

Estratégias para o Ensino de Microbiologia: uma Experiência com Alunos do Ensino Fundamental em uma Escola de Anápolis-GO

Strategies for Microbiology Teaching: an Experience with Students of Elementary Education in Anápolis-GO

Fernando Gomes Barbosa^{a*}; Natalia Carvalhaes de Oliveira^b

^aUniversidade Federal de Goiás, Instituto de Ciências Biológicas, GO, Brasil

^bInstituto Federal Goiano - Câmpus Trindade, GO, Brasil

*E-mail: fernandogbio@hotmail.com

Resumo

O conhecimento sobre microbiologia auxilia o estudante a descobrir a influência dos microrganismos em sua vida, bem como as funções essenciais desses organismos no ambiente. Nas ciências, a atividade prática auxilia a teoria na construção do pensamento científico. Como o ensino de microbiologia nas escolas é um desafio para os professores, buscar uma ferramenta eficaz, de baixo custo e que auxilie o professor em suas aulas é desafio cotidiano. Assim, o presente trabalho teve como objetivo desenvolver um vídeo didático enfocando microbiologia e microrganismos. O trabalho foi desenvolvido com alunos de 10 a 14 anos de idade, do sexto ano do ensino fundamental, em uma escola na cidade de Anápolis-GO. Os alunos foram convidados a assistir o vídeo, logo após realização de uma atividade prática para investigação de crescimento microbiano em placas confeccionadas a partir de gelatina e caldo de carne. Posteriormente aos trabalhos, foi aplicado um questionário para avaliar o conhecimento dos alunos e medir a eficácia da aula ministrada. Notou-se que a maioria dos alunos respondeu o questionário respaldada pelo conhecimento adquirido em sala de aula, complementado pelo vídeo e a atividade prática, auxiliando, portanto, na construção do pensamento científico. Assim, concluiu-se que as aulas dinâmicas, contextualizadas, que usam o vídeo como recurso para prender a atenção do aluno, têm um papel de suma importância no aprendizado. O vídeo se torna uma extensão do conteúdo teórico, transcrevendo as palavras do professor de forma dinâmica e criativa.

Palavras-chave: Aula prática. Vídeo. Microrganismos. Ensino-Aprendizagem.

Abstract

Knowledge about microbiology helps students to find the effects of on daily life and in the environment. In the science field, the practical activity assists the theory on building the scientific thought. Once microbiology teaching is a challenge for teachers, to search an effective tool, of low cost, which helps the teacher in his class is a day-to-day challenge. Thus, the present study aimed to develop a didactic video focusing on microbiology and microorganisms. The study was carried out with students 10-14 years of age, in the sixth year of primary school, in the city of Anápolis-GO. The students were invited to watch a video, soon after the realization of a practical activity for investigation of microbial growth made of gelatin and broth plates. Later, a questionnaire was used to assess the student's knowledge and to measure the effectiveness of the class. It was noted that most of the students answered the questionnaire based on their acquired knowledge in classroom, together with video and practical activity, helping thereby on building the scientific thought. Thus, it was concluded that the dynamic class, contextualized using the video as a resource to hold the student's attention has an extremely important role in student learning. The video becomes an extension of the theoretical content, transcribing the teacher's word in a dynamic and creative way.

Keywords: Classroom practice. Video. Microorganisms. Teaching Learning.

1 Introdução

A microbiologia é classicamente definida como a área da ciência que se dedica ao estudo de organismos e suas atividades, que somente podem ser visualizados ao microscópio. Com base neste conceito, a microbiologia aborda um vasto e diversos grupo de organismos unicelulares de dimensões reduzidas, que podem ser encontrados como células isoladas ou agrupados em diferentes arranjos. Assim, a microbiologia envolve o estudo de organismos procarióticos (bactérias, *archaeas*), eucarióticos (algas, protozoários, fungos) e também seres acelulares (vírus) (STAINK, 2013).

