

ANÁLISE DA CONCEPÇÃO DE PAIS E ALUNOS DO ENSINO PÚBLICO ACERCA DE MICROORGANISMOS E SUAS RELAÇÕES COM O AMBIENTE, SAÚDE E DOENÇA*

Tamara Renata Machado RIBEIRO¹
Dagmar Aparecida de Marco FERRO²

RESUMO

Microorganismos (bactérias, fungos, protozoários, algas microscópicas, vírus, viróides e príons) são seres invisíveis a olho nu encontrados em praticamente todos os ambientes. As atividades realizadas por eles são fundamentais para a manutenção da vida no planeta, como a decomposição da matéria orgânica e a produção da maior parte do oxigênio que respiramos. Apenas 3% são patogênicos. Entretanto, as doenças microbianas constituem uma das principais causas de morte em todo o mundo, sendo agravada em locais onde o saneamento básico é precário, estando diretamente relacionadas aos cuidados com higiene corporal, alimentar e ambiental. O esclarecimento da população com informações básicas referentes às formas de contágio, sintomas e prevenção são fundamentais. É importante também a população conhecer a importância das atividades microbianas para a vida. O objetivo deste trabalho, através da técnica de amostragem, foi analisar o conhecimento dos pais e alunos da rede pública de ensino de Santa Fé do Sul sobre os aspectos descritos e, a partir dos resultados, elaborar palestras e atividades práticas que pudessem contribuir para um melhor entendimento sobre o tema.

Palavras-chave: Microorganismos. Ensino de ciências. Importância. Saúde.

ABSTRACT

Microorganisms (bacteria, fungi, protozoa, microscopic algae, viruses, viroids and prions) are invisible beings to the naked eye found in virtually

all environments. The activities performed by them are fundamental to sustaining life on the planet, as the decomposition of organic matter and production of most of the oxygen we breathe. Only 3 % are pathogenic. However, microbial diseases are a major cause of death worldwide, being aggravated in areas where sanitation is poor, and they are directly related to the care with personal hygiene, food and environmental. The elucidation of the population with basic information on the forms of transmission, symptoms and prevention are essential. It is also important to people to know the importance of microbial activity for life. This study, using the technique of sampling, analyzing the knowledge of parents and students from public schools in Santa Fé do Sul on the issues described and from the results, has as objective to prepare lectures and practical activities that could contribute to a better understanding about the subject.

Keywords: Microorganisms. Science education. Importance. Health.

INTRODUÇÃO

A Microbiologia é a ciência que se dedica ao estudo dos microorganismos, e teve início há apenas algumas centenas de anos. Microorganismos são minúsculos seres vivos invisíveis a olho nu, sendo visualizados apenas com o auxílio do microscópio. Dentro desse grupo estão as bactérias, os fungos, os protozoários, as algas microscópicas, os vírus, os viróides e os príons. A palavra Microbiologia deriva de três palavras gregas – mikros “pequeno”; bios “vida”; logos “ciência”. De acordo com Tortora *et al.* (2008), atualmente sabe-se que os microorganismos podem ser encontrados praticamente em todos os lugares. Portanto, é importante que as pessoas conheçam “fatos” relacionados ao mundo microbiano, pois é necessário haver uma convivência harmônica. Para isso, é preciso compreender o papel central que os microorganismos exercem sobre a vida. Suas atividades são fundamentais para a manutenção da vida no planeta, como a decomposição da matéria orgânica e a produção da maior parte do oxigênio que respiramos.

