



UNIVERSIDADE
DO BRASIL
UFRJ

INSTITUTO DE BIOLOGIA – CEDERJ



Construção de um Blog, com Sugestões de Aulas Práticas
Relacionadas a Temas de Microbiologia, Para Uso no Ensino
Fundamental e Médio

THALITA ANGÉLICA BARBOSA

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
VOLTA REDONDA

2014



UNIVERSIDADE
DO BRASIL
UF RJ

INSTITUTO DE BIOLOGIA – CEDERJ



Construção de um Blog, com Sugestões de Aulas Práticas
Relacionadas a Temas de Microbiologia, Para Uso no Ensino
Fundamental e Médio

THALITA ANGÉLICA BARBOSA

Monografia apresentada como atividade obrigatória à integralização de créditos para conclusão do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas - Modalidade EAD.
Orientador: Prof. MAULORI CURIÉ CABRAL

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
VOLTA REDONDA

2014

Barbosa, Thalita Angélica

Construção de um Blog, com Sugestões de Aulas Práticas Relacionadas a Temas de Microbiologia, Para Uso no Ensino Fundamental e Médio.

Volta Redonda, 2014.

46 f. 21 x 29,7 cm.: il.

Orientador: Maulori Curié Cabral

Monografia apresentada à Universidade Federal do Rio de Janeiro para obtenção do grau de Licenciado (a) no Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas – Modalidade EAD. 2014.

Referencias bibliográfica: f. 39 – 42.

1. Monografia; Microbiologia; Professores; Metodologias; Ensino

I. CABRAL, Maulori Curié

II. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Licenciatura em Ciências Biológicas – Modalidade

EAD

III. Título.

*“A teoria sem a prática vira verbalismo,
assim como a prática sem teoria, vira ativismo.
No entanto, quando se une a prática com a teoria
tem-se a práxis, a ação criadora e modificadora da realidade”.*

Paulo Freire

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que me deu forças e esteve comigo em todos os momentos, me protegendo e me amparando, para continuar até aqui;

À minha família, que não pôde contar com minha presença em inúmeras ocasiões durante esses anos e sempre me incentivou nos meus projetos de vida;

Ao meu orientador, professor Maulori, que me recebeu com muito apreço em seu laboratório, pelo seu incentivo e sua paciência;

Às minhas amigas de infância, que toleraram minha ausência, principalmente na comemoração do aniversário do meu amado afilhado.

Aos tutores à distância, que sempre me auxiliaram no atendimento pelo telefone ou plataforma, sanando minhas dúvidas com clareza e precisão.

Aos tutores presenciais, que sempre estiveram dispostos a ajudar.

Aos professores Camilla e Almir, por me ajudarem nos Estágios Supervisionados e por terem me recebido com muito carinho em sua sala de aula.

Aos professores que ajudaram a construir este trabalho, respondendo ao questionário. Sem vocês o trabalho estaria incompleto.

Enfim, a todos que estiveram comigo durante esses anos que passei no CEDERJ.

1	INTRODUÇÃO		11
1.1	Ensino de Microbiologia		11
1.2	Utilização de livros didáticos no ensino aprendizagem		12
1.3	Questionário		12
1.4	Utilização de <i>Blog</i>		13
2	OBJETIVOS		15
3	MATERIAL E MÉTODOS		16
3.1	Escolha dos livros didáticos utilizados no ensino Fundamental e Médio		16
3.2	Coleta de dados dos professores		17
3.3	Construção de <i>Blog</i>		18
4	RESULTADOS		19
4.1	Análise do conteúdo dos livros didáticos		19
4.2	Análise do questionário		21
4.2.1	Perguntas referentes ao Eixo I (Perfil dos professores)		21
4.2.2	Perguntas referentes ao Eixo II (Conhecimento prévio dos alunos)		25
4.2.3	Perguntas referentes ao Eixo III (Metodologias de ensino utilizadas pelos professores)		26
4.2.4	Perguntas referentes ao Eixo IV (Conhecimento dos professores sobre Microbiologia)		27
4.3	Construção de <i>Blog</i>		29
5	DISCUSSÃO		31
6	CONCLUSÃO		38
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS		39
8	ANEXOS		43

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	Gráfico da distribuição dos professores entrevistados por gênero		21
Figura 2	Gráfico da distribuição dos professores entrevistados por faixa etária		22
Figura 3	Gráfico com percentuais dos professores em relação à escola que freqüentaram no ensino Fundamental e Médio		22
Figura 4	Gráfico com percentuais dos professores em relação à modalidade de graduação		23
Figura 5	Gráfico da classificação dos professores quanto à formação em Pós-graduação		23
Figura 6	Gráfico sobre a modalidade de aprendizado dos professores referentes às aulas de Microbiologia que tiveram na graduação		24
Figura 7	Gráfico sobre os tipos de atuação dos professores referentes ao sistema de ensino que atuam		24
Figura 8	Gráfico referente à atuação dos professores de acordo com os segmentos de ensino		25
Figura 9	Gráfico acerca da adoção de metodologias de ensino em aulas com abordagem sobre os micróbios		27
Figura 10	Gráfico referente ao conhecimento dos professores sobre Bioindicadores de poluição		27
Figura 11	Gráfico referente ao conhecimento dos professores sobre a ação dos micróbios		28
Figura 12	Gráfico referente ao conhecimento dos professores sobre a estrutura das bactérias Gram-negativas		28
Figura 13	Gráfico referente ao conhecimento dos professores sobre a definição do termo Desinfetante		29
Figura 14	A: Esculturas de bactérias confeccionadas de tecido e lã		30
	B: Teste de assepsia		30
	C: Jogos didáticos		30

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Livros adotados em escolas do município de Barra do Piraí – RJ, direcionados ao ensino Fundamental e Médio		17
Quadro 2	Temas relacionados à Microbiologia, presentes nos livros didáticos, adotados em escolas do ensino Fundamental e Médio		19

LISTA DE SIGLAS

AIDS	Acquired Immune Deficiency Syndrome (Síndrome da Imunodeficiência Adquirida)
EJA	Educação para Jovens e Adultos
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
FMU	Faculdades Metropolitanas Unidas
HTML	HyperText Markup Language (Linguagem de Marcação de Hipertexto)
OMS	Organização Mundial da Saúde
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais

RESUMO

O trabalho apresentado é resultado de uma pesquisa bibliográfica, com enfoque nos temas relacionados à Microbiologia, e uma pesquisa de campo, realizada com professores do Ensino Básico, que lecionam em escolas públicas e privadas do município de Barra do Piraí – RJ. A pesquisa bibliográfica foi realizada com o intuito de avaliar como os assuntos relacionados aos micróbios são tratados nos livros didáticos, voltados para alunos do Ensino Básico. A pesquisa de campo teve como intenção analisar o perfil pessoal e profissional dos professores, a opinião sobre os mesmos sobre os conhecimentos prévios do aluno e os conhecimentos dos professores sobre Microbiologia. Este estudo propiciou a criação de um Blog como ferramenta de auxílio aos professores para criarem aulas práticas que abordem assuntos relacionados aos micróbios. No Blog, estão disponíveis alguns modelos de experiências, jogos, esculturas, sugestões de vídeos e filmes e sugestões para dinâmicas de grupo e discussões em sala de aula. As aulas práticas visam tornar as aulas mais dinâmicas e de fácil compreensão dos alunos sobre os temas abordados, além de permitir a participação ativa dos alunos no desenvolvimento das atividades.

Palavras – chave: Monografia; Microbiologia; Professores; Metodologias de ensino.

1 INTRODUÇÃO

1.1 Ensino de Microbiologia

A Microbiologia é a ciência que estuda os micróbios. Estes seres são ubíquos em toda a biosfera, portanto participam de todos os fenômenos biológicos que ocorrem neste planeta.

Os professores de ensino Fundamental II e Médio, em decorrência da Microbiologia não ser uma disciplina privilegiada na grade curricular de muitos cursos de Biologia destinados à formação de professores (CASSANTI *et al*, 2008), podem encontrar alguma dificuldade em relação ao ensino aprendizagem de temas relacionados à Microbiologia, dificuldades estas que podem abranger desde a compreensão ambígua dos alunos, a concepção dos micróbios apenas relacionada a enfermidades e ainda a falta de instalação adequada nas salas de aulas práticas de suas escolas (FRACALANZA *et al*, 1990).

Segundo Prado *et al* (2004), a Microbiologia deixou de ser uma ciência restrita a laboratórios para ser tema relacionado a questões de cidadania, por abranger valores que vão desde o meio ambiente aos hábitos diários dos indivíduos.

Como a escola é um espaço formativo e a educação é uma prática de formação do indivíduo, é preciso que a escola não se restrinja apenas à transmissão de informações sobre um determinado assunto (GARCIA, 2005). Seguindo este contexto, o professor, segundo Coll *et al* (1998), é um facilitador da aprendizagem, e deve induzir os alunos a formularem seus próprios conceitos e aprenderem a relacionar os conteúdos abordados nas aulas, com suas atividades cotidianas, permitindo-lhes assim, a pensar por si próprios.

Abegg & Bastos (2005) afirmam que é possível trabalhar as aulas de Ciências de forma que possibilitem maior aquisição de conhecimento do assunto pelos alunos, desde que seja fornecida uma fundamentação prática utilizando o método investigativo.

Para desenvolver aulas práticas, é preciso que o professor tenha criatividade e originalidade. Bohm (2011), em sua obra *Sobre a Criatividade*, aborda a importância de pensar em algo criativo e original. O autor coloca que a criatividade não é um atributo somente de pessoas com talentos especiais, mas sim de pessoas que descobrem e criam algo original. Segundo o autor, um requisito para ser original é a capacidade que uma pessoa tem de aprender algo novo, mesmo que os conceitos e idéias lhes possam ser

familiares. Essa capacidade de aprender o novo exige que se esteja atento para perceber a diferença entre o que acontece realmente e o que é deduzido pelo conhecimento prévio.

Para Gadotti (1995) a atividade prática parte, principalmente, do educador que idealiza a atividade, mas deve valorizar a coletividade e concluir a atividade junto com os alunos.

O professor deve valorizar o conhecimento prévio do aluno e ajudá-lo a chegar a suas próprias conclusões, intervindo quando for necessário (FREIRE, 1983).