Cassanti, Araújo e Ursi (2007) afirmam que o conhecimento sobre microbiologia auxilia o estudante a descobrir a influência dos microrganismos em sua vida, bem como as funções essenciais desses organismos no ambiente. Dessa forma, é importante que todos os estudantes, independentemente

de sua classe social, vinculem esses microrganismos com a propagação de doenças, ciclagem de nutrientes, processos industriais, dentre outras atividades. De acordo com Sockett (2001), as pessoas em geral têm receio dos microrganismos porque geralmente são difundidos os impactos negativos que eles causam e pouco sobre os mecanismos essenciais de suporte à vida que eles desempenham. A escola tem o papel de mudar essa concepção, agindo como veículo, levando a informação até o aluno para que ele promova a melhoria de sua qualidade de vida e de sua família.

Microrganismos interagem conosco no dia a dia, sendo assim, o conhecimento do mundo microbiológico e a compreensão de sua existência, associados à propagação de doenças relevantes, aos benefícios à saúde, ao funcionamento e manutenção da vida em padrões ecológicos é de fato relevante.

As maiores vítimas de infecções respiratórias agudas e doenças diarreicas são crianças menores de cinco anos de idade. Para reduzir esse número de ocorrência, é fundamental a mudança de hábito, tais como: lavar as mãos com água e sabão após usar o banheiro e antes de preparar os alimentos para prevenir contaminações por agentes microbianos. Por meio dessa prática, é possível reduzir em mais de 42% as doenças diarreicas e 25% as infecções respiratórias, pois interrompe o ciclo de contágio dos patógenos (COSTA *et al.*, 2011).

Segundo Barbosa e Barbosa (2010), uma peculiaridade do ensino de Microbiologia refere-se à necessidade de atividades que permitam a percepção de um universo totalmente novo, o universo dos organismos visíveis apenas ao microscópio. Esta vivência deve ser suficientemente significativa para promover mudança de hábitos e atitudes por parte daqueles que participam do processo de aprendizagem e assimilação de conteúdos relacionados à microbiologia.

Apesar de sua grande relevância, a microbiologia é muitas vezes negligenciada pelos professores, provavelmente devido às dificuldades para o desenvolvimento de estratégias de ensino aprendizagem mais dinâmicas e atraentes para os estudantes. O mundo microbiológico pode ser extremamente abstrato para os alunos do Ensino Fundamental, pois embora seja parte importante de nosso dia a dia, não podemos percebê-lo de forma mais direta por meio dos sentidos (CASSANTI; ARAÚJO; URSI, 2007). A falta de conexão entre a microbiologia e o cotidiano dificulta o aprendizado, fazendo-se necessárias estratégias e tecnologias que estimulem os estudantes para o conhecimento dos microrganismos e sua relação com a vida cotidiana, despertando o aluno para a conscientização da aplicabilidade desta Ciência no dia-a-dia (KIMURA, 2013).

Neste sentido, o objetivo deste estudo foi despertar no aluno boas práticas de higiene, apresentar de forma lúdica a presença de seres microscópicos no nosso convívio, permitir que o aluno construa conceitos e harmonize a relação de microrganismos com a propagação de doenças, bem como evidenciar um mundo paralelo desses seres.

2 Material e Métodos

2.1 Revisão de literatura

O professor como facilitador do processo ensino-aprendizagem dispõe de várias metodologias para iniciar um tema em sala de aula. Nas ciências, entretanto, o uso destas metodologias pode variar desde um jogo lúdico a um vídeo-documentário. Segundo Vasconcelos *et al.* (2002), a abordagem prática poderia ser considerada não só como ferramenta do ensino de ciências na problematização dos conteúdos como também ser utilizada como um fim em si mesmo, enfatizando a necessidade de mudança de atitude para com a natureza e seus recursos, pois, além de sua relevância disciplinar, possui profunda significância no âmbito social.

Cada estudante assimila o conteúdo de modo

idiosincrático, pois o processo depende fundamentalmente do que o estudante já sabe, ou seja, de seu conhecimento anterior, sobre o qual ele construirá o novo conhecimento. Desta forma, o resultado final do processo de aprendizagem é também diferente para cada estudante (FREIRE, 1987).