Os microrganismos podem ser classificados em patogênicos (causadores de doenças) e não patogênicos (sendo que muitos deles fazem parte da microbiota normal do corpo ou flora normal). “Um corpo humano típico contém 1×10^{13} células corporais, porém abriga cerca de 1×10^{14} células bacterianas.” (TORTORA *et al.*, 2008, p. 409). A

* Este artigo foi elaborado como parte da pesquisa financiada pelo Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC), das Faculdades Integradas de Santa Fé do Sul – SP (FUNEC)

¹ Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas e Bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC), das Faculdades Integradas de Santa Fé do Sul – SP (FUNEC)

² Doutora em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de São Carlos – SP (UFSCar) e Professora Titular das Faculdades Integradas de Santa Fé do Sul – SP (FUNEC)

partir dessas informações, conclui-se que o corpo humano possui cerca de dez vezes mais células bacterianas do que células que o constitui. De acordo com Burton *et al.* (2005), apenas 3% dos microorganismos conhecidos são patogênicos. Mesmo sendo uma porcentagem relativamente baixa, esses microorganismos são responsáveis por um grande número de doenças, muitas delas fatais, e que poderiam ser controladas e prevenidas com atitudes simples de higiene. Para tanto é necessário que a população tenha acesso a informações básicas referentes aos meios de contágio, sintomas e formas de prevenção e se conscientizem do “perigo invisível” que as cerca. Pelo fato dos micróbios não serem visíveis a olho nu, muitos não acreditam em sua existência e desconhecem a sua relação com eles, ignorando princípios básicos de preservação da saúde.

METODOLOGIA

Inicialmente o trabalho foi desenvolvido a partir da aplicação de um questionário para 118 alunos do ensino fundamental, do 6^o ao 9^o ano, sendo uma sala para cada ano, em uma escola municipal; 86 alunos do ensino médio, do 1^o ao 3^o ano, uma sala de cada ano, em uma escola estadual e 54 pais ou responsáveis por alunos do ensino fundamental, não sendo levado em consideração sexo, escolaridade e classe social. O trabalho foi desenvolvido em sala de aula durante as aulas de Ciências, e a aplicação do questionário aos pais ocorreu durante uma reunião de pais. O questionário era composto por 5 questões, sendo 4 fechadas e apenas uma aberta. “As perguntas abertas dão mais liberdade de resposta, proporcionando maiores informações...” (ANDRADE, 1999, p. 131). Pela dificuldade de tabular questões abertas, apenas uma foi empregada no questionário aplicado. A partir dos resultados obtidos, foram realizadas atividades práticas e em seguida, aplicado um segundo questionário para avaliar os resultados após a intervenção.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A primeira pergunta do questionário foi:

“O que você entende por microorganismos?”

Os resultados revelaram que os alunos do ensino médio possuem um conhecimento mais amplo sobre o assunto em relação aos alunos do ensino fundamental, pois apresentam um maior grau de instrução. Já os pais ou responsáveis demonstraram pouco conhecimento.

Algumas respostas:

Ensino Fundamental:

(1) “Pra mim é o que causa doença na gente ou seja no nosso organismo.”

(2) “É o que atrai doença.”

Ensino Médio

(1) “São pequenos seres vivos visto apenas por microscópio. Ex: vírus, bactérias etc...”

(2) “Eu acho que são pequenas bactérias e/ou vírus espalhados nos ares, elas podem ser nocivas ou perigosas.”

Pais ou Responsáveis

(1) “São pequenos vermes que faz mal a todos.”

(1) “São bactérias que não vemos mas são um perigo para nossa saúde.”

O objetivo da segunda pergunta era saber se existia preocupação ou não em lavar as mãos, pois estas constituem um dos principais meios de transmissão de microorganismos patogênicos. “Você se preocupa sempre em lavar suas mãos?”

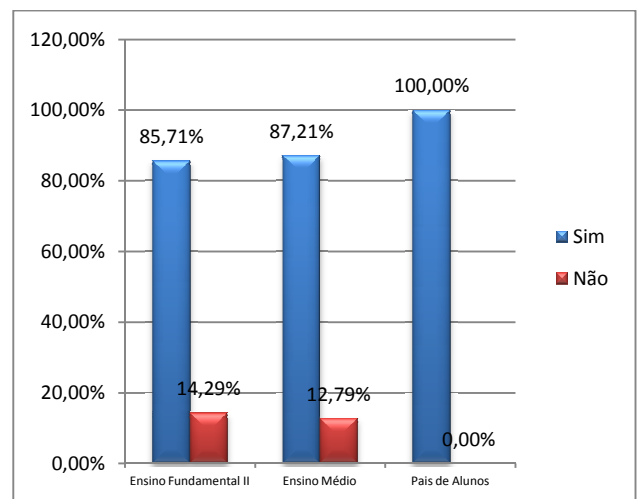


GRÁFICO 1: Percentual de respostas obtidas de alunos do ensino fundamental, médio e pais para um total de 258 participantes para a pergunta: “Você se preocupa sempre em lavar bem suas mãos?”

