

ESTUDO DA MICROBIOLOGIA E SUA RELAÇÃO NO COTIDIANO DO ALUNO A PARTIR DA TEMÁTICA SAÚDE

THE MICROBIOLOGY STUDY AND ITS RELATIONSHIP WITH THE STUDENT DAILY FROM THE THEMATIC HEALTH PERSPECTIVE

Adrieli Gorlin Toledo¹, Kelly Mayara Poersch², Jéssica Engel do Nascimento³, Bárbara Grace Tobaldini de Lima⁴

¹Universidade Estadual do Oeste do Paraná, adrieligorlin@live.com

²Universidade Estadual do Oeste do Paraná, kelly_poersch@hotmail.com

³Universidade Estadual do Oeste do Paraná, jessicaengel93@hotmail.com

⁴Universidade Federal da Fronteira Sul, tobaldinibg@gmail.com

RESUMO

A microbiologia é uma ciência que estuda organismos microscópicos, ou seja, seres unicelulares e invisíveis a olho nu, e sua relevância para a vida no planeta. No entanto, muitas vezes, a sociedade destaca somente o potencial patogênico desses microrganismos. Daí, a importância da escola como instituição de ensino promotora de mudanças conceituais ao trabalhar a microbiologia em todos os seus aspectos, salientando seu papel dentro da temática saúde. Diante disso, este trabalho teve como objetivo construir um elo entre a microbiologia e a saúde, com intuito de posicionar os alunos de uma escola de educação básica da região oeste do Paraná frente às questões corriqueiras presentes no cotidiano dos mesmos. O trabalho foi viabilizado a partir de atividades planejadas a partir dos momentos pedagógicos. Os resultados demonstram que a utilização das atividades práticas foi um fator positivo para o trabalho com a microbiologia, pois os alunos conseguiram entender efetivamente o papel dos microrganismos em seu cotidiano. Conclui-se ainda que a utilização de temáticas como “saúde” possibilitam um trabalho interdisciplinar em sala, ao mesmo tempo em que permitem ao aluno a tomada de decisão frente às atitudes diárias.

Palavras-chave: Microrganismos, Mudança Conceitual e Atitudinal, Saúde, Interdisciplinaridade, Atividades Práticas.

ABSTRACT

Microbiology is a science which studies of microscopic organisms, in other words, unicellular and invisible beings to the naked eye, and its relevance to life on the planet. However, often, society only highlights the pathogenic potential of these microorganisms. There from, the importance of school as of conceptual changes and as an Educational Institution, working microbiology in all aspects, emphasizing its role within the theme health. Therefore, this study aimed to build a link between microbiology and health, in order to position the students a basic education school in the Paraná west region forefront the ordinary issues in their daily routine. To develop this work we used the methodology of pedagogical moments. The survey results showed that the use of practical activities was a positive element to work with microbiology, as the students were able to effectively understand the role of microorganisms in their daily lives. It is also concluded that the use of themes such as "health" allows interdisciplinary work in the schoolroom and at the same time it allows the student making decisions over the daily activities.

Keywords: Microorganisms, Conceptual and Attitudinal Change, Health, Interdisciplinarity, Practical Activities.

INTRODUÇÃO

A microbiologia é uma ciência que estuda organismos microscópicos, ou seja, seres unicelulares e invisíveis a olho nu e sua relevância para a vida no planeta (MADIGAN et al., 2010). Porém, para a maioria da sociedade os elementos dessa ciência bem como da sua influência não são perceptíveis, uma vez que muitos desconhecem as relações que os microrganismos desenvolvem com o meio, sendo apenas reconhecida sua existência ao falar das doenças acometidas por eles.

Segundo Kimura et al. (2013), a microbiologia tem uma importância fundamental a medida em que estuda o papel dos microrganismos em relação ao mundo, ao corpo humano, ao ambiente, a alimentação e entre outros aspectos abrangidos por essa ciência. Diante disso, percebe-se que as noções equivocadas de microrganismos difundidas na sociedade devem ser esclarecidas, possibilitando que um conhecimento sobre os mesmos seja apresentado, apontando seus benefícios à ecologia, ao bem comum e individual, não restringindo, portanto a microbiologia aos aspectos negativos.

Da mesma forma, Silva e Bastos (2012) consideram relevante apresentar aos alunos os diversos ambientes em que estão presentes estes microrganismos, destacando também seus benefícios. Entretanto, por se tratar de organismos de difícil visualização a olho nu, o aluno pode apresentar dificuldade para internalizar os conceitos, assim, cabe ao professor buscar estratégias que possam facilitar a compreensão acerca do tema e que promovam a aprendizagem dos alunos.

Segundo Alcamo e Elson (2004) apud Antunes, Pilleggi e Pazda (2012, p. 2):

[...] devido ao fato desses organismos serem invisíveis a olho nu, o desenvolvimento da Microbiologia acabou sendo sempre dependente do desenvolvimento do microscópio e da ciência da microscopia. Contudo, em muitas escolas públicas, a carência de materiais e equipamentos, como microscópios, dificultam a realização de aulas práticas para a visualização dos microrganismos. Dessa forma, o ensino de Microbiologia nas escolas acontece de maneira apenas conceitual, e muitas ideias e dúvidas surgem na mente dos alunos, acabando por várias vezes sendo mal interpretadas ou se tornando abstratas para eles.