Considerando como Garcia (2005), que a escola é um espaço formativo e a educação uma prática de formação da pessoa, é necessário que este espaço não se limite somente ao repasse de informações sobre um determinado assunto. É importante que a escola tenha por missão contribuir para que o aluno desenvolva habilidades e competências que lhe permitam trabalhar as informações, ou seja, selecionar, criticar, comparar, elaborar novos conceitos a partir dos que se tem.

Para isso, o professor pode usar técnicas de ensino que aperfeiçoem o processo de ensino-aprendizagem. A teoria dada em sala de aula pode estar vinculada a uma atividade prática que possibilite ao aluno aplicar o conceito apresentado de preferência a um acontecimento cotidiano.

De acordo com Antunes, Pileggi e Pazda (2012), o ensino desta disciplina nas escolas deve refletir o modo como os alunos a percebe em seu cotidiano. Não obstante, ela é fragmentada de forma a ensinar apenas alguns de seus aspectos, tornando-a incipiente. Os alunos apenas conseguirão relacionar os temas aprendidos na sala de aula se estes tiverem relação com sua vida e com seu cotidiano.

Estamos entrando na era do que se costuma chamar a “sociedade do conhecimento”. A escola não se justifica pela apresentação do conhecimento obsoleto e ultrapassado e muitas vezes morto. Sobretudo ao se falar em ciências e tecnologia. Será essencial para a escola estimular a aquisição, a organização, a geração e a difusão do conhecimento vivo, integrado nos valores e expectativas da sociedade. Isso será impossível de se atingir sem ampla utilização da tecnologia na educação (VASCONCELOS *et al.*, 2002, p.2).

Vincular a teoria à prática tem seus pontos positivos. Quando é dada a chance ao aluno de tocar, ver, observar ou acompanhar um processo vivenciado teoricamente em sala de aula, a construção de um conceito científico se fortalece em evidências que ele mesmo acompanhou.

Para a inserção de determinadas práticas no âmbito escolar e também infantil, as ferramentas escolhidas são o vídeo didático, a atividade prática e a paródia, através de um conteúdo interativo e cômico que leva a teoria até a criança de forma agradável e contextualizada com o seu cotidiano.

Mesmo sendo importante para o seu aprendizado, somente trabalhar com aula expositiva, na qual o professor explica oralmente e utiliza o quadro, às vezes soa desanimador. Propor aulas práticas gera curiosidade e um sentimento de satisfação nos alunos (PRIGOL; GIANNOTTI, 2008).

Com o passar dos tempos, o termo vídeo ganhou uma grande abrangência. Chama-se também, de vídeo, uma gravação de imagens em movimento, uma animação composta por fotos que resultam em uma imagem animada e, principalmente, as diversas formas para se gravar imagens em fitas (analógicas ou digitais) (SANTOS; KLOSS, 2010).

Num mundo com tantas tecnologias, o vídeo didático só vem somar melhorias, pois através dele podem-se conhecer outras línguas, outras culturas, outros povos, sendo um meio de aprender de maneira prazerosa, só pelo fato de ser diferente do que se realizam todos os dias, em todas as aulas (SANTOS; KLOSS, 2010).

Segundo Betetto (2011), é necessário enfatizar que o vídeo esteja ligado à televisão e a um contexto de lazer. Sua utilização quando bem planejada pelo professor pode ser um poderosíssimo instrumento no processo ensino e aprendizagem.

Lima (2010) afirma que os educadores têm um papel fundamental, que é tornar o processo de ensino aprendizagem mais atrativo, instigante e eficaz, através de práticas inovadoras que proporcionem mais qualidade na educação. Esta corrente inovadora do uso das tecnologias perdura até hoje. Moran (1994) destaca que, por si só, a integração do vídeo ao cotidiano da sala de aula não muda a relação ensino e aprendizagem. Serve, no entanto, para aproximar o ambiente educacional das relações cotidianas, das linguagens e dos códigos da sociedade urbana, levantando novas questões durante o processo.