O objetivo da terceira questão era saber qual a importância do momento de lavar as mãos. “Lavar bem as mãos contribui para:”



GRÁFICO 2: Percentual de respostas obtidas de alunos do ensino fundamental, médio e pais para um total de 258 participantes para a pergunta: “Lavar bem as mãos contribui para:”

Existem muitas dúvidas sobre o número de microorganismos prejudiciais à saúde de acordo com Burton (2005), apenas cerca de 3% de todos os microorganismos existentes são causadores de doenças. Sendo assim a quarta pergunta foi: “*Todos os microorganismos causam doenças?*”

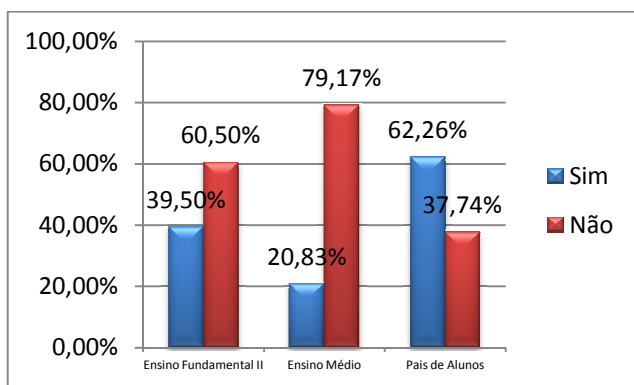


GRÁFICO 3: Percentual de respostas obtidas de alunos do ensino fundamental, médio e pais para um total de 258 participantes para a pergunta: “*Todos os microorganismos causam doenças?*”

Segundo Tortora *et al.* (2008), os microorganismos podem estar praticamente em todos os lugares. Essa é mais uma questão que gera muitas dúvidas na população. Sendo assim a quinta e última questão foi: “*Os microorganismos podem estar em todos os lugares?*”

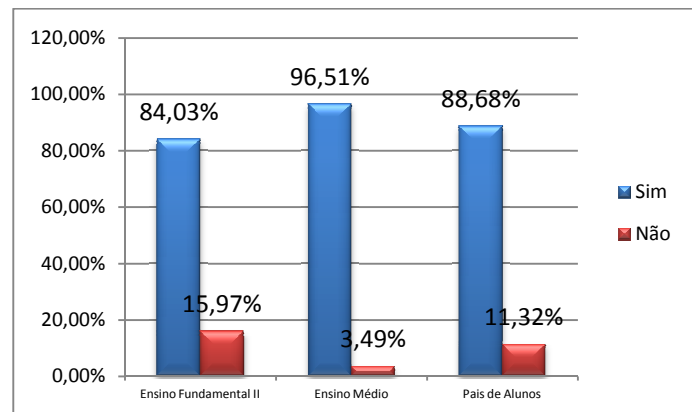


GRÁFICO 4: Percentual de respostas obtidas de alunos do ensino fundamental, médio e pais para um total de 258 participantes para a pergunta: “Os microorganismos podem estar em todos os lugares?”

Palestra

Após a análise dos dados obtidos através da aplicação do questionário foi realizada uma palestra com o objetivo de esclarecer as dúvidas sobre o tema proposto. Por questões de trabalho, os pais não puderam participar da palestra, e a mesma foi realizada apenas com os alunos.