Desse modo, encontrar uma conexão entre a microbiologia e o cotidiano não é uma tarefa fácil. Portanto, é necessária a busca por metodologias que contemplem esse objetivo, para estimular e instigar os alunos na busca do conhecimento, promovendo relações e aplicabilidades dessa ciência no cotidiano (KIMURA et al., 2013).

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), verificam-se orientações

referentes ao ambiente escolar e como este pode colaborar na formação do aluno para a cidadania. Ademais, se relata sobre a reflexão da prática educativa dos professores, os quais devem ter ações flexíveis diante da heterogeneidade dos alunos em sala, utilizando-se de metodologias e recursos diversos em que seja possível a construção do conhecimento, da autonomia e do pensamento crítico. Sugere-se aos professores planejar aulas investigativas, dinâmicas e construtivas, considerados elementos que podem atuar como facilitadores e orientadores do processo de ensino e aprendizagem (BRASIL, 1998).

As pesquisas de Boszko, Güllich e Venzke (2013), Kimura et al. (2013), Lomônaco (2014), Rosa, Laporta e Gouvêa (2003) e Silva e Bastos (2012) na área educativa apontam que para a formação do aluno crítico é preciso uma reformulação dos meios de ensino levando em consideração o conhecimento prévio de cada um, os aspectos sociais, políticos e culturais, em que, após uma análise, novas propostas de atuações para a formação do aluno serão apontadas, somando assim, para a concretização do processo de aprendizagem e de uma sociedade democrática.

Conhecer um pouco da história dos alunos, redesenhar objetivos, estar aberto a mudanças de metodologias frente às dificuldades dos alunos em compreender o conteúdo, bem como a procura por conteúdos significativos, são alguns dos requisitos para os professores contemplarem os objetivos do processo de ensino e aprendizagem. Com o propósito de uma aprendizagem efetiva, faz-se necessário o envolvimento por completo e ativo dos alunos na assimilação do processo educacional, provocando uma mudança atitudinal em suas ações.

Rosa, Laporta e Gouvêa, (2003) relatam que a capacidade de modificação e reformulação de atitudes proporcionada pelo ambiente escolar no decorrer da interação professor-aluno e aluno-aluno gera autonomia de julgamentos e escolhas, além de posicionamentos imparciais sobre temas abordados. Assim, ressalta-se a importância da escola como instituição de ensino que pode colaborar na abordagem dos assuntos relacionados à saúde.

Nesse contexto, os PCN consideram a saúde um tema transversal na reforma educacional brasileira, de interesse social que possibilita ao aluno compreender e cuidar do próprio corpo, propiciando um olhar crítico sobre a relação – hábitos e qualidade de vida (BRASIL, 1998). Lomônaco (2014) salienta que para formar um aluno crítico é necessária uma proposta de trabalho interdisciplinar, de tal modo que as disciplinas se relacionam com fronteiras permeáveis, em que suas especializações possam contribuir

para a qualificação coletiva. Com isso, a temática saúde propõe um elo entre o cotidiano do aluno e o conhecimento científico, potencializando significativamente o processo de aprendizagem.

Atitudes favoráveis ou desfavoráveis sobre saúde podem ser trabalhadas e desenvolvidas na infância, pois nesse período as ações são moldáveis e possíveis de mudanças efetivas, uma vez que os hábitos e valores ainda estão sendo construídos. Esse é o momento oportuno para a formação da consciência sanitária, eliminando atitudes viciosas e desenvolvendo hábitos higiênicos que contribuem na prevenção de doenças (ROCHA, 2003).

Logo, cabe ao professor utilizar o ensino de Ciências para estabelecer um paralelo entre educação e saúde, contextualizando as situações cotidianas dos alunos e atribuindo significados que facilitem a compreensão dos conceitos científicos (ROCHA, 2003). Assim a educação não se limita apenas a informar, mas promover mudanças atitudinais e comportamentais (FARIA; MONLEVADE, 2008).

Construir com o aluno um entendimento sobre a importância do estudo da microbiologia e sua relação com o cotidiano tem o objetivo de romper valores e atitudes que se colocam como obstáculos para o enfrentamento de hábitos e crenças relacionados ao tema. Além disso, poderá proporcionar ao aluno um entendimento holístico e dinâmico sobre a microbiologia, possibilitando um posicionamento crítico frente às situações corriqueiras.

Diante do exposto, este artigo tem como objetivo apresentar as dimensões da microbiologia e sua relevância para a sociedade, destacando aspectos positivos e negativos que desmistifiquem a visão patogênica que a maioria dos livros didáticos apresenta sobre os microrganismos, proporcionando reflexões atitudinais perante os hábitos de higiene dos alunos.