Segundo a metodologia aplicada por Ferrés (1996), o vídeo no ensino pode ser classificado em várias funções, as quais serão citadas a seguir: a) Função Informativa ou Vídeo documento é utilizada quando a mensagem tem por finalidade descrever uma realidade com mais objetividade possível; b) Função Motivadora ou Vídeo Animação é usada quando o interesse do ato comunicativo centra no destinatário, procurando atingir de alguma maneira sua vontade para aumentar as possibilidades de um determinado tipo de resposta; c) Função Expressiva – Criatividade e Vídeo Arte é quando no ato comunicativo o interesse primeiro centra-se no emissor, que manifesta na mensagem, suas próprias emoções ou, simplesmente, a si mesmo; c) Função Avaliadora vídeo espelho: faz-se referência aquele ato de comunicação no qual o que interessa fundamentalmente é a elaboração de valores, atitudes ou habilidades dos sujeitos captados pela câmara. Esta função está associada a conceitos como a autocópia, o vídeo espelho ou o micro ensino; d) A Função Investigativa, o vídeo, por sua configuração tecnológica, é um instrumento especialmente indicado para realizar trabalhos de pesquisa em todos os níveis: sociológico, científico, educativo; e) Já a Função Lúdica - Vídeo como Brinquedo, é quando, no ato comunicativo, o interesse se centra basicamente no jogo, no entretenimento, na gratificação, no deleite; f) A Função Metalingüística se utiliza da imagem em movimento para fazer um discurso a respeito da linguagem audiovisual ou, simplesmente, para facilitar a aprendizagem dessa forma de expressão.

O vídeo é um instrumento utilizado pela maioria dos professores e às vezes até erroneamente. Moran (1995) classifica o uso inadequado dos vídeos em sala de aula nas seguintes categorias:

- ✓ Vídeo-tapa buraco: colocar vídeo quando há um problema inesperado, como ausência do professor. Usar este expediente eventualmente pode ser útil, mas se for feito com frequência, desvaloriza o uso do vídeo e o associa -na cabeça do aluno- a não ter aula.
- ✓ Vídeo-enrolação: exibir um vídeo sem muita ligação com a matéria. O aluno percebe que o vídeo é usado como forma de camuflar a aula. Pode concordar na hora, mas discorda do seu mau uso.
- ✓ Vídeo-deslumbramento: O professor que acaba de descobrir o uso do vídeo costuma empolgar-se e passa vídeo em todas as aulas, esquecendo outras dinâmicas mais pertinentes. O uso exagerado do vídeo diminui a sua eficácia e empobrece as aulas.
- ✓ Vídeo-perfeição: Existem professores que questionam todos os vídeos possíveis porque possuem defeitos de informação ou estéticos. Os vídeos que apresentam conceitos problemáticos podem ser usados para descobri-los, junto com os alunos, e questioná-los.
- ✓ Só vídeo: não é satisfatório didaticamente exibir o vídeo sem discuti-lo, sem integrá-lo com o assunto de aula, sem voltar e mostrar alguns momentos mais importantes.

Mandarino (2002) afirma que a sociedade contemporânea é caracterizada pela multiplicidade de linguagens e por uma forte influência dos meios de comunicação. É preciso que o professor entenda as linguagens do cinema, TV e vídeo e que possa identificar suas potencialidades e peculiaridades.

O professor precisa estar preparado para utilizar a linguagem audiovisual com sensibilidade e senso crítico de forma a desenvolver, com seus alunos, uma alfabetização audiovisual. Usar o vídeo apenas como complemento das aulas sem a sua relação com o conteúdo proposto acaba sendo uma tentativa frustrada de transmitir o conhecimento.

Prigol e Giannotti (2008) argumentam que as aulas práticas são pouco difundidas, pela falta de tempo para preparar material e também falta de segurança em controlar os alunos. Apesar de tudo, os autores reconhecem que o entusiasmo, o interesse e o envolvimento dos alunos compensam qualquer professor pelo esforço e pela sobrecarga de trabalho que possa resultar das aulas práticas.