PRINCIPAIS TEMAS ABORDADOS

A palestra teve início com a definição do que é Microbiologia e o que são microorganismos, tendo em seguida, uma breve introdução sobre a história da Microbiologia. “Tudo começou por indivíduos fascinados pelo que os outros não podiam ver.” (PELCZAR *et al.*, 1997) . Foi abordada a história de como Antony van Leeuwenhoek foi o primeiro a descrever os microorganismos, chamados por ele de “animáculos”, ao inspecionar fibras e tecelagens de roupas e também observar com seus microscópios rudimentares saliva, fezes, água de rio, etc. Em seguida, abordou-se como Pasteur descobriu a fermentação e o processo de Pasteurização. Na maioria das vezes as pessoas relacionam os microorganismos somente às doenças, sendo assim, de modo a desmistificar essa questão, mostrou-se a importância dos microorganismos para a manutenção da vida no planeta e suas utilidades como: Produção de oxigênio (O₂); Decomposição de matéria orgânica; Microbiota endógena; Fabricação de remédios; Engenharia genética; Controle biológico; Fabricação de alimentos e bebidas. Com relação aos microorganismos patogênicos, as doenças infecciosas (causadas por microorganismos) são consideradas a maior causa de morte em todo o mundo Tortora *et al.* (2008). Foram descritas as principais formas de contágio dos microorganismos, a importância da higiene

corporal, alimentar e ambiental para a prevenção e controle de doenças. Em relação a higiene, o tema mais discutido foi a lavagem das mãos, já que esta prática é considerada tão importante, existindo até mesmo, desde 15 de outubro de 2008, o Dia mundial de lavar as mãos, que inclusive faz parte do calendário de eventos do Ministério da Saúde, de onde foi retirado um cartaz com instruções de como lavar as mãos adequadamente, utilizado durante a palestra, pois a lavagem das mãos com sabão é o meio mais eficaz e mais barato de prevenir diarreia e reduzir os riscos de cólera e de pneumonia. Encerrando a palestra, foram apresentados dados do Ministério da Saúde, relacionando as Doenças Diarréicas Agudas (DDA) registradas no estado de São Paulo com os hábitos higiênicos, sendo 172.670 casos de DDA referente somente no ano de 2010, até a data da palestra. Como os alunos fizeram muitas perguntas sobre o vírus da nova gripe H1N1, foi mencionada uma entrevista da Agência FAPESP (2010), com Sherif Zaki, chefe do Departamento de Patologia e Doenças Infecciosas do CDC, nos Estados Unidos. Em relação à gripe causada pelo H1N1, afirma que: “Precisamos conhecer o inimigo, vacinar, prevenir e continuar a campanha educativa, que inclui lavar as mãos, seguir regras de higiene, etc”. É indispensável, portanto, o desenvolvimento de atividades que contribuam para a prevenção de doenças e para a melhoria da qualidade de vida. Finalizando foi apresentada uma reportagem exibida no Jornal Hoje, feita por Zimmerman (2009), onde se relata que, com a intensificação da prática de hábitos de higiene para o controle da nova gripe, ocorreu uma queda significativa nos casos de doenças como conjuntivite e diarreia.

ATIVIDADES PRÁTICAS

Foram realizadas atividades práticas de modo a ilustrar a presença de microorganismos no cotidiano da população.

Atividade 1- Meio de cultura

Foram coletados materiais em pontos estratégicos como, chão, vaso sanitário, pele, etc., e semeados em placas de petri contendo Agar ou gelatina com caldo de carne. O último foi utilizado de modo a mostrar que é possível desenvolver esse tipo de atividade com baixo custo no ambiente escolar. Essa atividade possibilitou a visualização de colônias de fungos e bactérias.



FIGURA 1: Meio de cultura

Atividade 2- Mãos limpas

Essa atividade contou com a participação de cinco alunos e todos com as mãos previamente limpas. Foram utilizados tubo de ensaio com tampa, azul de bromotimol, solução contendo fermento biológico (leveduras) e algodão. Um aluno lavou uma das mãos na solução de fermento biológico, em seguida cumprimentou os outros quatro alunos, sendo que o ultimo lavou a mão em um recipiente com água e açúcar. Em seguida, foi coletada um pouco dessa água e colocada no tubo de ensaio com um algodão embebido com azul de bromotimol e depois tampado. Essa experiência revela que, mesmo em mãos aparentemente limpas, podem conter microorganismos, uma vez que o fungo, ao digerir o açúcar da água, libera gás carbônico tornando o ambiente ácido, fazendo assim com que o algodão fique amarelo, já que o azul de bromotimol é sensível à alteração do pH.