DESCRIÇÃO DAS AULAS

Este trabalho foi elaborado a partir do desenvolvimento de uma proposta de intervenção em uma escola de educação básica, que é uma das atividades necessárias para a conclusão do estágio obrigatório em Ciências, do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE. Nesse contexto foram desenvolvidas atividades com o intuito de desmistificar as

interpretações equivocadas dos alunos sobre os microrganismos, bem como, apresentar as suas contribuições para o ambiente e as demais formas de vida.

A intervenção pedagógica foi desenvolvida com uma turma de alunos do 7º ano de uma escola de educação básica da região oeste do Paraná, no ano de 2014. A orientação para o planejamento das atividades considerou a sala de aula como um ambiente heterogêneo e buscou respeitar a singularidade de cada aluno. Para isso foi utilizada a metodologia problematizadora proposta por Delizoicov e Angotti (2000) que é baseada no princípio dos momentos pedagógicos e podem ser compreendidos como:

1º - Problematização inicial: nesse momento apresentam-se questões problematizadoras que os alunos conhecem e presenciam no cotidiano e tem como objetivo motivar a introdução do conteúdo científico que será abordado. A problematização pode acarretar em explicações a partir da concepção alternativa dos alunos e por outro lado, pode instigá-los a buscar conhecimentos que ainda não detém;

2º - Organização do conhecimento: as discussões decorrentes da problematização serão organizadas a partir de orientações do professor e estarão relacionadas com o conhecimento científico a ser estudado, bem como facilitarão a compreensão da situação problematizada inicialmente;

3º - Aplicação do conhecimento: esse momento destina-se a abordar de maneira sistemática o conhecimento que vem sendo construído pelo aluno, proporcionando reflexões e interpretações a respeito da proposta inicial, bem como de outras situações que possam ser esclarecidas pelo mesmo conhecimento.

Segundo Delizoicov e Angotti (2000), na metodologia problematizadora são expostas situações para discussão em sala que possibilitam ao professor investigar e identificar as limitações dos alunos, verificando os conhecimentos prévios e alternativos dos mesmos. Além disso, possibilita a motivação do aluno na busca por conhecimento.

Para o desenvolvimento do trabalho ancorado na perspectiva metodológica citada anteriormente, foram planejadas e desenvolvidas as seguintes atividades:

I – Inicialmente os alunos responderam a um questionário com 04 questões que teve como objetivo identificar os conhecimentos prévios e alternativos sobre as bactérias, a relação delas com o cotidiano, e conseqüentemente, suas relações com a higiene pessoal. Após o questionário as atividades foram desenvolvidas nos momentos pedagógicos, como se pode observar a seguir:

II – **Problematização inicial:** inicialmente foram apresentadas questões problematizadoras que levaram a diversas discussões, proporcionando aos alunos

repensarem sobre o tema. Nesse primeiro momento também foi realizada uma prática em que os alunos se dividiram em duplas e realizaram a coleta dos *swabs*¹ de mãos. Esses *swabs* foram semeados em placas contendo Ágar Nutriente e encubadas em estufa à 36°C por 24 horas. O objetivo dessa aula foi mostrar aos alunos a presença de bactérias em suas mãos, constatando que não é possível observá-las a olho nu.

III – Organização do conhecimento: esse momento contemplou o desenvolvimento de 04 aulas. Após uma conversa com os alunos sobre os resultados esperados da prática, foi realizada uma aula levando em consideração o conhecimento prévio dos alunos sobre todos os aspectos do estudo das bactérias, relacionando com a educação em saúde e o cotidiano dos mesmos. Os alunos observaram os resultados dos *swabs* de mãos e após uma discussão sobre higiene pessoal e bactérias, realizaram uma prática de lavagem das mãos com tinta guache, para observarem como lavam as mãos e para compreenderem a importância do estudo das bactérias;

III – Após uma discussão sobre a experiência prática dos alunos, foi trabalhada a importância da higiene pessoal e demonstrou-se a forma correta de lavagem das mãos.

IV – Aplicação do conhecimento: para finalizar essa atividade, aplicou-se o questionário a *posteriori* aos alunos com o propósito de avaliar os conhecimentos científicos sobre o tema e se os mesmos entenderam a importância desse conteúdo em seu cotidiano.

Com o desenvolvimento das atividades os alunos mostraram-se receptivos ao conhecimento trabalhado, contribuindo com as aulas e proporcionando um ambiente dinâmico e favorável à construção do conhecimento. Dessa forma, conduziram-se as aulas com a finalidade de haver uma reformulação da concepção de microrganismos juntamente a aquisição de hábitos de higiene salutar com uma vida sadia.

METODOLOGIA DE PESQUISA

A partir das atividades que foram desenvolvidas durante o processo de intervenção pedagógica, foram selecionados dois instrumentos (o questionário aplicado inicialmente e o questionário a *posteriori*) que nos possibilitassem refletir sobre as

¹ *Swab*: termo usado para designar uma espécie de bastonete de madeira contendo algodão na extremidade (ALVES et al., 2010)

implicações e contribuições das atividades para as possíveis práticas atitudinais dos alunos.