1.2 Análise do conteúdo dos livros didáticos

O livro didático, tal qual é utilizado pelos alunos, é um instrumento pedagógico imprescindível nas aulas, e estão presentes na maioria das escolas (BANDEIRA *et al*, 2012).

Segundo Romanatto (2007), o livro didático é um eficiente recurso da aprendizagem. Pelo princípio de que o verdadeiro aprendizado deve ser apoiado, não somente na memorização, mas, também na compreensão e interpretação dos assuntos, cabe ao professor analisar os conteúdos e escolher o livro didático ideal para o aprendizado de seus alunos.

As aulas de Biologia têm seus conteúdos orientados a partir de diretrizes dos PCN. Em uma pesquisa feita junto a professores de escolas públicas do Estado do Rio de Janeiro, Xavier, *et al* (2006) puderam detectar que os docentes baseiam suas aulas em livros didáticos que, de modo geral, não sofreram atualização.

Ao desenvolver sua dissertação, Vilas Boas (2011) analisou oito obras, entre elas livros e apostilas que continham assuntos relacionados à Microbiologia do Solo, adotados em escolas do Ensino Médio na cidade de Lavras – MG. No trabalho foi analisado o número de páginas do livro, número de páginas dedicadas à Microbiologia Geral, o número de páginas que abordam doenças e a média percentual que o conteúdo de Microbiologia correspondia em cada obra. Outro objetivo da análise foi salientar erros contidos nas obras e mostrar que os equívocos nos conteúdos não tem sido sanados e podem confundir os alunos.

1.3 Questionário

Na literatura encontram-se algumas técnicas de coleta de dados, que visam avaliar o processo ensino-aprendizagem que se deseja pesquisar (HENNIG, 1994).

Segundo Barbosa (1998), o questionário é uma das metodologias mais utilizadas para coleta de dados, e aplicada criteriosamente, essa metodologia apresenta alta confiabilidade.

Para realizar o trabalho sobre as Práticas e Concepções Pedagógicas dos Professores de Biologia, Oliveira-Neto *et al* (2012) adotaram o questionário como ferramenta de coleta de dados, a fim de buscar informações sobre como os professores de escolas públicas de Iporá – GO enxergam e executam suas práticas pedagógicas. Esse questionário, continha 14 perguntas objetivas e descritivas. Foi respondido por cinco professores do Ensino Básico, relacionadas aos aspectos pessoais e profissionais dos professores, o planejamento das aulas, as estratégias de ensino utilizadas, o uso das aulas práticas e sobre a avaliação da aprendizagem.

Silva & Bastos (2012) utilizaram um questionário com o intuito de verificar as condições de ensino – aprendizagem de Microbiologia. O questionário foi respondido por três professores do Ensino Básico de escolas de Belém – PA, onde o mesmo abrangeu perguntas de cunho pessoal, informações profissionais dos professores e perguntas referentes ao ensino da Microbiologia.

1.4 Utilização de Blog

George Gilder, em seu livro *Life after television* (1992), traz afirmações sobre os benefícios da tecnologia, além de apostar que a televisão cairá em desuso, uma vez que não há espaço para competir com a *internet*. Segundo o autor, a informática tem um sentido libertador para o indivíduo, pois vivemos uma nova era, uma época menos padronizada e mais democrática. Para ele, a revolução da microinformática liquidou com o problema da falta de informação (GILDER, 1992).

A facilidade em publicar conteúdos fez com que as redes sociais se desenvolvessem *online*. Ferramentas como *Blog*, *Facebook* e *Twitter*, facilitam e estimulam o processo de interação social e de aprendizagem (CARVALHO, 2008).

Os professores Lopes & Marinheiro (2013), das Faculdades Metropolitanas Unidas (FMU – SP), criaram um blog, com o conteúdo destinado aos alunos da área da saúde com temas relacionados à Microbiologia.

Sites de organizações sem fins lucrativos, como o Khan Academy, visam melhorar a educação disponibilizando materiais e recursos para alunos, professores, diretores e

adultos que estão voltando a estudar. Seus conteúdos são voltados para o ensino de Matemática, Biologia e História, e conta com uma gama de professores, engenheiros de software, diretores por todo o mundo. Foi criado pelo norte americano Salman Khan, em 2006 nos Estados Unidos, com a missão de levar educação de alta qualidade sem nenhum custo, em qualquer lugar.

Khan gravava suas aulas e as distribuía em seu canal do *Youtube* antes de criar esta organização, mas com a alta procura pelas aulas e acessos aos vídeos, decidiu por se dedicar exclusivamente aos ensinamentos, criando o site.

Em 2014, o site e as aulas ganharam suas versões brasileiras, traduzidas pela Fundação Lemann, disponível no endereço: <https://pt.khanacademy.org/>.

Com base nas premissas até aqui apresentadas foi desenvolvido este trabalho de Monografia.

2 OBJETIVOS

2.1 Analisar o conteúdo de livros didáticos adotados para as disciplinas Biologia e Ciências em escolas do município de Barra do Piraí – RJ.

2.2 Analisar as respostas de um questionário, respondido por professores do Ensino Básico sobre:

- Perfil dos professores atuantes na área
- Conceito prévio dos alunos sobre os micróbios, sob a ótica dos professores
- Metodologias de ensino
- Conhecimento sobre Microbiologia apresentado pelos professores

2.3 Utilizar ferramentas da Web 2.0 para demonstrar como construir aulas práticas, baseadas em fenômenos da Microbiologia, para as disciplinas de Biologia e Ciências no Ensino Básico.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado em três etapas: análise de livros didáticos adotados em escolas para o Ensino Básico do município de Barra do Piraí - RJ, coleta de dados de professores de escolas da rede pública e privada do município de Barra do Piraí, cujos resultados alicerçaram a construção de uma ferramenta da Web 2.0.

3.1 Análise dos livros didáticos

Para a realização desta etapa, foram escolhidos seis livros, sendo dois direcionados aos alunos do ensino Fundamental II (um adotado em escolas públicas e um adotado em escolas privadas), dois direcionados aos alunos do ensino Médio (um adotado em escolas públicas e um adotado em escolas públicas e privadas), dois destinados à preparação dos alunos para o Exame Nacional do Ensino Médio e vestibular, sendo que um deles continha questões e textos complementares voltados para o ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio) e o outro continha questões e textos direcionados a exames militares e vestibulares, ambos do sistema de ensino privado.

Os assuntos foram avaliados de acordo com a colocação de cada autor sobre os seguintes temas relacionados à Microbiologia: Educação em Saúde; Educação Ambiental; Biotecnologia; Terra e Universo. Dos temas relacionados à Educação em Saúde considerou-se a importância dos micróbios no funcionamento do organismo humano, a diferença entre micróbios patogênicos e não patogênicos e doenças causadas por micróbios. Dos temas relacionados à Educação Ambiental considerou-se a interação dos micróbios com outros seres vivos, a formação de líquens e sua importância como bioindicadores de poluição e ciclos biogeoquímicos. Nos temas relacionados à Biotecnologia, foi analisada a fabricação de vacinas e fármacos, desenvolvimento de materiais biodegradáveis utilizando bactérias, fabricação de alimentos e biocombustíveis. Já nos temas relacionados à Terra e Universo considerou-se a atmosfera primitiva e a formação da camada de ozônio e as primeiras formas de vida.

Quadro 1: Livros adotados em escolas do município de Barra do Piraí – RJ, direcionados aos alunos do ensino Fundamental e Médio

Exemplar	Autor	Editora	Ano da Edição
Os seres vivos – Vol. 2	Barros & Paulino	Ática	2011
Ciências Naturais	Olga Santana	Saraiva	2012
Biologia – Vol. Único	Sônia Lopes	Saraiva	2008
Biologia – Vol. Único	Sérgio Linhares	Ática	2011
ENEM – Biologia – Vol. 1	Tiago Cordeiro	Abril	2010
Apostila Pré-vestibular	Sistema pH	Abril	2013

Os exemplares analisados se encontram disponíveis para os alunos e professores nas bibliotecas das escolas pesquisadas.

A escolha dos exemplares seguiu dois parâmetros: o primeiro referente à disponibilidade deles nas bibliotecas das escolas. O segundo foi referente à utilização destes pelos professores de Biologia destas escolas.

Levou-se em consideração nesta análise a inserção de ilustrações e fotos relacionados aos temas e também textos complementares referentes aos assuntos analisados.

3.2 Coleta de dados

Com a intenção de complementar as informações deste trabalho de monografia, foi adotado como ferramenta de coleta de dados um questionário, que foi respondido por 50 professores de Biologia e Ciências, que lecionam em escolas públicas e/ou privadas, em turmas do Ensino Fundamental II e Ensino Médio, do município de Barra do Piraí - RJ.

A pesquisa foi realizada para avaliar o perfil dos professores atuantes na área, o conhecimento prévio dos alunos sobre os micróbios sob a ótica destes, qual(is) as metodologia(s) de ensino utilizada(s) pelos professores nas aulas que abordam os fenômenos da Microbiologia e o nível de conhecimento dos mesmos sobre a Microbiologia.

As perguntas contidas no questionário foram divididas em quatro eixos:

- Eixo I – perguntas relacionadas à formação e a atuação profissional do professor. Perguntas de um a sete, consistindo em sexo, faixa etária, sistema de ensino em que

curso o Ensino Básico, formação superior, tempo de docência, aulas de Microbiologia que assistiu na graduação, atuação profissional, atuação nos segmentos escolares.

- Eixo II – perguntas relacionadas ao conhecimento prévio dos alunos sob a ótica dos professores e a importância da adoção de aulas práticas para facilitar e dinamizar o aprendizado dos alunos. Perguntas de oito a 14, abordando a importância de aprender sobre os micróbios no Ensino Básico, o conhecimento prévio dos alunos em relação aos micróbios, como as aulas sobre os micróbios podem ser realizadas fora do laboratório ou sem materiais de microscopia nas escolas e a importância da adoção de aulas práticas que abordem o tema micróbios.
- Eixo III – perguntas relacionadas a métodos alternativos de ensino utilizados pelos professores em suas aulas. Pergunta 15, onde os professores indicaram quais instrumentos de ensino-aprendizado utilizariam em suas aulas e qual a relevância de cada um. No questionário foram citados oito instrumentos de ensino, entre eles experiências, blogs, esculturas, jogos, entre outros.
- Eixo IV – avaliação do conhecimento dos professores sobre diferentes temas da Microbiologia. Pergunta 16, versando sobre o conhecimento em Microbiologia apresentado pelos professores. Foram apresentadas cinco afirmações onde os professores deveriam indicar serem verdadeiras ou falsas.