FIGURA 2: Tubos de ensaio antes e depois da mudança de pH

Atividade 3- Conservação dos alimentos

Um mingau feito com amido de milho e água foi despejado ainda quente em cinco copinhos plásticos. Cada um foi submetido a um meio de conservação diferente, por um período de uma semana.

- 1- Sem cobertura em cima da bancada
- 2- Coberto com filme plástico
- 3- Coberto com óleo
- 4- Coberto com vinagre
- 5- Sem cobertura dentro da geladeira

Os alunos foram questionados quanto ao meio de conservação, qual seria mais eficaz. As respostas foram bem variadas tanto no ensino médio quanto no ensino fundamental. Cerca de 75% dos alunos disseram que o mingau que reagiriam primeiro seria o coberto com vinagre, pois ele é azedo, portanto azedaria o mingau. Em seguida o coberto com óleo, sem cobertura, coberto com filme plástico e, por fim, o que demoraria mais para estragar seria o conservado na geladeira. Foi explicado então quais os principais meios de conservação.

1-Sem cobertura: o alimento tende a se decompor mais rapidamente, devido a sua maior exposição a microorganismos, e a temperatura ambiente é propícia para sua proliferação.

2- Filme plástico: impede o contato com os microorganismos presentes no ar, sendo assim, demora um pouco mais para se decompor em relação ao que está coberto.

3- Óleo: atua como uma barreira, impedindo a entrada de microorganismos presentes no ar.

4- Vinagre: o vinagre é utilizado na preparação de algumas conservas, pois impede a proliferação de microorganismos.

5- Geladeira: melhor meio de conservar alimentos, pois a baixa temperatura retarda a proliferação de microorganismos.



FIGURA3: Mingau de amido de milho

Terminadas as atividades práticas, foi aplicado um segundo questionário aos alunos em que apenas a primeira questão foi alterada. A Figura 5 apresenta respostas que ultrapassam 100%, pois os alunos puderam optar por mais de uma alternativa.

“Você compreendeu o que são microorganismos e quais suas relações com o ambiente, saúde e doença?”

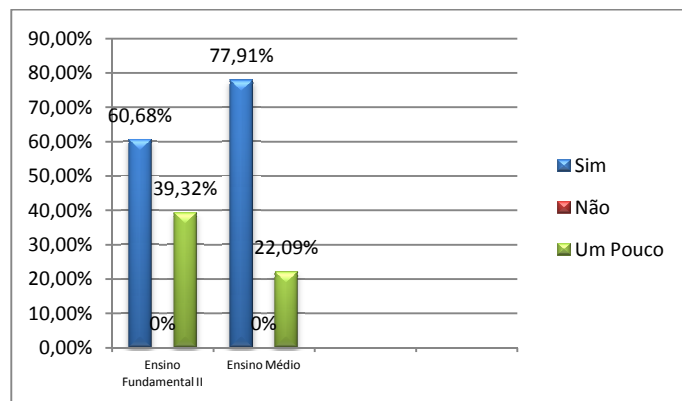


GRÁFICO 5: Percentual de respostas obtidas de alunos do ensino fundamental e médio para um total de 204 participantes para a pergunta: “Você compreendeu o que são microorganismos e quais suas relações com o ambiente, saúde e doença?”

“Você se preocupa sempre em lavar bem suas mãos?”