As questões foram identificadas conforme códigos formados pela letra “Q” (questão) seguidas por uma sequência numérica, por exemplo: Q1 – Questão 1. Os alunos foram identificados a partir de códigos formados pela letra “A” (aluno) seguida por uma sequência numérica, por exemplo: A1 – Aluno 1. Esses códigos foram utilizados para referenciar as respostas dos alunos em relação ao questionamento proposto, buscando facilitar a discussão do trabalho.

Salienta-se que as análises das informações foram realizadas a partir de uma proposta qualitativa, bem como, reunidas em categorias de análise conforme as similaridades apresentadas (FLICK, 2004).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As informações analisadas neste trabalho são oriundas de dois instrumentos: o primeiro refere-se a um questionário que foi aplicado para os alunos no início da intervenção pedagógica e que teve como finalidade reconhecer o conhecimento prévio dos alunos acerca do tema; o segundo instrumento também foi um questionário, porém, esse foi aplicado ao término das atividades e teve como objetivo analisar se ocorreram mudanças atitudinais na postura dos alunos sobre o tema “Saúde”.

Anterior a aplicação do segundo instrumento, foram realizadas diferentes atividades como se pode perceber no item referente à “Descrição das aulas”. O segundo questionário foi respondido por 26 alunos e foi elaborado com sete questões, porém, para a referida análise foram utilizadas seis delas por contemplarem o objetivo deste trabalho.

Destaca-se que a análise a seguir não é um comparativo entre os instrumentos, mas sim, a busca pela compreensão do fenômeno estudado. Para isso, a análise foi sistematizada de acordo com os questionamentos presentes no segundo instrumento. As informações referentes ao primeiro questionário foram utilizadas para auxiliar na discussão referente ao quinto questionamento.

No primeiro questionamento (*Q1 - Explique o que você entende pela charge abaixo?*) analisou-se a ocorrência da internalização dos conceitos de microbiologia em relação a sua importância no cotidiano dos alunos, contextualizando com a problemática “saúde”. A charge utilizada nesse questionamento corresponde a imagem 1.

Imagem 1: Charge utilizada no questionamento 1



Fonte: <http://biomedicinaemicro.blogspot.com.br/>

A partir da charge, os alunos expressaram algumas de suas opiniões, e com a análise infere-se que muitos compreenderam a importância da lavagem das mãos, assim como sua relação com a utilização dos produtos de higiene, como se pode verificar em algumas das respostas a seguir:

- A1: Que o sabão se enrola nas bactérias e mata elas sendo assim deixa nossas mãos limpas;
- A10: Que o sabão elimina as bactérias;
- A18: Que o sabão na hora de lavar não só a mão ajuda na limpeza das mãos e retira as bactérias;
- A19: as bactérias estão tentando descobrir quem tira as bactérias do nosso corpo;
- A20: É que se não se lavar as mãos as bactérias vão ficar lá e com o sabão ela vai embora;

Em relação ao processo de internalização dos conceitos, este se caracteriza como uma sequência de modificações em que um acontecimento externo é reconstruído mentalmente pelo indivíduo e subsequentemente é interiorizado a partir das relações de convivência entre os mesmos na sociedade. Além disso, para que a internalização seja efetiva, as operações externas mudam e coexistem continuamente durante um longo período com o indivíduo (VIGOTSKI; COLE, 1998).

Assim, acredita-se que as atividades desenvolvidas em sala de aula, proporcionaram aos alunos uma reconstrução conceitual, como também a percepção da relevância do estudo da microbiologia para o seu cotidiano. Porém, ressalta-se que a internacionalização dos conceitos não foi como esperado: de forma reflexiva e aprofundada, já que houve pouco tempo para realização das atividades acerca do tema.

Referente a essa atividade sugerimos que sejam realizados questionamentos relacionados à ação dos produtos de higiene, como também que sejam utilizados outros instrumentos didáticos (como músicas, vídeos, cartaz, entre outros). Ainda, se houver

tempo, a prática da lavagem de mãos pode ser trabalhada de forma mais detalhada, pedindo para que o aluno traga um produto de higiene utilizado em casa para a lavagem das mãos e que o material seja utilizado na sequência das aulas.

Em relação ao segundo questionamento (*Q2 - Observe a imagem e responda: quais os utensílios abaixo você utiliza no seu dia-a-dia? Porque você os utiliza?*) esse teve como objetivo averiguar se os alunos conseguiram contextualizar o tema trabalhado com seu cotidiano. Segue abaixo a imagem relacionada ao questionamento citado.