3.3 Construção de *Blog*

A ferramenta utilizada neste trabalho para demonstrar como construir aulas práticas foi um Blog, com sugestões de experiências, jogos, dinâmicas de grupo, esculturas e vídeos que podem ser trabalhados nas escolas com alunos do Ensino Básico, pois as atividades sugeridas podem ser realizadas utilizando materiais recicláveis, de baixo custo e de fácil acesso a todos os alunos e professores, levando-se em consideração que o desenvolvimento das atividades aqui propostas pode ser feito dentro da sala de aula.

As intenções de sugerir atividades práticas têm como finalidade auxiliar a compreensão dos alunos sobre os assuntos abordados em sala, promover o trabalho coletivo e fazer com que os alunos associem o que foi estudado em sala com suas atividades cotidianas.

4 RESULTADOS

4.1 Análise dos conteúdos de livros didáticos

Neste trabalho de monografia, a análise dos conteúdos dos livros didáticos foi realizada a fim de buscar informações sobre como os temas relacionados à Microbiologia são abordados nos livros do Ensino Básico.

Os dados condizem com a análise de quatro temas da área Microbiologia, escolhidos previamente de acordo com a frequência com que são abordados nos livros.

Todas as obras voltadas para o Ensino Fundamental II e para o Ensino Médio abordam os temas propostos, porém, foi observado que a obra 3, Biologia – Vol. Único, direcionada para o ensino Médio, aborda os temas de uma maneira mais abrangente. A segunda obra com maior abrangência foi a obra 2, Ciências Naturais, voltada para aulas de Ciências para o Ensino Fundamental II. Nessa obra, abordam-se três temas dos quatro propostos, porém com maior abrangência, pois a obra foi adotada para alunos do 7º ano, onde o ensino é voltado para os Seres Vivos. Por esse motivo, o livro não apresenta o tema Terra e Universo. A terceira obra com maior abrangência foi a obra 4, Biologia – Vol. Único, adotada para alunos do Ensino Médio, onde foi verificada uma menor diversidade comparando com a outra obra para o Ensino Médio, e as obras menos diversificadas foram as obras 1, Os seres vivos, voltada para o Ensino Fundamental II, 5, ENEM – Biologia – Vol. 1 e 6, Apostila Pré-vestibular, ambas voltadas para o Pré – vestibular e ENEM, apresentando três dos quatro temas analisados.

Quadro 2: Temas relacionados à Microbiologia presentes nos livros didáticos adotados em escolas do Ensino Básico.

Livros	Temas	Fotos / Ilustrações	Textos complementares
1	Educação em Saúde, Educação Ambiental e Biotecnologia.	Possui	Não possui
2	Educação em Saúde, Educação Ambiental, Biotecnologia.	Possui	Possui
3	Educação em Saúde, Educação Ambiental, Biotecnologia e Terra e Universo.	Possui	Possui
4	Educação em Saúde, Educação Ambiental, Biotecnologia e Terra e Universo.	Possui	Não possui
5	Educação em Saúde e Biotecnologia.	Não possui	Possui
6	Educação em Saúde, Educação Ambiental e Biotecnologia.	Possui	Possui

No livro 1, (direcionado às aulas de Ciências no Ensino Fundamental II), adotado em escolas públicas do município de Barra do Piraí, foram analisados os temas referentes à Educação em Saúde (doenças associadas às infecções microbianas), à Educação Ambiental (interação dos micróbios com outros seres vivos e formação de líquens e sua importância como bioindicadores de poluição) e à Biotecnologia (fabricação de vacinas, de fármacos e a fabricação de alimentos).

No livro 2, (direcionado às aulas de Ciências no Ensino Fundamental II), adotado em escolas privadas do município, foram observados os temas relacionados à Educação em Saúde (diferença entre micróbios patogênicos e não patogênicos e doenças causadas por micróbios), à Educação Ambiental (interação dos micróbios com outros seres vivos e formação de líquens e sua importância como bioindicadores de poluição), à Biotecnologia (fabricação de vacinas, e fármacos, fabricação de alimentos e biocombustíveis) e à Terra e Universo (primeiras formas de vida).

No livro 3, (direcionado às aulas de Biologia no Ensino Médio), adotado em escolas públicas e privadas do município, foram observados todos os temas relacionados à Educação em Saúde (importância dos micróbios no funcionamento do organismo humano, a diferença entre micróbios patogênicos e não patogênicos e doenças causadas por micróbios), todos os temas relacionados à Educação Ambiental (interação dos micróbios com outros seres vivos, a formação de líquens e sua importância como bioindicadores de poluição e ciclos biogeoquímicos), temas relacionados à Biotecnologia (fabricação de vacinas e fármacos, fabricação de alimentos e biocombustíveis) e todos os temas relacionados à Terra e Universo (atmosfera primitiva e a formação da camada de ozônio e as primeiras formas de vida).

No livro 4, (direcionado às aulas de Biologia no Ensino Médio), adotados em escolas públicas do município, foram encontrados os temas referentes à Educação em Saúde (a diferença entre micróbios patogênicos e não patogênicos e doenças causadas por micróbios), à Educação Ambiental (a formação de líquens e sua importância como bioindicadores de poluição e ciclos biogeoquímicos), à Biotecnologia (fabricação de vacinas e fármacos e fabricação de alimentos) e à Terra e Universo (atmosfera primitiva e a formação da camada de ozônio e as primeiras formas de vida).

Na obra 5, (direcionada à preparação dos alunos para o ENEM, foram analisados apenas dois dos quatro temas propostos, Educação em Saúde (doenças causadas por micróbios) e todos os temas relacionados à Biotecnologia (fabricação de vacinas e

fármacos, desenvolvimento de materiais biodegradáveis utilizando bactérias, fabricação de alimentos e biocombustíveis).

Na obra 6, direcionada à preparação dos alunos para exames de vestibular, foram observados os temas referentes à Educação em Saúde (doenças causadas por micróbios), à Educação Ambiental (formação de líquens e sua importância como indicadores de poluição) e à Biotecnologia (fabricação de vacinas e alimentos).

4.2 Questionário

Foram verificadas as respostas referentes ao questionário respondido pelos professores do Ensino Básico.

4.2.1 Perguntas referentes ao eixo I

As perguntas do eixo I condiziam com a formação e a atuação profissional do professor.

Na primeira questão, foi feita uma distribuição, por gênero, dos professores entrevistados; 35 (70%) eram do sexo masculino e 15 (30%) do sexo feminino.

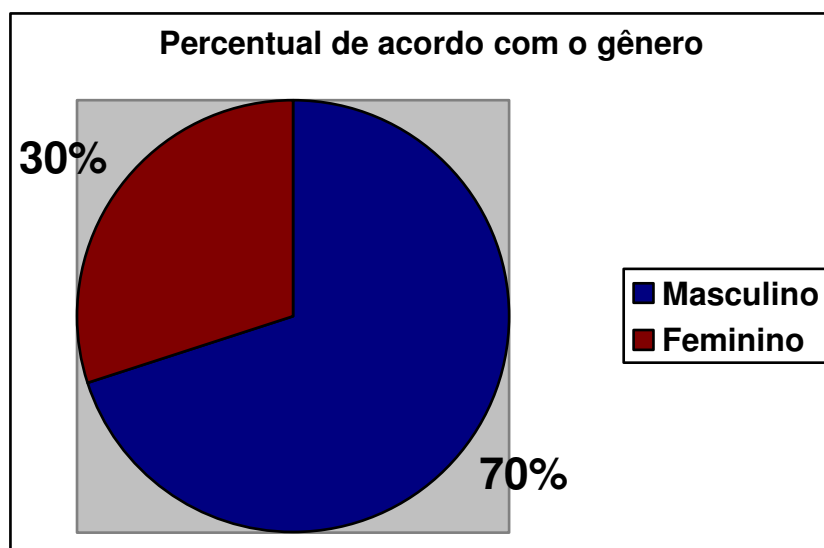


Figura 1: Professores em relação ao gênero

Em relação à faixa etária dos professores entrevistados, pode - se analisar que a faixa de 21 a 30 anos superou as outras faixas, respondendo por 60% dos entrevistados, compreendendo um número de 30 professores.

A faixa de 31 a 40 anos foi a segunda com maior frequência, consistindo em 12 professores, totalizando 24% dos questionados.

A faixa de 41 a 50 anos totalizou um número menor, apresentando-se apenas com seis professores, correspondendo a 12% dos professores.

A faixa de professores com mais de 51 anos foi a menor, sendo representada apenas por dois professores, correspondendo a 4,0% dos entrevistados.

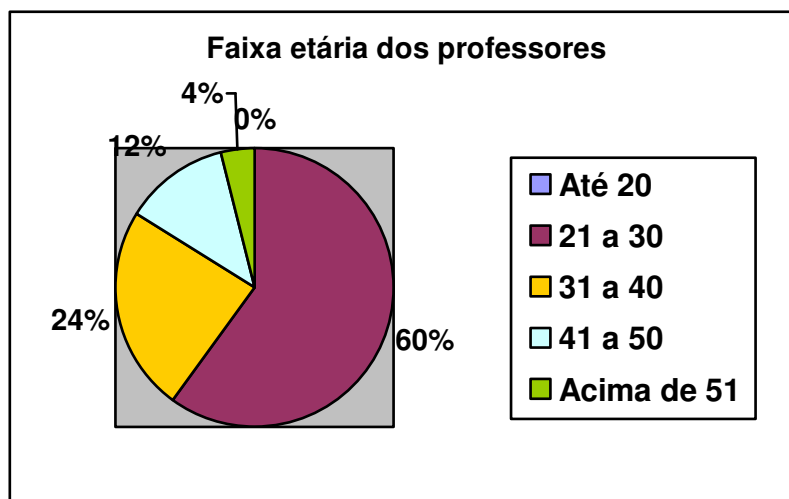


Figura 2: Distribuição dos professores por faixas etárias

Em relação à terceira pergunta, no total de 50 professores, 37 cursaram o Ensino Básico em escola pública, correspondendo a 74% dos entrevistados, enquanto 13 cursaram o Ensino Básico em escola da rede particular, totalizando 26%.