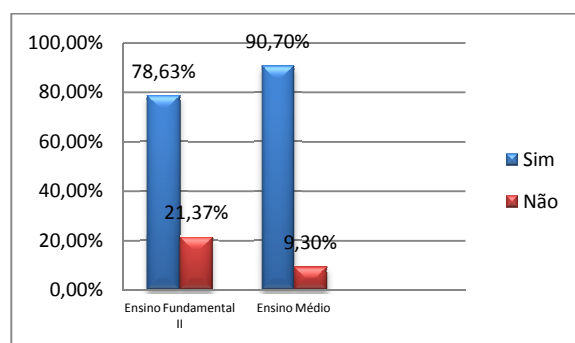


GRÁFICO 6: Percentual de respostas obtidas de alunos do ensino fundamental e médio para um total de 204 participantes para a pergunta: “Você se preocupa sempre em lavar bem suas mãos?”

“Lavar bem as mãos contribui para:”

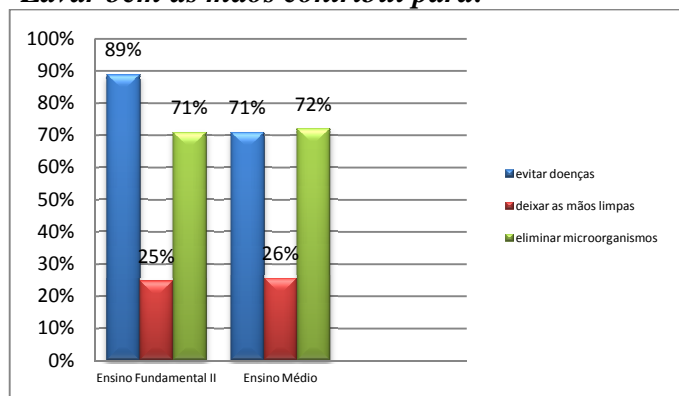


GRÁFICO 7: Percentual de respostas obtidas de alunos do ensino fundamental e médio para um total de 204 participantes para a pergunta: “Lavar bem as mãos contribui para:”

“Todos os microorganismos causam doenças?”

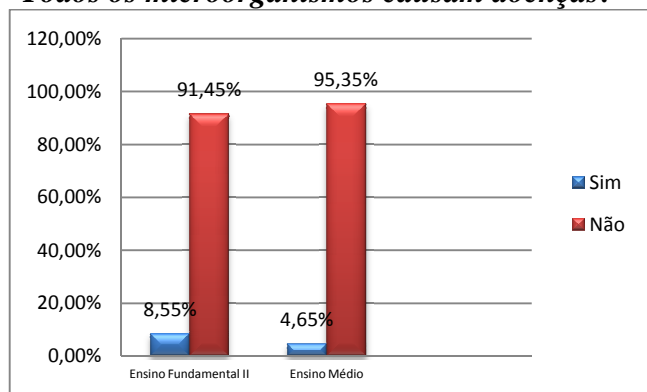


GRÁFICO 8: Percentual de respostas obtidas de alunos do ensino fundamental e médio para um total de 204 participantes para a pergunta: “Todos os microorganismos causam doenças?”

“Os microorganismos podem estar em todos os lugares?”

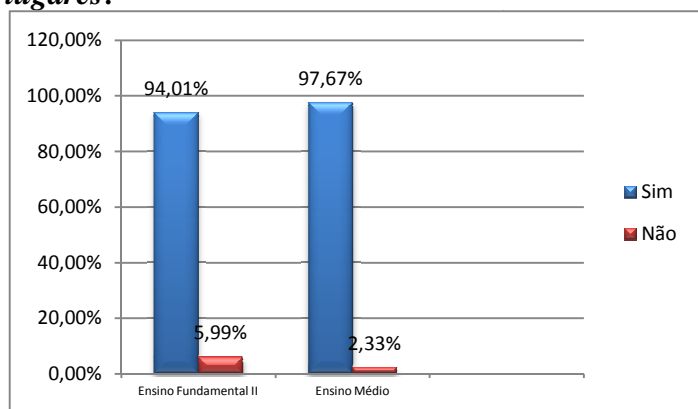


GRÁFICO 9: Percentual de respostas obtidas de alunos do ensino fundamental e médio para um total de 204 participantes para a pergunta: “Os microorganismos podem estar em todos os lugares?”