Imagem 2: Utensílios de higiene pessoal



Fonte: <http://se.dreamstime.com/royaltyfri-foto-hygien-anm%C3%A4rker-teknad-filmillustrationupps%C3%A4tningen-image33432405>

Em resposta ao questionamento, todos os alunos relacionaram a imagem com a higiene pessoal, ou seja, associaram o conteúdo com o cotidiano relatando assim que os utensílios auxiliam na eliminação dos microrganismos presentes no corpo. Visualiza-se essa afirmação também nas falas de alguns alunos, entre elas, destaca-se:

- A22: Todos (utensílios) para tirar as bactérias do corpo;
- A21: Para não pegar bactérias;
- A18: Para prevenir doenças (bactérias) e ajudar na limpeza;
- A17: Todos (utensílios), para nos lavar e tirar as bactérias do corpo;
- A16: É que devo lavar, escovar e com isso remover as bactérias;
- A15: Sabonete, chuveiro e escovar os dentes, para remover as bactérias, o mal cheiro e para evitar caries;
- A14: Todos para tirar as bactérias dos utensílios, comida e do corpo, dentes;

Para complementar o Q2, no terceiro questionamento (*Q3 - Cite 3 hábitos de higiene que você realiza diariamente e explique porque é importante realizar cada um deles.*) verificou-se quais os hábitos de higiene o aluno realiza diariamente. Entre os

mais citados, destacaram-se o “Lavar as mãos”, “Tomar banho” e “Escovar os dentes”, como representado na tabela 1:

Tabela 1: Principais hábitos realizados diariamente pelos alunos

Nº de alunos	Hábitos de higiene diários
24	Lavar as mãos
25	Tomar banho
23	Escovar os dentes

Da mesma forma, a partir dos relatos de A26, A16 e A4 citados a seguir, compreende-se que o aluno realiza esse hábito ao mesmo tempo em que entende a importância de fazê-lo, nesse caso, prevenir-se de possíveis doenças. O mesmo é entendido em outras falas que estão relacionadas a “Escovar os dentes” e “Tomar banho”.

A26: Lavar as mãos para eliminar as bactérias existentes [...] para que não causem doenças

A16: Lavar as mãos é importante para remover as bactérias

A4: Limpar as mãos para não pegar doenças causadas por germes

Segundo os PCN a utilização de temas transversais no ensino fundamental têm como finalidade explorar as questões que envolvem o cotidiano do aluno em busca de soluções e alternativas para resolução dos conflitos sociais. Dessa forma, a saúde como um dos temas transversais possibilita ao professor abordar diversos aspectos relacionados ao corpo do aluno, aos seus hábitos e a qualidade de vida, tornando a escola um espaço privilegiado para a realização de atividades relacionadas à saúde (BRASIL, 1998). Em concordância com os PCN, nas respostas aos questionamentos Q2 e Q3, percebe-se que os alunos atribuíram significado ao seu conhecimento, ao mesmo tempo em que associaram aos hábitos de higiene que realizam diariamente.

Assim, as atividades realizadas objetivaram verificar quais os hábitos de higiene que são comumente realizados pelos alunos, buscando a mudança atitudinal a partir do entendimento da importância dos microrganismos dentro da temática saúde. Melchior (p. 32, 2008) afirma que “[...] a formação e mudança de atitudes operam, sempre, com três componentes: componente cognitivo (conhecimentos e crenças), componente afetivo (sentimentos e preferências) e componente de conduta (ações manifestas e declarações de intenções)”. A autora também relata que a convivência em grupos sociais e os diferentes ambientes são fatores importantes e os que mais atuam no desenvolvimento das atitudes. Sobre isso, a escola como instituição social deve

promover um ambiente que de maneira implícita – pois intervém de forma mais efetiva – promova a geração de atitudes saudáveis.

O quarto questionamento (*Q4 - Em quais locais você acha possível encontrar as bactérias?*) objetivou verificar se os alunos identificam os possíveis lugares capazes de encontrar as bactérias. A partir das respostas, observa-se que três foram os locais citados pelos alunos. As falas dos alunos foram sistematizadas no quadro 1.

Quadro 1: respostas dos alunos a Q4

Locais	Resposta dos alunos
Corpo	A26: [...] Em todo o corpo. A18: Praticamente em todo o corpo. A17: Nos pés, mãos, braços, pernas, cabelo, boca, orelha, nariz. A7: mãos, cabelo, pé, etc. A6: Mãos, pés, dentes, cabeça. A11: Mãos, orelhas, pulso, pés, pescoço, olhos, cabelos, boca e axilas. A20: Nas mãos, nas unhas, nos pés, nos cabelos, nos ouvidos e etc.
Ambiente	A5: [...] banheiro, cozinha, etc. A10: No banheiro, na cozinha. A25: Nas calçadas [...], dentro de nossas casas. [...] A8: Banheiro [...], Cozinha [...], Sala [...]. A15: Mesas, cadeiras, barras, dinheiro, etc. A2: Banheiro, cozinha, quarto A23: Na cozinha, banheiro, lavanderia, etc.
Corpo e Ambiente	A16: [...] no corpo [...] na casa. A12: Em todos os locais, banheiro, cozinha, nossas mãos e até no ar. A14: Nas mãos, no banheiro, no ar, no chão, etc. A1: No ar, no corpo ao todo, em objetos aleatórios, terra, etc. A21: No cabelo, na saliva, na pele, no banheiro, cozinha e etc. A13: No corpo, nas mãos, em objetos sujos, paredes, e etc. A24: Em todo nosso corpo e nos objetos no banheiro, na cozinha, etc [...]