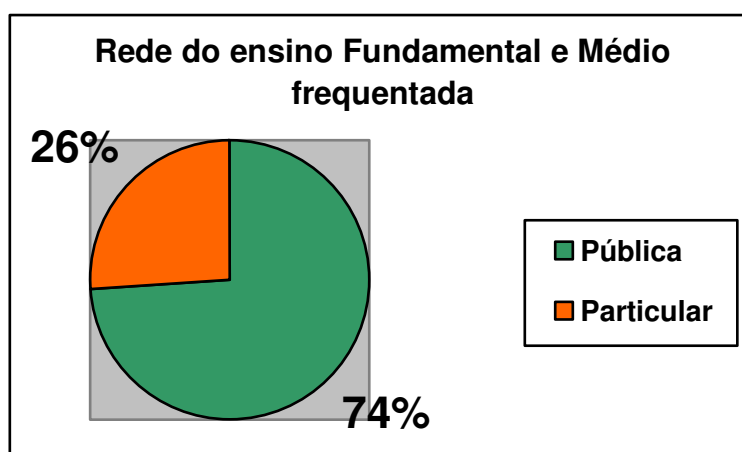


Figura 3: Percentuais dos professores em relação à escola que frequentaram no ensino Fundamental e Médio

A quarta pergunta, em relação à formação dos professores na graduação, 42 responderam que cursaram também o curso de Bacharelado, correspondendo a 84% dos entrevistados, enquanto oito professores responderam que cursaram apenas o curso de Licenciatura, totalizando 16% dos entrevistados.

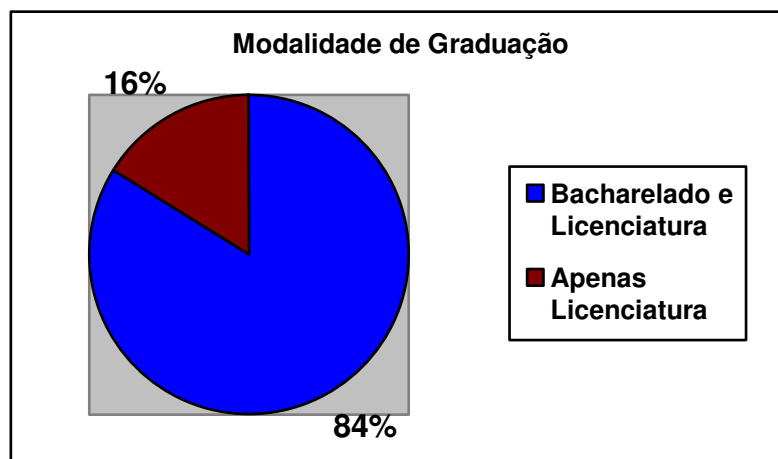


Figura 4: Percentuais dos professores em relação à modalidade de graduação

Ainda em relação à quarta pergunta, os professores também responderam sobre sua formação em pós-graduação, onde oito deles cursaram o Mestrado, 27 tem cursos de Especialização, 17 tem curso de Pós – Graduação Lato Sensu e nenhum entrevistado cursou o Doutorado. Esses dados mostram que os professores são preparados e procuram se atualizar ou se especializar em sua área.

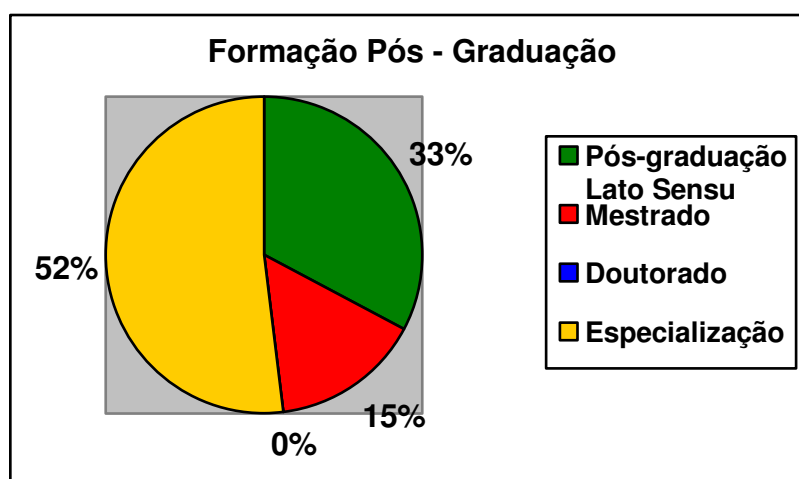


Figura 5: Classificação dos professores quanto à formação em Pós - Graduação

Em relação à quinta questão, os professores responderam sobre as aulas que assistiram na Graduação que abordavam temas relacionados à Microbiologia. Os 50 professores (100%) relataram que tiveram aulas teóricas e práticas, e 11 professores (22%) responderam que tiveram, além das aulas teóricas e práticas, aulas demonstrativas. Nenhum professor relatou ter tido somente aula teórica ou não ter tido aulas de Microbiologia.

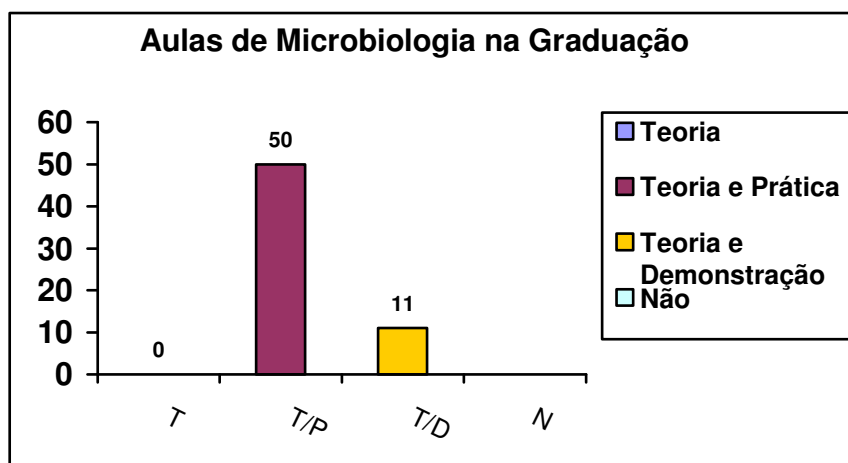


Figura 6: Modalidade de aprendizado dos professores referentes às aulas de Microbiologia que tiveram na Graduação

Quando perguntados, na questão seis, sobre o sistema de rede de ensino no qual atuam, todos os professores responderam atuar em escolas públicas, com matrícula efetiva; 17 professores relataram atuar, além da escola pública, na rede particular de ensino, enquanto cinco professores relataram atuar também fora do sistema de educação, relatando que cumprem cargos como guias de museus, zoológicos e em serviços de saúde pública na cidade.

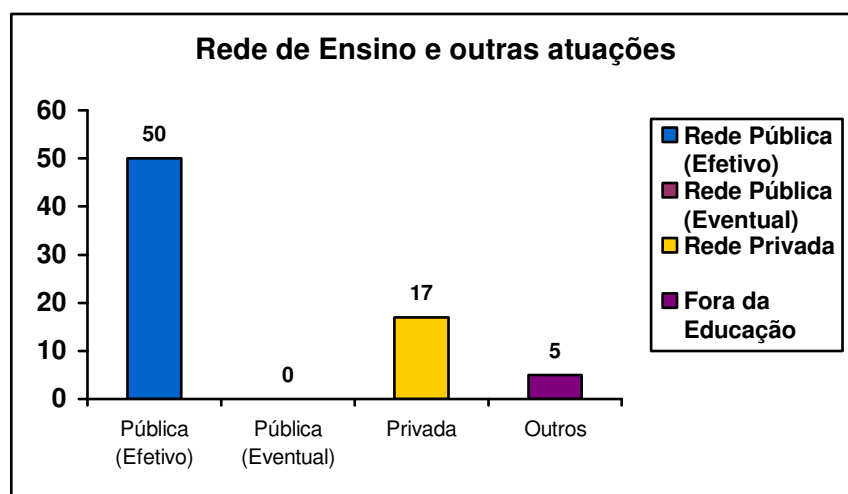


Figura 7: Tipos de atuação dos professores referentes ao sistema de ensino que atuam

Na sétima questão, foi perguntado sobre os segmentos escolares nos quais os professores atuam, e os 50 professores relataram que atuam no Ensino Médio regular. Além disso, 39 declararam atuar também no Ensino Fundamental Regular, 14 atuam em turmas do Ensino Fundamental EJA e 16 atuam no Ensino Médio EJA. Nenhum professor relatou trabalhar com turmas de Educação Especial, seja do Ensino Fundamental ou Médio.

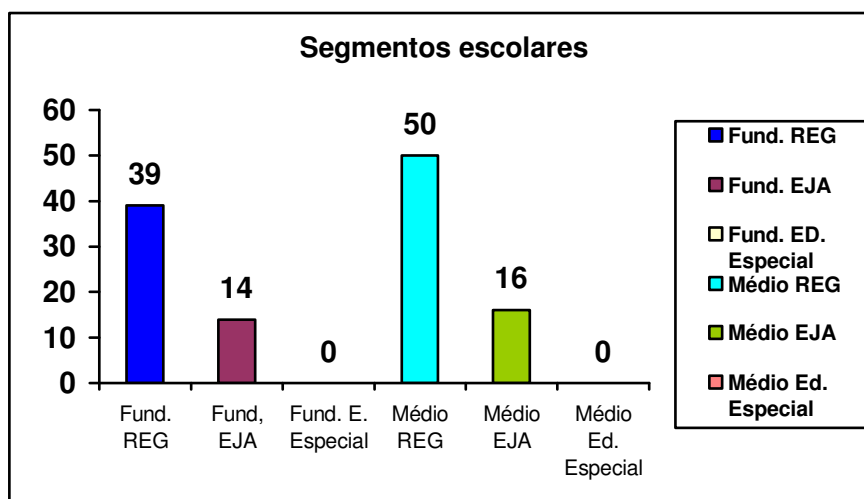


Figura 8: Atuação dos professores de acordo com os segmentos de ensino

4.2.2 Perguntas referentes ao eixo II

As perguntas do eixo II estavam relacionadas ao conhecimento prévio dos alunos, o conhecimento sobre Microbiologia apresentado pelos professores e a importância da adoção de aulas práticas para facilitar e dinamizar o aprendizado dos alunos.