Durante todo o desenvolvimento do trabalho, observou-se que os alunos possuem muitas dúvidas sobre microorganismos, principalmente no que diz respeito às doenças. Foi possível observar também que a maioria se surpreendeu ao descobrir a grande importância deles para a vida. Durante o desenvolvimento da pesquisa, se revelaram curiosos e muito interessados pelas novidades. Ao serem estimulados e questionados, foi possível levá-los a associar, sempre, as ações microbianas com o cotidiano, de forma a facilitar a assimilação das informações. Tiveram a oportunidade de expor seu conhecimento prévio sobre o assunto, sendo este também valorizado e enriquecido. “Nesse sentido, quanto mais pomos em prática de forma metódica a nossa capacidade de indagar, de comparar, de duvidar, de aferir, tanto mais eficazmente curiosos nos podemos tornar e mais crítico se pode fazer o nosso bom senso” (FREIRE, 2010, p.62).

CONCLUSÃO

Pode-se dizer que os resultados foram satisfatórios, uma vez que cerca de 70% do total de alunos afirmaram ter compreendido o que são microorganismos e quais são suas relações com o ambiente, saúde e doença (GRÁFICO 5). Contudo observa-se que é necessário intensificar o ensino de microbiologia no ambiente escolar. Assim como o ensino de muitas disciplinas é realizado apenas com o conteúdo apresentado pelos livros didáticos, o ensino de microbiologia vem sendo feito de forma superficial nas escolas, de tal forma que o aluno encontra dificuldades em relacionar os conteúdos de ciências naturais com o seu cotidiano. Torna-se necessário que os professores procurem trabalhar mais a prática possibilitando demonstrar a existência de um “mundo invisível”. É neste sentido que: “O objetivo fundamental do ensino de Ciências Naturais passou a ser dar condições para o aluno vivenciar o que se denominava método científico, ou seja, a partir de observações, levantar hipóteses, testá-las, refutá-las e abandoná-las quando fosse o caso, trabalhando de forma a redescobrir conhecimentos (BRASIL, 1998, p.19)

REFERÊNCIAS

ANDRADE, M. M. **Introdução à metodologia do trabalho científico**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 1999.

BURTON, G. R. W.; ENGELKIRK, P. G. **Microbiologia**: para as ciências da saúde. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Glossário de doenças:** doença diarreica aguda. 2010. Disponível em: <http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/tabela_casos_dda_11_8_10.pdf>. Acesso em: 10 set. 2010.

_____. Ministério da Saúde. Agenda de saúde. **Lavras as mãos:** água e sabão para prevenir doenças. Disponível em: <http://portal.saude.gov.br/portal/saude/lavasmaos/area.cfm?id_area=1736>. Acesso em: 20 out. 2010.

_____. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** Ciências Naturais. Brasília: MEC /SEF, 1998.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia:** saberes necessários à prática educativa. 48. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2010.

PELCZAR JÚNIOR, J. M.; CHAN, E. C. S.; KRIEG, N. R. **Microbiologia:** conceitos e aplicações. 2. ed. São Paulo: Makron Books. 1997. V.1.

TORTORA, G. J. ; FUNKE, B. R.; CASE, C. L. **Microbiologia.** 8. ed. Porto Alegre: Artimed, 2005.

ZIMMERMAN, A. Ações simples que preservam a saúde. **Jornal Hoje**, Curitiba, 21 nov., 2009. Disponível em: <<http://g1.globo.com/jornalhoje/0,MUL1387505-16022,00-ACOES+SIMPLES+QUE+PRESERVAM+A+SAUDE.html>>. Acesso em: 21 nov. 2009.

ZAKI, S. Transformação viral. São Paulo: 2010. **AGÊNCIA FAPESP**, São Paulo, Agosto 2010. Entrevista concedida a CASTRO, de Fábio. Disponível em: <<http://www.agencia.fapesp.br/materia/12594/entrevistas/transformacao-viral.htm>>. Acesso em: 11 set. 2010.