Dos três locais citados, verifica-se que dois deles, “corpo” e “ambiente”, reproduzem uma visão reducionista e fragmentada acerca da distribuição das bactérias, pois alguns alunos não conseguiram compreender que as bactérias estão dispersas em todos os locais. Gonzalez (2005, p. 1687) corrobora com a análise acima afirmando que “[...] os reducionismos podem então ser entendidos como algum tipo de omissão de um ou mais aspectos essenciais”. Para complementar destaca-se que isso simplifica os conceitos, tornando-os superficiais e por vezes errôneos.

Já nas falas que evidenciam o “corpo e ambiente”, nota-se uma visão mais abrangente sobre o fenômeno estudado que pode possibilitar ao professor o desenvolvimento de práticas interdisciplinares que envolvam um pensamento de incorporação das concepções fragmentadas acerca do tema abordado (ABREU, 2002).

Ressalta-se que para essa questão, sete alunos responderam que as bactérias se encontram presentes em “todos os lugares”, porém, respostas como essas não possibilitam fazer inferências sobre a compreensão a respeito do questionamento realizado, pois elas também podem demonstrar tanto um reducionismo quanto uma visão mais abrangente sobre o questionamento realizado.

O quinto questionamento analisado (*Q5 – O que você entende por bactéria?*), também esteve presente no primeiro questionário e a partir das respostas apresentadas em ambos foi possível inferir a respeito das contribuições das atividades desenvolvidas em sala e das concepções dos alunos sobre o tema. O quadro 2 foi elaborado a partir das respostas apresentadas pelos mesmos alunos aos dois questionários, o que possibilitou a análise do conhecimento prévio dos alunos e do conhecimento científico possivelmente construído durante as atividades em sala.

Quadro 2: Análise do conhecimento prévio dos alunos e do conhecimento científico no decorrer as aulas

Alunos	Primeiro questionário Conhecimento Prévio	Segundo questionário Conhecimento Científico
A2	Algumas bactérias causam doenças [...]	Algumas bactérias fazem o bem e outras o mal, ou seja, deixar a gente doente e etc.
A12	Bactérias são microrganismos	Bactérias são microrganismo que não são possíveis vê-los a olho nu onde existem dois tipos, as bactérias boas e as ruins.
A14	Que tem umas (bactérias) que fazem bem e tem outras que fazem mal	Que existem bactérias que fazem bem para o nosso corpo e as que fazem mal e causam doenças.
A21	Que fazem mal para o ser humano.	Que fazem mal ao ser humano [...] e outras fazem até bem.
A25	Que elas (bactérias) transmitem doenças.	Seres minúsculos não vistos por olho nu, e que podem transmitir doenças.
A26	Microrganismos que são capazes de afetar o organismo dos seres humanos, assim causando várias doenças.	Microrganismos no qual podem fazer bem ou não ao ser humanos, não podem sem vistos a olho nu.

Na primeira coluna do quadro 2, buscamos destacar as concepções iniciais apresentadas pelos alunos sobre a temática a ser estudada e que foi utilizada para orientar o desenvolvimento das atividades. Em análise das concepções dos alunos é possível perceber que para muitos as bactérias são seres que tem como finalidade transmitir e causar doenças. Essa concepção foi utilizada para potencializar a participação dos alunos na construção do próprio conhecimento.

Observa-se no Quadro 2, que a partir das atividades práticas realizadas, A12, A25, e A26 compreenderam que os microrganismos são extremamente pequenos e impossíveis de visualizar a olho nu. A partir das respostas apresentadas por esses alunos podemos inferir a relevância ao se utilizar aulas práticas como recurso de aprendizagem, pois se tratando do estudo da microbiologia o uso de diferentes metodologias além da teoria, colabora no entendimento do aluno acerca do conteúdo (BARBÊDO; MONERAT, 2014). Reforçando esse pensamento Krasilchick (1983, p.86) afirma que as aulas práticas “[...] permitem que os alunos tenham contato direto com os fenômenos, manipulando os materiais e equipamentos e observando os organismos.” Dessa forma sugere-se ao professor que ao utilizar de atividades práticas, propunha aos alunos uma questão norteadora, instigando-os a levantar hipóteses para encontrar possíveis respostas. Vale ressaltar, que apesar da temática saúde ser o aspecto central das atividades desenvolvidas, também foi trabalhada a relevância dos microrganismos na área ambiental e industrial.