A primeira pergunta questionou os professores sobre a importância de se abordar assuntos relacionados à Microbiologia no Ensino Básico, onde se obteve respostas relacionadas à mudança da concepção dos alunos sobre os micróbios, muitas vezes associados somente a enfermidades.

A segunda questão fez referência à concepção errônea dos alunos sobre os micróbios, onde os professores relataram que a má abordagem sobre esses organismos nas séries anteriores, a falta de informações nos meios de comunicação e o não aprofundamento do assunto no Ensino Básico, são os principais motivos que levam o aluno a concluir que os micróbios causam somente malefícios, ou seja, segundo os relatos dos professores, a instrução que os alunos recebem não é satisfatória para formar um conhecimento correto sobre estes seres.

Na terceira pergunta, os professores relataram sobre a explicação que dariam aos seus alunos se perguntassem qual a diferença entre os termos “*micróbio*” e “*microrganismo*”. Obteve - se respostas como “*os dois termos referem-se a um único conceito, e que Micróbio é um termo popular*”, “*micróbios são as bactérias e microrganismos são os fungos e os protozoários*” e também “*o termo micróbio é incorreto, o ideal é microrganismo*”.

Foi perguntado, na quarta questão, se há condições do professor dar aulas que abordem assuntos relacionados à Microbiologia sem o uso de laboratório ou microscópios, onde se obteve relatos como “*não há meios de trabalhar sem laboratório*”, “*a utilização do laboratório é importante para a compreensão dos assuntos pelos alunos, porém não é essencial, se contentam com as aulas tradicionais com o conteúdo dos livros*”, e “*podem ser utilizados outros meios para tal abordagem, como gráficos, imagens e textos complementares retirados da Internet*”. O importante, segundo os professores, são as aulas facilitarem o aprendizado e prender a atenção dos alunos.

A quinta questão abordou as estratégias e métodos utilizados pelos professores para fazer suas aulas, que abordem os micróbios, atrativas e estimulantes. As respostas obtidas consistiram em gráficos, apresentações de slides, uso da Internet para pesquisas, vídeos e seminários apresentados pelos alunos.

A questão onde pode se observar maior divergência do assunto para questões políticas e pessoais foi a questão seis: “*Em seu ponto de vista de educador, por que a Microbiologia não é muito trabalhada no Ensino Básico?*”, no qual alguns professores se dispersaram da pergunta.

Alguns professores alegaram que “*a falta de materiais disponíveis nas escolas para a realização de aulas práticas é devido à corrupção e desvio de verba pública*”, “*o governo não incentiva o conhecimento científico*” e também “*a mídia é influenciada pelo governo a não abordar nem expor informações sobre Ciência*”.

4.2.3 Perguntas referentes ao eixo III

As perguntas do eixo III estavam relacionadas a métodos alternativos de ensino utilizados pelos professores em suas aulas práticas que abordam temas relacionados com a Microbiologia.

Foi proposto aos professores que classificassem a importância do uso de algumas metodologias de ensino nas aulas.

Dos 50 professores entrevistados, 24 relataram que usariam jogos em suas aulas com abordagem sobre os micróbios; 11 usariam maquetes; 36 usariam painéis; 45 usariam vídeos e filmes; 23 fariam experiências; dois usariam esculturas e modelos tridimensionais; 48 fariam uso de blogs e sites; e seis adotariam as dinâmicas de grupo em suas aulas.

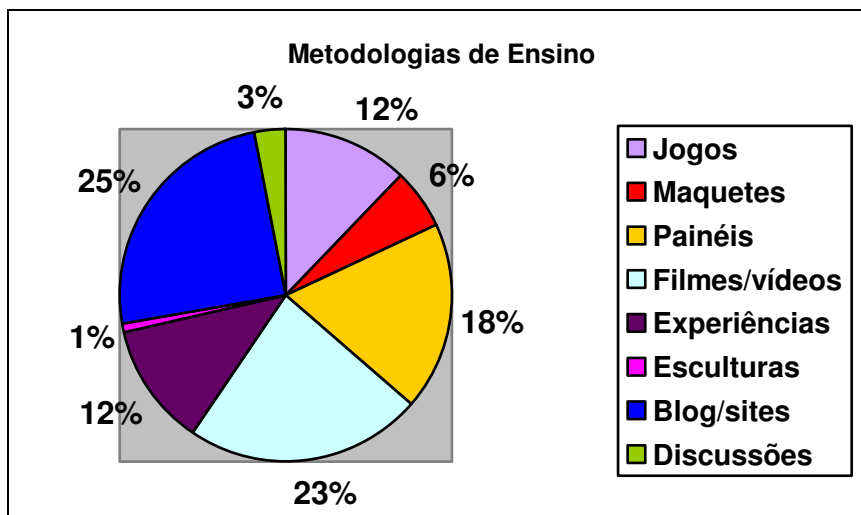


Figura 9: Adoção de metodologias de ensino em aulas com abrangência sobre os micróbios.

4.2.4 Perguntas referentes ao eixo IV

A pergunta referente ao eixo IV avaliou o conhecimento dos professores sobre diferentes temas da Microbiologia, sendo apresentadas cinco afirmações onde os professores deveriam indicar serem verdadeiras, falsas ou se não sabiam responder.

A primeira afirmação era sobre bioindicadores: “*Os bioindicadores são utilizados para identificar poluentes antropogênicos*”. A resposta esperada era Verdadeira (V), e a maioria (42 professores) respondem ser verdadeira a afirmação, enquanto oito responderam ser falsa.

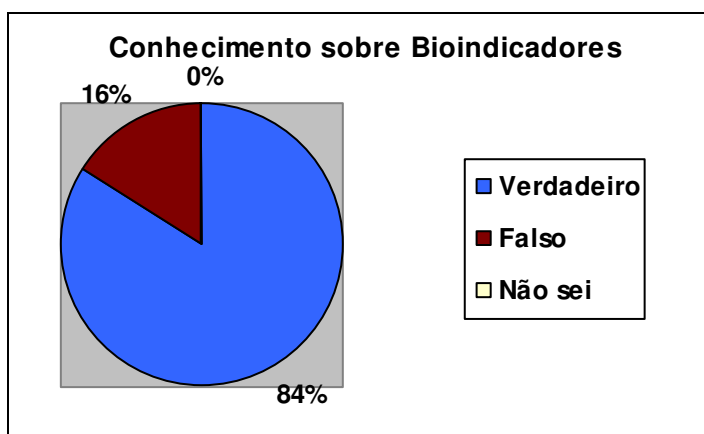


Figura 10: Conhecimento dos professores sobre Bioindicadores de poluição.

Na segunda afirmação, pediu-se para classificar como verdadeiro, falso ou não sei responder, a seguinte afirmação: “*Os micróbios são responsáveis pela desnaturação de proteínas e dissolução de membranas*”. A resposta esperada era Falsa (F), pois a desnaturação de proteínas e dissolução de membranas são conseqüências da ação de agentes químicos, como detergentes e aldeídos, e 37 responderam verdadeiro, dois responderam falso e 11 relataram não saber.

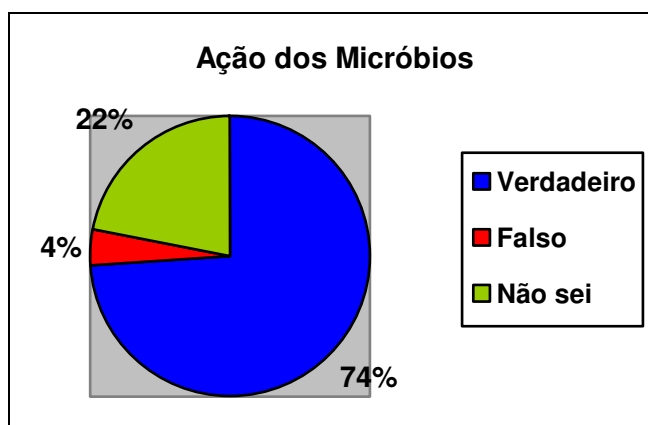


Figura 11: Conhecimento dos professores sobre a ação dos micróbios.

A terceira afirmação perguntava aos professores sobre a estrutura das bactérias Gram-negativas: “*Em bactérias Gram-negativas, o envoltório celular é constituído de membrana plasmática, uma camada de mureína e membrana externa*”, onde a resposta esperada é Verdadeira (V), e 15 professores responderam verdadeiro, 23 responderam falso e 12 responderam não saber a resposta.

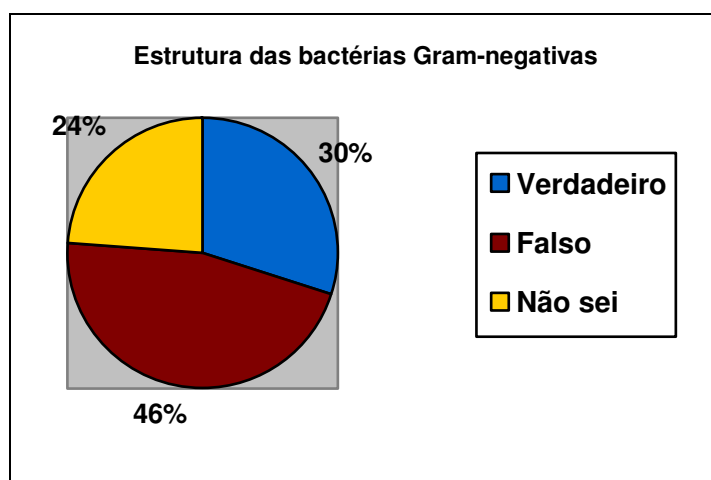


Figura 12: Conhecimento dos professores sobre a estrutura das bactérias Gram-negativas.

