG (Relatório de Atendimento Individual do SUS).

Construção de Mapa conceitual e gráfico das doenças.

Pesquisa em livros, revistas, artigos, internet e etc.

Aula expositiva em data show;

Atividades para complementar o conhecimento.

Construção coletiva do conhecimento: Visita ao laboratório de microbiologia UFJF/GV.



Hipóteses de Solução




Os alunos foram organizados em grupos e receberam orientações para discutir e anotar pelo menos três sugestões de atividades a serem desenvolvidas para alcançar a solução dos problemas. Após o levantamento pelos grupos, fizeram uma roda de conversa, para apresentação e consolidação das propostas. Dentre as sugestões apresentadas pelos grupos, foram citadas:

- ▶ Colocar álcool em gel nos banheiros dos alunos e na sala dos professores.
- ▶ Fazer coleta seletiva na escola, para evitar proliferação de insetos e animais que podem causar doenças.
- ▶ Conscientizar os alunos para trazerem um kit de higiene pessoal.
- ▶ Fazer palestras para os alunos, para conscientizá-los sobre a higiene e prevenção de doenças.
- ▶ Confeccionar cartilhas de prevenção de doenças, pelos alunos do 1º ano A.
- ▶ Fazer campanha na nossa escola e nas escolas do município e em outros locais da cidade, para que as pessoas tenham conhecimento das doenças e possam se prevenir.
- ▶ Conscientizar através de teatro e colocar placas informativas no banheiro e no restante da escola.
- ▶ Buscar parceria com a Rádio do município para fazer um programa educativo e também na hora do recreio.
- ▶ Confeccionar cartazes e fazer mural, no pátio da escola.
- ▶ Levar ao conhecimento do colegiado as sugestões de mudanças que podem ocorrer na escola, como por exemplo, colocar sabonete no banheiro dos alunos.
- ▶ Disseminação da cultura do álcool em gel na escola.
- ▶ Fazer campanha sobre higiene pessoal no município.
- ▶ Conscientizar os alunos sobre a importância de manter o cartão de vacina em dia.
- ▶ Apresentação do projeto na câmara municipal sobre a Higiene e saneamento básico.
- ▶ Manter o projeto de microbiologia na escola.
- ▶ Fazer parceria com o CRAS, para a criação de um grupo de profissionais para debaterem sobre ITS's entre os jovens da escola e do município, que não estudam mais.
- ▶ Criar uma gincana da Saúde/2020, com atividades que envolvam os alunos, na conscientização de um ambiente limpo. (concurso de lixeiras, salas mais limpas, cartão de vacina completo e etc.).
- ▶ Apresentação de trabalho sobre IST's para os alunos da escola.

Foram muitas hipóteses levantadas pelos alunos, mas o professor foi mediando o processo e os alunos decidiram coletivamente quais as ações seriam possíveis de serem realizadas no espaço de tempo disponível.

Ações relativas a hipóteses de solução

Foram utilizadas duas aulas, cujas ações desenvolvidas foram:

-  Usar a criatividade e originalidade para desenvolver alternativas novas.
-  Trabalho em grupo- elaborar hipóteses para a solução do problema.
-  Definir e registrar as hipóteses de solução mais viáveis de serem executadas.

Aplicação à Realidade

Esse foi momento de colocar em prática todo o conhecimento. As ações selecionadas pelos alunos foram desenvolvidas nesta última etapa e ela foi realizada em dois momentos, o primeiro em 2019, ao final do 4º bimestre e o segundo em 2020, concretizando as ações de aplicação e mudança na realidade a qual deu início o estudo.

Ações relativas a aplicação à realidade em 2019

Foram utilizadas duas aulas e 4h de atividades extra turno, cujas ações desenvolvidas foram:

Análise das condições de aplicação das hipóteses levantadas.

Comprometimento com a execução das ações.

Participação em eventos da escola para levar informação a comunidade – Feira de Ciências. Com trabalhos abordando o tema da microbiologia (1º ano – Vasto mundo invisível, 2º Ano com dois trabalhos: “A importância da Vacina” e “IST: Quem se ama se cuida.”

Realização de campanhas e palestras por turno na escola (teatro e paródia).

Visita ao asilo.

Confecção de mural informativo.

Criação de uma página no Instagram. @microbiologiaas.

Registro de toda a ação de aplicação do trabalho, para posterior avaliação do resultado.

Organização do Projeto da Gincana do Bem.



Ações relativas à aplicação a realidade realizadas em 2020

Foram utilizadas atividades extra turno, cujas ações desenvolvidas foram:

Reunião com o diretor para definir as ações a serem propostas e a solicitação do álcool gel e sabonete nos banheiros dos alunos.

Conquista da disponibilização de álcool para todos os alunos da escola.

Visita às salas dos alunos para conscientizar sobre a prevenção de doenças, em especial no novo Coronavírus que causa a COVID-19.

Entrega de um informativo por um grupo de alunos do 2º ano (referente ao 1º ano/2019).

Confecção de mural no pátio da escola para informação sobre microbiologia, incluído o novo Coronavírus que causa a COVID 19.

Clique aqui e veja parte das Ações realizadas

Ponto de Chegada a Realidade

Após percorrer todas as etapas do Arco de Maguerez, os alunos demonstraram autonomia, senso crítico e reflexivo em relação ao aprendizado. Além disso, esta ação aproximou o aluno da sua comunidade escolar, permitindo que este se conscientizasse da importância da microbiologia no cotidiano, tendo a oportunidade de mudar positivamente a realidade onde ele está inserido.



Siga a nossa Página no Instagram

Como Avaliar essa Sequência?