O último questionamento (*Q6 - Na prática realizada em sala, em que foi usada a placa de Petri e o Swab, foi observado no dia seguinte a grande proliferação de microrganismos na placa. Entretanto, estes seres são minúsculos, como foi possível visualizar eles na placa de Petri?*) é referente a atividade prática de coleta do Swab das mãos para observação da presença de bactérias realizada com os alunos durante a problematização inicial. O objetivo de tal questionamento foi perceber se os alunos conseguiram internalizar o conceito de colônias de bactérias, relacionando-o com a capacidade de visualização ao olho nu. Algumas respostas referentes a esse questionamento estão dispostas a seguir:

- A1: Eles foram para uma estufa que fez “acelerar” a reprodução ai eles formaram colônias e começaram a poderem ser vistos à olho nu;
- A5: Um produto colocado nela e também porque ficou em um lugar quente e cresceu;
- A8: Colocando as placas de Petri numa estufa assim as bactérias cresceram e assim foi possível visualizar;
- A12: Pois na placa tem uma espécie de “gelatina” que nutre as bactérias e agiliza o processo de reprodução, no qual elas criaram colônias;
- A25: Por que deixaram os microrganismos em uma certa temperatura, os mesmos se alimentaram e formaram uma colônia que poderia ser vista à olho nu;
- A26: Pois quando colocamos na estufa as bactérias (microrganismos) conseguem se reproduzir assim formando as “colônias” que podem ser vistas a olho nu.

A partir das respostas percebemos que os alunos conseguiram assimilar o conceito de colônias de bactérias relacionando com a possibilidade de observação a olho

nu. Além disso, analisando-se as respostas de A5 e A25 percebe-se que ambos remeteram a temperatura como fator que influenciou no processo de reprodução e proliferação das bactérias na placa. Ademais, A5 e A12 relataram sobre a presença do Ágar Nutriente na placa de Petri como meio que proporcionou a nutrição dos microrganismos.

Essas respostas demonstram que de forma geral, os alunos entenderam o processo de crescimento das bactérias e formação de colônias como um todo, relacionando os fatores que influenciam no processo. Isso demonstra que os mesmos conseguiram abstrair o conteúdo, o que corrobora com a afirmação de Barbosa e Barbosa (2010, p. 138) de que “[...] as atividades práticas são fundamentais para a compreensão, interpretação e assimilação dos conteúdos de Microbiologia, além de permitirem desenvolver no aluno a capacidade de observar, interpretar e inferir, formular hipóteses, fazer previsões e julgamentos críticos [...]”. Além de que, ainda segundo os autores, essas atividades despertam maior interesse dos alunos pela descoberta e pela busca de explicações para os fatos, permitindo que os mesmos se tornem agentes do processo de ensino e aprendizagem.

Portanto, aliar a prática à teoria é uma estratégia de ensino que favorece a aprendizagem e se faz importante no ensino da microbiologia já que apresenta organismos extremamente pequenos e invisíveis a olho nu, logo, totalmente novos para os alunos (BARBOSA; BARBOSA, 2010).

Por intermédio das análises acima citadas, destaca-se que houve contribuições na formação do aluno como cidadão crítico, percebendo e relacionando as atividades em sala de aula com o cotidiano, como também entendendo a importância do estudo das bactérias na sociedade e sua relação com a saúde. Assim, inferimos a possibilidade de uma transformação social dentro do grupo trabalhado, em que as práticas realizadas foram modificadoras do aluno enquanto ser social e possibilitaram avaliar e repensar sobre seus hábitos de higiene e saúde.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o exposto na fundamentação teórica, as práticas em sala não devem partir do pressuposto de que o aluno é uma “tábula rasa”. É preciso que o professor compreenda a importância de reconhecer o conhecimento prévio do aluno e ao mesmo

tempo valorizá-lo, possibilitando instrumentos para que o mesmo reconstrua e transforme esse conhecimento em um domínio de caráter científico. Lomônaco (2004, p.4) reforça que “[...] o ponto de partida se baseia na valorização dos indivíduos, de sua cultura e hábitos”.

Assim, a partir do conhecimento prévio dos alunos e da temática escolhida, buscou-se trabalhar as atividades de forma a englobar vários conceitos, para que o aluno pudesse se posicionar criticamente frente às ações do cotidiano. Percebeu-se durante a prática pedagógica que a temática saúde se apresenta de maneira interdisciplinar, podendo ser trabalhada sobre suas diversas facetas entre as disciplinas.

Sabendo da relevância de um ensino interdisciplinar para uma compreensão abrangente sobre os temas cotidianos e os conteúdos científicos, tem-se a necessidade de desfragmentar as disciplinas para facilitar ao aluno um entendimento do mundo como um todo. Utilizando o exemplo da temática saúde, Lomônaco (2004, p.4) nos apresenta que:

“ [...] para trabalhar os conteúdos relacionados à saúde, em todas as áreas do conhecimento, é necessário que as fronteiras entre os diferentes conteúdos estejam permeáveis (lema piagetiano) e as especializações de cada disciplina, ao invés de fragmentar, sejam fatores que contribuam para a qualificação coletiva.”

Nesse aspecto, percebeu-se que a maioria dos alunos entendeu a relevância do tema no cotidiano, tornando-se sujeitos ativos no processo de conhecimento, ao mesmo tempo em que as atividades colaboraram para promover mudança atitudinal e a internalização dos conceitos. Infere-se, que o conhecimento foi construído a partir do momento em que os alunos atribuíram significado ao conteúdo abordado em sala.