A quarta afirmação perguntava aos professores sobre o termo Desinfetante: “*O termo desinfetante significa: agente utilizado para eliminar micróbios em superfícies com células vivas*”. A resposta esperada era Falsa (F), pois os desinfetantes são utilizados para eliminar micróbios em superfícies inertes, e 42 professores responderam falso, seis verdadeiro e dois disseram não saber a resposta.

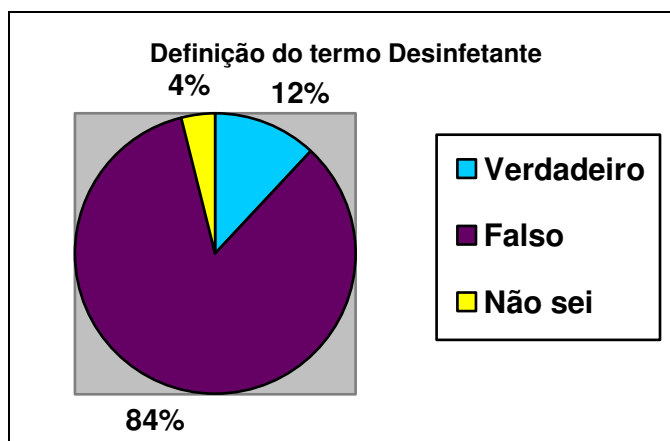


Figura 13: Conhecimento dos professores sobre a definição do termo Desinfetante.

4.3 Construção de Blog

Após a análise dos conteúdos dos livros didáticos e da análise das respostas do questionário dos professores, verificou-se a necessidade em propor novas metodologias práticas de ensino relacionadas aos micróbios, para as aulas de Biologia e Ciências no Ensino Básico.

Com o avanço da tecnologia e o fácil acesso à Internet, é exequível a construção de aulas práticas, utilizando as ferramentas da Web 2.0, para dinamizar as aulas, facilitar o aprendizado dos alunos e despertar a curiosidade, a atenção e o senso de coletividade dos alunos.

A ferramenta da Web 2.0, utilizada neste trabalho de finalização de curso, para demonstrar como construir aulas práticas relacionadas a assuntos relacionados com a Microbiologia foi um Blog, contendo sugestões de experiências, jogos, esculturas, dinâmicas de grupo e vídeos, que podem ser desenvolvidas no ambiente de sala de aula, sem ter a necessidade de um laboratório de Ciências e microscópio, e que utilizem materiais recicláveis, de baixo custo e de fácil acesso a todos os alunos.

As atividades sugeridas podem auxiliar o aluno a compreender com facilidade e clareza os assuntos abordados em sala, instigar o trabalho em conjunto, desenvolver o

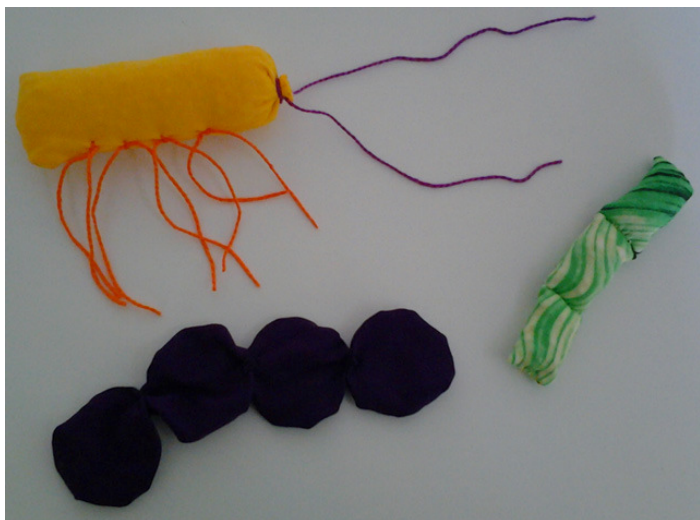
raciocínio lógico e o senso crítico do aluno, instruir os alunos sobre a importância médica e ambiental dos micróbios, a fim de modificar a visão que alguns alunos têm de que os micróbios só causam malefícios, além de fazer com que os alunos relacionem o que foi estudado em sala com o seu cotidiano.

O professor, ao trabalhar estas metodologias, estará agindo como um orientador ou mediador, pois auxilia os alunos a desenvolverem a atividade proposta, e intervêm quando for preciso, mas sempre induzindo o aluno a pensar e chegar à suas próprias concepções.

O Blog criado está disponível no endereço:

<http://microbiologiaemsala.blogspot.com.br>.

(A)



(B)



(C)



Figura 14: (A) Esculturas de Bactérias feitas de tecido, lã e sagu. (B): Teste de assepsia. (C): Jogo (adaptado de: http://www.icb.usp.br/bmm/jogos/intro_mb.html).

5 DISCUSSÃO

No desenvolvimento deste trabalho, foi feita uma avaliação dos livros didáticos adotados em escolas públicas e privadas do Ensino Básico e, com o questionário, foi possível conhecer o perfil de alguns professores. Com a pesquisa, foi possível perceber na amostragem de professores entrevistados, como os mesmos elaboram suas idéias para desenvolver atividades práticas em suas aulas de Biologia e Ciências que abordem temas de Microbiologia.

Os trabalhos de conclusão de curso fundamentados em análise de livros didáticos, como Barbosa (1998) descreve em seu trabalho, têm baixo custo, o tempo de análise é relativamente curto e as informações ali contidas são duradouras. Porém, quando um especialista em determinado assunto analisa uma obra utilizada por alunos do Ensino Básico, percebe que os dados ali contidos, geralmente, estão desatualizados e incompletos. Apesar dessas situações, merecem ser destacado as ilustrações, textos complementares e gráficos, que podem ter informações atemporais.

Vilas Boas (2011) desenvolveu sua dissertação utilizando a técnica de análise de livros, com o intuito de evidenciar erros encontrados nas obras avaliadas, além de enfatizar os temas que não têm sido atualizados.

Neste trabalho de monografia, a análise dos livros didáticos foi realizada com a intenção de buscar informações sobre como temas relacionados aos micróbios são abordados nos livros, analisando como as informações chegam aos alunos.

Para complementar as informações do trabalho, foi formulado um questionário, que foi respondido por 50 professores do Ensino Básico, que atuam em escolas públicas e privadas. Nesse questionário as perguntas foram elaboradas com o intuito de abranger aspectos pessoais e profissionais desses professores.

A técnica de coleta de dados por questionário é uma forma de pesquisa que tem custo relativamente baixo, mantém o anonimato, pode ser aplicado individualmente ou em grupo e conter questões discursivas e objetivas.

Adotando a técnica de questionário, Silva & Bastos (2012) levantaram informações profissionais e sobre o ensino de Microbiologia de três professores do Ensino Básico, que atuavam em escolas de Belém-PA, com o intuito de descobrir como e em que condições eram ministrados os temas relacionados ao ensino da Microbiologia. Nesse trabalho, aplicaram um questionário para: verificar o nível do conhecimento dos professores sobre o

conteúdo de Microbiologia; identificar as dificuldades encontradas por estes ao trabalhar o conteúdo temático; e analisar o perfil profissional destes professores.

Com o trabalho, esses autores puderam compreender como os professores valorizam o conhecimento prévio dos alunos, ministrando atividades práticas em suas aulas relacionadas aos micróbios e utilizando metodologias alternativas de ensino, como jogos e seminários. Verificaram também que os professores tinham conhecimento teórico para abordar o assunto com seus alunos.

Com as 50 entrevistas dos professores do Ensino Básico, que responderam ao nosso questionário foi possível avaliar o perfil profissional dos professores; interpretar o conceito prévio dos alunos sobre os micróbios, analisados durante as aulas, as metodologias utilizadas por estes professores em suas aulas e o conhecimento demonstrado pelos docentes acerca dos temas relacionados à Microbiologia.

Nessa abordagem pode ser verificado que a maioria dos professores atua com dedicação exclusiva, em escolas públicas, e alguns também, em escolas privadas. Alguns professores relataram acerca do conceito prévio dos alunos sobre os micróbios, valendo destacar que muitos alunos associam micróbios somente com enfermidades. Alguns professores relataram a importância de desenvolver aulas práticas e o uso de metodologias de ensino alternativas. Ao analisar as respostas acerca do conhecimento dos professores sobre conceitos associados à Microbiologia, foi possível perceber que a maioria dos docentes participantes da entrevista possuía conhecimento teórico básico sobre os assuntos propostos no questionário, porém, sem aprofundamento dos mesmos.

A Microbiologia é a ciência que abrange o estudo dos micróbios. A Microbiologia Médica é a ciência que estuda os micróbios associados a quadros infecciosos, embora, os organismos unicelulares exerçam sua maior importância nos âmbitos ambiental e tecnológico, como asseguradores da sobrevivência dos seres humanos na biosfera.

De acordo com a análise dos livros didáticos e com as respostas de professores obtidas no questionário, verificou-se que a Microbiologia ainda é abordada nas escolas de maneira superficial, e os alunos, muitas vezes, não conhecem a importância dos micróbios para a vida e as condições ambientais neste planeta.

Com este estudo pode ser constatado que, nos livros didáticos, a abordagem dos assuntos relacionados aos processos microbianos, apesar de abordarem temas como associação dos micróbios com outros seres vivos e a utilização desses microrganismos na produção de vacinas e alimentos, nota-se que a maior ênfase é dada para os temas

relacionados às doenças e aos micróbios patogênicos, sendo os demais assuntos tratados superficialmente.

No questionário, muitos docentes expuseram a concepção prévia dos alunos sobre os micróbios, onde muitos os associam somente às enfermidades. Relataram também as informações incompletas que os alunos recebem, seja pelos livros didáticos, pelos meios de comunicação ou pelas campanhas de saúde disponíveis em postos de saúde e hospitais. Os meios de comunicação, como televisão e Internet, alertam sobre os cuidados que se deve ter para não contrair doenças causadas por agentes infecciosos, como a Campanha contra a Dengue e a AIDS. Justifica-se essa ênfase dedicada às viroses e não aos micróbios por uma razão bem justificável: Os dados estatísticos da Organização Mundial da Saúde (OMS) asseguram que 2/3 de todas as doenças que acometem os seres humanos são de etiologia viral. Poucas são as notícias sobre os avanços da Biotecnologia, como a produção dos monômeros usados na síntese de plásticos biodegradáveis, que são obtidos a partir da fermentação microbiana. Podem ser encontrados também muitos temas tratando da produção de vacinas, que são desenvolvidas para inoculação de micróbios específicos, mortos ou atenuados.