Para avaliar essa sequência pode se explorar vários aspectos, como a observação por meio de análise do conteúdo, para averiguar a qualidade do processo ensino aprendizagem através da compreensão dos conceitos, critérios, opiniões, práticas e ideias, além da percepção do professor e do aluno em relação ao efeito da sequência didática. Pode-se também fazer uma abordagem descritiva, com aplicação de questionário para verificar o aproveitamento dos alunos na produção do conhecimento e a comparação dos dados em relação ao conhecimento prévio. Outros recursos como a avaliação escrita da aprendizagem, que não deve ser a única, mas que pode auxiliar na coleta de dados sobre a aquisição do conhecimento.



O Que Dizem os Resultados?

Para essa sequência foram abordados os aspectos quali-quantitativos e os resultados apontados pelo estudo demonstraram que o ensino de microbiologia desenvolvido através da metodologia ativa com o Arco de Magueres, facilita a compreensão do conhecimento e diminui a distância entre a teoria e prática. Assim os alunos despertaram pela microbiologia que antes era vista como abstrata, levando-os a perceberem a importância dessa área da biologia para a manutenção da saúde e da qualidade de vida.

Será que Vale a Pena?

Sim, vale muito a pena realizar a sequência didática com o Arco de Maguerez, porque essa metodologia utilizada mostrou fortemente positiva no processo ensino-aprendizado em microbiologia, despertando o interesse dos alunos, que com uma participação ativa em todas as atividades propostas, sentiram-se responsáveis pela produção de mudanças nos modos de gerir e cuidar do ambiente e da saúde e transpuseram o saber para além da sala de aula, compartilhando e interagindo esse conhecimento na escola e comunidade, mudando positivamente a realidade na qual deu-se o início dos estudos.



GRATIDÃO!

“ A gratidão é o reconhecimento da alma a um corpo cheio de boas intenções. ”

~ Autor Desconhecido

Quero agradecer a Deus por criar todas as formas de vida. A minha genitora, mãe Maura por todo cuidado. Ao meu companheiro Mateus que torceu por mim e me ajudou com minha prole que é meu bem mais precioso. Ao Dr. Marcelo que entende bem de microrganismos, e com paciência dividiu comigo seu conhecimento. Aos milhões de microrganismos que estiveram presentes na forma de corpo humano em meus amados alunos do 1º e 2º ano do Ensino médio de 2019, localizados nessa data, no ecossistema chamado Escola Profa. Ilma de Lana e aos seres vivos que direta e indiretamente contribuíram para que essa teia do conhecimento fosse possível.

Obrigadaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaa!!!!

Referências Bibliográficas

BARBOSA, F. G. OLIVEIRA, N. C. Estratégias para o ensino de microbiologia: Experiências com alunos do ensino médio fundamental em uma escola de Anápolis-GO. **Unopar Cient., Cienc. Humana Educ.**, Londrina, v. 16, n. 1, p. 5-13, jan. 2015.

BERBEL, N. A. N. GAMBOA, A. S. A metodologia da problematização com o Arco de Magueréz: uma perspectiva teórica e epistemológica. **Filosofia e Educação (Online)**, ISSN 1984-9605 Volume 3, Número 2, p.264 a 287. Out. de 2011 – Mar. de 2012

CASSANTI A. Claudia et al. Microbiologia democrática: estratégias de ensino aprendizagem e formação de professores. São Paulo. 2008. Disponível em <<http://botanicaonline.com.br/geral/arquivos/cassantietal2008%20microbiologia.pdf>.> Acesso em 23 fev. 2019.

CRUZ, LUANA. Vasto mundo invisível. **Revista Minas Faz Ciência FAPEMIG**. Belo Horizonte, trimestral, n. 76, p. 26 a 31, Edição Especial 2018.

FUJITA, Júnia Aparecida Laia da Mata; CARMONA, Elenice Valentim; SHIMO, Antonieta Keiko Kakuda e MECENA, Elizane Henrique de. Uso da metodologia da problematização com o Arco de Magueréz no ensino sobre brinquedo terapêutico. *Revista Portuguesa de Educação*, 2016, vol.29, n.1, p.229-258. ISSN 0871-9187. Disponível em <http://dx.doi.org/10.21814/rpe.5966>. Acesso em 06 Mar.2019

KIMURA, A. H. et al. Microbiologia para o ensino médio e técnico: contribuição da extensão ao ensino e aplicação da ciência. **Revista Conexão UEPG**. Ponta Grossa, v. 9, n.2, p.254-267, dez. 2013.

ROCHA, ROSANA. **O Método da Problematização: Prevenção às Drogas na Escola e o Combate a Violência**. (Programa de Desenvolvimento Educacional da Secretaria Estadual de Educação). Londrina, 2008.

SÁ-SILVA, Jackson Ronie et al. Escola, educação em saúde e representações sociais: problematizando as parasitoses intestinais. São Luiz, Maranhão: **Pesquisa em Foco**, v.18, n.1, p. 82-95, 2010. Disponível em: https://ppg.revistas.uema.br/index.php/PESQUISA_EM_FOCO/article/view/325. Acesso em 28 fev. 2019.

SOUSA, Alberto B.; **O método da resolução de problemas com o Arco de Magueréz**. Disponível em [site:/albertobarrossousa/metodologias-de-educacao/metodologia-do-arco-magueréz](http://site/albertobarrossousa/metodologias-de-educacao/metodologia-do-arco-magueréz). Acesso em 01 Marc. 2019.

TORTORA, G. J.; FUNKE, B. R.; CASE, C. L. **Microbiologia**. 12. ed. Porto Alegre: editora Artmed, 2017.