Com relação ao desenvolvimento das atividades, a utilização de vídeos e de uma metodologia diferenciada permitiu aos alunos participarem ativamente da aula. Além disso, oportunizou uma reflexão sobre seus hábitos contribuindo significativamente no processo de aprendizagem. No entanto, o tempo insuficiente para o desenvolvimento das aulas práticas aliado a grande quantidade de alunos tornou-se uma limitação para o bom desenvolvimento das atividades.

Cabe ressaltar que por ser uma atividade vinculada a Universidade, a mesma possibilitou recursos que muitas vezes são escassos nas escolas da Educação Básica, tais como, a utilização de placas de Petri, meio de cultura e *swab*. Ademais, devido ao fato de mais de um aluno realizar o Estágio Curricular na mesma escola, os mesmos acabam

auxiliando nas atividades, principalmente nas práticas, situações que dificilmente são possibilitadas e encontradas no cotidiano das escolas.

Por fim, reforça-se a necessidade de pesquisas mais aprofundadas acerca da temática abordada, para que elas possam proporcionar uma melhor compreensão sobre os aspectos educacionais e a prática docente em ambiente escolar, os quais influenciam no processo de ensino e aprendizagem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, R. G. de. **A integração curricular na área de ciências da natureza, matemática e suas tecnologias nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino médio.** 2002. 114f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Educação) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2002.

ALVES, A. P. et al. Análise asséptica em ambientes de uso comum no campus da Universidade Castelo Branco, Realengo. **Revista Eletrônica Novo Enfoque**, v. 11, n. 11, p. 21-26, 2010.

ANTUNES, C. H., PILEGGI, M., PAZDA, A. K. Por Que a Visão Científica da Microbiologia Não Tem o Mesmo Foco na Percepção da Microbiologia no Ensino Médio? In: Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia, 3, 2012, Ponta Grossa. **Anais...** Ponta Grossa: UTFPR, 2012, p. 01-10.

BARBÊDO, T. G.; MONERAT, C. A. A. Microbiologia no Ensino Fundamental: como os livros didáticos abordam essa temática. **Revista Educação, Saúde e Ambiente**, v. 7, n. 1, p. 01-12, 2014.

BARBOSA, F. H. F.; BARBOSA, L. P. J. de L. Alternativas metodológicas em Microbiologia – viabilizando atividades práticas. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 10, n. 2, p. 134-143, 2010.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais.** Brasília: MEC/SEF, 1998.

BOSZKO, C., GÜLLICH, R. I. C., VENZKE, T. R. F. Microrganismos presentes em nosso cotidiano: aula de ciências para compreendê-los. In: Seminário de Ensino, Pesquisa e Extensão, 3, 2013, Realeza. **Anais...** Realeza: UFFS, 2013, p. 01-02.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. P. **Metodologia do Ensino de ciências.** São Paulo: Cortez, 2000.

FARIA, I. D., MONLEVADE, J. A. C. **Módulo 12: higiene, segurança e educação.** Brasília: Universidade de Brasília, 2008.

FLICK, U. **Uma introdução à pesquisa qualitativa.** Porto Alegre: Bookman, 2004.

- GONZALEZ, C. E. F. Os reducionismos na educação ambiental. In: EDUCERE e Congresso Nacional da Área de Educação, 5, 3, 2005, Curitiba. **Anais...** Curitiba: PUCPR, 2005, p. 1685-1696.
- KRASILCHICK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. São Paulo: Harper & How do Brasil, 1983.
- KIMURA, A. H. et al. Microbiologia para o Ensino Médio e Técnico: Contribuição da Extensão ao Ensino e Aplicação da Ciência. **Revista Conexão UEPG**, v. 9, n. 2, p. 254-267, 2013.
- LOMÔNACO, A. de F. S. Concepções de Saúde e Cotidiano Escolar - O Viés do Saber e da Prática. In: Reunião Anual da ANPED, 27, 2004, Caxambu. **Anais...** Caxambu, 2004, p. 01-16.
- MADIGAN, M. T. et al. **Microbiologia de Brock**. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- MELCHIOR, M. C. O ensino dos diferentes saberes. **Revista Espaço Dialógico**, v. 2, n. 2, p. 30-34, 2008.
- ROCHA. H. H. P. Educação Escolar e Higienização da Infância. **Cadernos Cedex**, v. 23, n. 59, p. 39-56, 2003.
- ROSA, I. P.; LAPORTA, M. Z.; GOUVÊA, M. E. de. La enseñanza de las ciencias en el segun ciclo de la educación primaria y el aprendizaje significativo dentro del contexto de la psicología humanista. In: Congreso Interamericano de Psicología, 29, 2003, Lima. **Anais...** Peru: PUC e SIP, 2003, p. 01-17.
- SILVA, M. S., BASTOS, S. N. D. Ensino de Microbiologia: Percepção de Docentes e Discentes nas Escolas Públicas de Mosqueiro, Belém, Pará. In: Encontro Nacional de Ensino em Ciência da Saúde e do Ambiente, 3, 2012, Niterói. **Anais...** Niterói: UFF, 2012, p. 01-13.
- VIGOTSKI, L. S.; COLE, M. (Org.). **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. São Paulo: Martins Fontes, 1998.