Nos postos de saúde e hospitais, freqüentemente, são difundidas informações sobre campanhas de vacinação e prevenção, porém, sem citar a importância dos micróbios na produção dessas vacinas.

Seguindo esse contexto, é mister acreditar que a inclusão de temas sobre os micróbios no Ensino Básico necessita de uma reformulação com a inserção de novas metodologias de ensino que permitam o desenvolvimento dos conteúdos teóricos ministrados sob a forma de aulas práticas, pois estas auxiliam o aprendizado dos alunos, haja vista os velhos princípios filosóficos propostos por Confúcio (551 a.C. - 479 a.C.): “*O que ouço esqueço; o que vejo lembro; o que faço aprendo*”. Dessa forma, a disponibilidade de aulas práticas para o Ensino Básico, nas áreas de ciências e/ou biologia pode promover um aprendizado ativo dessas disciplinas.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN, 2002), para fomentar um aprendizado ativo em Biologia, que ultrapasse as aulas centradas apenas na memorização de nomes dos micróbios, é recomendável que os conteúdos sejam apresentados como desafios para os alunos, com problemas concretos a serem resolvidos. Para isto, os professores devem reconhecer que a realidade do ensino – aprendizagem de Biologia e Ciências que enfoca os micróbios precisa passar por mudanças, face à reconhecida importância dos micróbios para os demais seres vivos deste planeta. Piatti

(2008) afirma que o cotidiano escolar se torna um espaço de formação profissional, reflexão pedagógica e construção coletiva de conhecimentos.

Ao criar aulas práticas no Ensino Básico, o professor deve se atentar para alguns fatores, como o uso de materiais acessíveis a todos os alunos, verificar o espaço adequado para realizar a aula proposta, o tempo disponível para a aula, fatores estes que possibilitam a participação efetiva dos alunos, além de ser sumamente importante delimitar os objetivos e implicações das atividades práticas desenvolvidas (ZANON, 2000).

É importante salientar que as aulas práticas devem ser interdisciplinares, e não uma aula específica e fragmentada. Os assuntos abordados devem compartilhar conceitos com outros temas ou disciplinas, como Química, ao enfatizar as reações químicas ocorridas durante o metabolismo dos micróbios, Matemática, ao contabilizar o crescimento bacteriano em função do tempo.

A fim de reparar essa falha no sistema de ensino – aprendizagem de Biologia e Ciências com o enfoque em Microbiologia, foi utilizada a Web 2.0, para a criação de um Blog, para propor sugestões de aulas práticas que podem ser desenvolvidas em ambientes fora do laboratório, com experiências, jogos, sugestões de vídeos e filmes, esculturas, além de dinâmicas de grupo. “Estas aulas desempenham funções únicas, permitem que os alunos tenham contato direto com os fenômenos, manipulando os materiais e equipamentos, e observando organismos” (KRASILCHIK, 1983).

O Blog <http://microbiologiaemsala.blogspot.com.br> foi criado com a intenção de auxiliar as aulas que abordem os micróbios e facilitar a compreensão dos alunos sobre os temas. De acordo com Rosa *et al* (2009), as aulas práticas auxiliam na desmistificação das informações obtidas pelos alunos de que os micróbios causam somente doenças e prejuízos para o meio ambiente.

Os professores, ao utilizar a Internet para procurar e acessar informações devem atentar para os conteúdos disponíveis, pois nem sempre encontramos a informação correta. A Internet também não deve ser o único meio de aprendizagem, pois para construir o conhecimento, é essencial a interação com outras pessoas que estejam buscando o mesmo objetivo.

A Internet é melhor aproveitada na produção de um projeto pedagógico que insira e valorize cada um dos indivíduos participantes do processo de ensino. Quando se trabalha com a Internet sem o prévio planejamento ou conhecimento, pode ocasionar situações que não favoreçam a aprendizagem, como a dispersão dos alunos das atividades, não

pesquisando o que foi proposto e limitar-se a assuntos pessoais. Porém, a Internet, hoje em dia, é o meio mais rápido de conseguir informações.

Segundo Santos (2007), os educadores procuram produzir materiais didáticos criativos e criar canais de divulgação e socialização das novas estratégias de ensino, promovendo assim, o crescimento considerável de materiais didáticos alternativos. Da mesma maneira que o Blog, ferramenta aqui proposta, é uma maneira de propiciar um ambiente educativo dinâmico, sem custo e sem precisar de conhecimentos técnicos e avançados de *html*, e são meios de interação e troca de conhecimento. Podem ter sua versão educativa, os Edublogs, cujo objetivo principal é levar conhecimento aos leitores. A facilidade da divulgação e a interação que essa ferramenta permite ao público fazem com que muitos professores adotem essa metodologia para o ensino – aprendizagem dos alunos. Muitos professores publicam os assuntos que serão abordados nas próximas aulas, divulgam *Links* e vídeos que podem auxiliar na compreensão das aulas e disponibilizam um espaço do Blog para o debate entre os alunos ou entre o professor e os alunos, para sanar dúvidas, acrescentar comentários e dar dicas de pesquisa.

O Blog sugerido neste trabalho apresenta sugestões de modelos de experiências, jogos didáticos, esculturas, sugestões de vídeos, além de sugerir temas para dinâmicas de grupo e discussões em sala.

5.1 Experiências

As experiências permitem que o aluno desenvolva o raciocínio e o motiva a participar das aulas.

Ao realizar uma experiência com seus alunos, o professor deve definir o objetivo de sua realização e a metodologia que será usada. Quando a escola dispõe de um laboratório de Ciências, o professor pode desenvolver experiências que permitem a visualização dos micróbios no microscópio, e utilizar materiais disponíveis para fazer testes. Quando em grande número, os alunos devem ser divididos adequadamente. Se a escola é desprovida de um laboratório, microscópio e materiais para testes, o professor pode desenvolver experiências dentro da sala de aula, contando com materiais de baixo custo e que podem ser adquiridas facilmente, além de utilizar materiais recicláveis, como garrafas pet e canudos.

5.2 Jogos

Os jogos podem ser utilizados pelos professores após trabalhar um tema, levando aos alunos como uma ferramenta para testar seus conhecimentos. Os jogos podem ser de tabuleiro, cartas e de montar.

Com os jogos, os alunos podem colocar seus conhecimentos à prova, onde terão que seguir os conceitos aprendidos nas aulas teóricas para jogá-los.

O professor, ao trabalhar com os jogos, deve delimitar as dificuldades dos alunos encontradas nas aulas teóricas e observar se os jogos podem sanar suas dúvidas. Para jogar, os alunos podem ser divididos em grupos para que assim, a aula seja organizada e eficiente, e os jogos devem ser criados com a intenção de promover a coletividade entre os alunos, e não devem ser criados para competição entre os mesmos.

Ao trabalhar com jogos em suas aulas, o professor deve atentar-se para que não sejam interpretados pelos alunos como uma brincadeira, um momento de lazer, e sim uma maneira descontraída de aprender, a fim de fortalecer os vínculos entre os alunos, incentivar a cooperação e a socialização dos alunos, desenvolver o raciocínio lógico, a argumentação e a linguagem, além de abordar e reavaliar os conhecimentos teóricos obtidos nas aulas.

Os jogos podem ser trabalhados dentro e fora do ambiente escolar, como afirma Piaget (2010), onde os jogos são colocados como um meio de aprendizagem que pode ser usado tanto na escola quanto fora dela, o importante é a sua utilização.

5.3 Esculturas

As esculturas ou modelos tridimensionais permitem que os alunos visualizem a morfologia externa dos micróbios. Ao analisar uma ilustração ou foto de um micróbio no livro, o aluno pode ter a curiosidade de conhecer essa forma que o caracteriza, como a forma de bastão de algumas bactérias, a forma poliédrica de alguns vírus, e o professor pode levar aos alunos um modelo e ensiná-los a construir.

O professor pode levar algumas figuras que ilustram a morfologia externa de diferentes tipos de micróbios e propor aos alunos que construam um modelo condizente com o da figura, e ao final, expor esses modelos para todos os alunos e professores da escola.

Devem ser usados materiais de baixo custo e de fácil acesso a todos os alunos, como isopor, tecidos e canudos.

5.4 Vídeos

Trabalhar com vídeos na sala de aula permite ao aluno associar o conteúdo aprendido com a realidade, pois trata-se de uma linguagem informal, de fácil compreensão e distinta da empregada normalmente nas aulas explicativas, além de ilustrar a teoria.

O professor deve conferir os vídeos antes de indicá-los aos alunos, monitorando a faixa etária adequada indicada no vídeo, a correlação do assunto apresentado no vídeo com o assunto abordado nas aulas e o linguajar apresentado no vídeo.

5.5 Dinâmicas de grupo e discussões

As dinâmicas de grupo podem tornar a aula mais estimulante e facilitar a comunicação entre o professor e os alunos. O professor pode desenvolver esse tipo de atividade com um grupo grande de alunos, fazendo-os interagir entre si e expor suas opiniões e compartilhar seus conhecimentos.

Para a realização das dinâmicas, podem ser utilizados materiais como papel, caneta, ou pode ser realizada somente com gestos e fala.

O professor deve monitorar o desenvolvimento das dinâmicas e das discussões, para que se chegue ao aprendizado. Deve intervir quando for preciso, caso um aluno exponha uma informação incorreta ou quando não há acordo de opiniões entre os alunos, enfatizando o respeito e o companheirismo.

6 CONCLUSÃO

Neste trabalho, foi possível avaliar como os temas relacionados à Microbiologia são abordados nos materiais didáticos utilizados para o ensino – aprendizagem dos alunos no Ensino Básico.

Também foi possível conhecer o perfil pessoal e profissional dos professores de Biologia e Ciências em escolas públicas e privadas do Ensino Básico.

Com as informações avaliadas nos livros e os relatos dos professores, concluiu-se que o ensino acerca dos micróbios necessita ser reformulado e serem adotadas metodologias de ensino para que as aulas sejam dinâmicas e que os alunos compreendam de maneira fácil e satisfatória, com a intenção de mudar o conceito, que muitos têm, de que os micróbios só trazem malefícios para a saúde humana.

O professor é o principal responsável em levar os conceitos aos alunos de modo dinâmico, por meio de aulas práticas, viáveis de serem desenvolvidas em sala de aula, a fim de levar a Biologia para o dia – a – dia dos alunos.

O uso da Web 2.0 pode auxiliar os professores a construir aulas práticas, permitindo um ensino de qualidade, e que os alunos possam atuar ativamente no processo de ensino – aprendizagem.

Portanto, o trabalho foi concluído com o intuito de auxiliar os docentes, com sugestões de metodologias alternativas, para criarem aulas práticas para serem realizadas juntamente com os alunos na sala de aula.

7 BIBLIOGRAFIA

ABEGG, I.; BASTOS, F.P. Fundamentos para uma prática de ensino - investigativa em Ciências Naturais e suas tecnologias: exemplar de uma experiência em séries iniciais. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Santa Maria. 2005.

BANDEIRA, A.; STANGE, C.E.B.; SANTOS, J. M. T. **Uma proposta de critérios para análise de livros didáticos de ciências naturais na educação básica.** In: III Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia. Ponta Grossa. 2012.

BARBOSA, E. F. **Instrumentos de Coletas de Dados em Pesquisas Educacionais.** Instituto de Pesquisas e Inovações Educacionais – Educativa. 1998. Disponível em: http://www.tecnologiaprojetos.com.br/banco_objetos/%7B363E5BFD-17F5-433A-91A0-2F91727168E3%7D_instrumentos%20de%20coleta.pdf> Acesso em: 15 de novembro de 2014.

BOHM, D. **Sobre a Criatividade.** São Paulo: Ed. Unesp, 2011.

BRASIL. MEC. (2002) Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC/Secretaria de educação média e tecnológica.

CARVALHO, A. A. A. **Manual de Ferramentas da Web 2.0 para professores.** Brasília: Ministério da Educação. 2008. p. 7-14.

CASSANTI, A. C.; CASSANTI, A. C.; ARAÚJO, E.E. ; URSI, S. . **Microbiologia Democrática: estratégias de ensino-aprendizagem e formação de professores.** Enciclopédia Biosfera, v. 8, p. 1-23, 2008.

COLL, C.; MARQUESI, A.; PALACIOS, J. Os conteúdos na reforma: ensino-aprendizagem de conceitos, procedimentos e atitudes. Porto Alegre: Artes médicas, 1998.

FRACALANZA, H.; AMARAL, I.A.; GOUVEIA, M.S.F. **O ensino de ciências no primeiro grau**. Projeto Magistério. 3ª edição. 1990.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1983.

GADOTTI, M. **Escola Viva, Escola Projetada**. 2ª edição. Campinas: Editora Papirus, 1995.

GARCIA, L.A.M.G. Competências e Habilidades: você sabe lidar com isso? In: Educação e Ciência On-Line, Brasília: Universidade de Brasília. 2005- Disponível em: <http://uvnt.universidadevirtual.br/ciencias/002.htm>> Acesso em: 28 de agosto de 2014.

GILDER, G. **Life after television**. Nova York: W W Norton & Co Inc. 1992.

HENNIG, J. George. Metodologia do Ensino de Ciência. Ed. Porto Alegre, 2. ed. 1994.

KHAN, S. Khan Academy. Massachusetts Institute of Technology. Cambridge, Massachusetts. 2006. Disponível em: www.khanacademy.org.br/> Acesso em: 13 de dezembro de 2014.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. São Paulo: Harper & Row do Brasil Ltda, 1983.

LOPES, L; MARINHEIRO, J. Blog Microbiologia e Imunologia. Faculdades Metropolitanas Unidas – FMU. São Paulo, 2013.

Disponível em: <http://microbiologiafmu.blogspot.com.br/>> Acesso em: 18 de novembro de 2014.

OLIVEIRA-NETO, J. F.; SANTOS, B. A. B.; SILVA, F. D. S. Práticas e Concepções Pedagógicas de Professores de Biologia nas Escolas Públicas da Cidade de Iporá - Um Olhar Reflexivo. In: II CONGRESSO DE EDUCAÇÃO – UEG/UnU Iporá. 2012.

PIAGET, J. **A formação do símbolo na criança: imitação, jogo e sonho, imagem e representação.** Tradução: Álvaro Cabral e Christiano M. Oiticica. 4ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

PIATTI, T. M. A formação do professor pesquisador do ensino médio: uma pesquisa ação em educação e saúde. *Experiências em Ensino de Ciências*. Maceió. 2008.

PRADO, I.C.; RODRIGUES, T.G.; KHOURI, S. Metodologia do ensino de microbiologia para ensino Fundamental e Médio. *In: VII ENCONTRO LATINO AMERICANO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA e IV ENCONTRO LATINO AMERICANO DE PÓS-GRADUAÇÃO*. Universidade do Vale do Paraíba. 2004.

ROMANATTO, M. C. **O livro didático: alcances e limites.** 2007. Disponível em: <http://www.sbempaulista.org.br/apem/anais/mesas_redondas/mr19-Mauro.doc>. Acesso em: 15 de novembro de 2014.

ROSA, I.P.; LAPORTA, M.Z.; GOUVÊA, M.H. **Aprendizagem Significativa, sob o Enfoque da Psicologia Humanista, no Ensino de Ciências do 2º ciclo do Ensino Fundamental.** Santo André, 2009.

SANTOS, F.M.T. Unidades temáticas - produção de material didático por professores em formação inicial. *Experiências em ensino de Ciências*. 2007.

SILVA, M. S.; BASTOS S. N. D. Ensino de Microbiologia: Percepção de Docentes e Discentes nas Escolas Públicas de Mosqueiro, Belém-PA. *In: III ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE E DO MEIO AMBIENTE – UFF, Niterói - RJ*. 2012.

VILAS BOAS, R. C. **Microbiologia do solo no ensino médio do município de Lavras-MG: Um estudo de viabilidade.** UFLA, Lavras, 2011.

XAVIER, M.C.; FREIRE A. S.; MORAES, M.O. A Nova (Moderna) Biologia e a Genética nos livro didático de biologia no ensino médio. *Revista Ciência & Educação*, v. 12, n. 3, 2006.

ZANON, L.B. **A experimentação no ensino de Ciências**. In: SCHNETZLER, R.P.; ARAGÃO, R.M.R. **Ensino de Ciências: Fundamentos e Abordagens**. Piracicaba: CAPES/UNIMEP, 2000.

8 ANEXOS

Questionário respondido pelos professores

Sobre você

1. Sexo:

- Masculino
 Feminino

2. Idade:

- Até 20 21 – 30 31- 40 41- 50 Acima de 50

3. Você efetuou a maior parte dos cursos de ensino fundamental e médio em:

- Escola pública
 Escola particular

4. Sobre o ensino superior:

- Instituição onde obteve a graduação em Licenciatura: _____
 Possui graduação em Bacharelado. Instituição: _____ Ênfase: _____
 Possui pós-graduação. Instituição: _____ Ênfase: _____
 Possui mestrado. Instituição: _____ Ênfase: _____
 Possui doutorado. Instituição: _____ Ênfase: _____
 Algum curso de especialização? Sim. Qual? _____ Não.

5. Durante a graduação você teve aulas de Microbiologia

- Sim
 Não

Se sim, responda: só teórica: teórica e prática: teórica e demonstrativa

6. Sobre atuação profissional:

- É professor da rede pública (efetivo)
 É professor da rede pública (eventual)
 É professor da rede particular
 Atua em outro setor que não a educação

7. Atuação nos seguimentos escolares:

- () E. Fundamental REG
- () E. Fundamental EJA
- () E. Fundamental ED Especial
- () E. Médio REG
- () E. Médio EJA
- () E. Médio ED Especial

Sobre o ensino-aprendizagem de Microbiologia

8. A escola onde atua como professor possui laboratório de ciências?

() sim () não

9. Em sua opinião, qual a importância da aprendizagem de Microbiologia na educação básica?

10. Muitos alunos possuem a idéia errônea em relação aos micróbios? Na sua opinião, que razão pode levar o aluno a pensar que micróbios só causam malefícios?

11. Se você tivesse abordando o assunto "micróbio" e um aluno te questionasse se o termo é sinônimo de microrganismo, o que você diria a ele?

Atenção: Microrganismos podem ser uni ou plure celular. Os micróbios são microrganismos unicelulares, portanto, todo micróbio é um microrganismo, mas nem todos microrganismos são micróbios.

12. Muitas escolas são desprovidas de laboratório e microscópio de ciências, impedindo que os alunos visualizem os microrganismos. Na sua opinião, a Microbiologia pode ser abordada sem o uso de microscópios em sala de aula, para que os alunos possam ver na prática a existência destes seres?

13. Por experiência própria ou de colegas, quais as melhores estratégias para trabalhar Microbiologia em sala de aula? (Exemplos: jogos, maquetes)

14. Em seu ponto de vista de educador, por que a Microbiologia não é muito trabalhada no Ensino Básico?

Sobre métodos de Ensino-aprendizagem

Indique, para cada instrumento de ensino da Microbiologia, o item que você usaria em suas aulas.

Opções: 1 - Sempre usaria 2 - Às vezes usaria 3 - Nunca usaria 4 - Indeciso

Instrumento de ensino	Opção
Jogos de tabuleiro	
Maquetes	
Painéis	
Filmes / vídeos	
Experiências caseiras	
Confecção de esculturas	
Mídias: blogs, sites	
Teatro / dinâmica de grupo	

Sobre o entendimento da Microbiologia

Para cada afirmação, indique Verdadeiro (V), Falso (F), ou Não Sei (N) :

N°	Afirmações	Opção
1	Os bioindicadores são utilizados para identificar poluentes antropogênicos.	
2	Os micróbios são responsáveis pela desnaturação de proteínas e dissolução de membranas.	
3	Em bactérias Gram-negativas, o envoltório celular é constituído de a membrana plasmática, uma camada de mureína e ainda a membrana externa.	
4	O termo Desinfetante – significa: agente utilizado para eliminar micróbios em superfícies com células vivas.	