A experimentação mostra que as teorias científicas não surgem do nada, que os estudiosos analisam os fenômenos testando, acertando, concluindo, se enganando (SILVA, *et al.*, 2007). A experimentação é importante para o ensino não só porque dinamiza as aulas, mas porque ela oportuniza ao aluno vivenciar o “insight”, a descoberta, o *click* mental que leva ao entendimento dos fenômenos (ROSA; ROSA; PECATTI, 2007).

Segundo Azevedo (2004), a problematização nessas atividades proporciona ao aluno a aprendizagem por meio da interação entre pensar, sentir e fazer, desenvolvendo habilidades e capacidade de raciocínio, flexibilidade, argumentação, astúcia e ação, favorecendo, além de atitudes, valores e normas, a aprendizagem de fatos e conceitos.

Segundo Freire (1997), para compreender a teoria é preciso experienciá-la. A realização de experimentos, em Ciências, representa uma excelente técnica para que o aluno faça a experimentação do conteúdo e possa estabelecer a dinâmica e indissociável relação entre teoria e prática.

Gil e Castro (1996) descrevem alguns aspectos importantes da atividade científica que podem ser explorados em uma atividade experimental de investigação, são eles, a saber:

1. Apresentar situações problemáticas abertas;
2. Favorecer a reflexão dos estudantes sobre a relevância e o possível interesse das situações propostas;
3. Potencializar análises qualitativas, significativas, que ajudem a compreender e acatar as situações planejadas e a formular perguntas operativas sobre o que se busca;
4. Considerar a elaboração de hipóteses como atividade central de investigação científica, sendo este processo capaz de orientar o tratamento das situações e de fazer explícitas as pré-concepções dos estudantes;
5. Considerar as análises, com atenção para os resultados (sua interpretação física, confiabilidade, etc.), a partir dos conhecimentos disponíveis, das hipóteses manejadas e dos resultados das demais equipes de estudantes;
6. Conceder uma importância especial a memórias científicas que reflitam o trabalho realizado e que possam ressaltar o papel da comunicação e do debate na atividade científica;
7. Ressaltar a dimensão coletiva do trabalho científico, por intermédio de grupos de trabalho, que interajam entre si.

O desafio que então se apresenta é o de propiciar um ambiente que permita o diálogo entre a teoria e o experimento, sem estabelecer entre eles uma hierarquia e uma regra de procedência (AMARAL; SILVA, 2000).

A paródia, que muitas vezes possui um sentido cômico, geralmente é uma música conhecida por todos. Letras adaptadas podem ser colocadas em uma melodia popular, conhecida com outra letra.

Gainza (1988) diz que a música é um elemento fundamental para o desenvolvimento integral (biopsicossocial) do ser humano, pois conecta a absorção (internalização) com a expressão (externalização e comunicação), contribuindo para a transformação e o desenvolvimento.

Segundo Sekeff (2001), utilizar música na educação é defender a necessidade de sua prática em nossas escolas, bem como auxiliar o educando a concretizar sentimentos em formas expressivas e auxiliá-lo a interpretar sua posição no mundo; é possibilitar-lhe a compreensão de suas vivências e conferir sentido e significado à sua condição de indivíduo e cidadão.

A música, além de atividade cultural e mediadora das inter-relações, poderá ser usada a serviço da educação e do desenvolvimento integral do homem. A melodia de uma música estimula o poder da fala e, quanto mais complexa a

ação exigida pela situação e menos direta a solução, maior a importância que a fala adquire na operação como um todo (VYGOTSKY, 2005).

Visando elaborar estratégias de ensino de Microbiologia e executá-las, este trabalho propõe a adequação das atividades práticas microbiológicas, baseadas na utilização de materiais de fácil obtenção e custo acessível (metodologias alternativas).

Nesse sentido, buscou-se desenvolver estratégias didáticas descritas neste artigo para serem utilizadas como técnicas de ensino para a microbiologia no ensino fundamental, evidenciando o mundo microbiológico e a sua influência em nosso organismo.

2.2 Participantes

Participaram da pesquisa 32 alunos com idade entre 10 e 14 anos, regularmente frequentes e matriculados no 6º Ano, turmas A e B do Ensino Fundamental em uma escola de Anápolis-GO. A instituição funciona nos três turnos, oferecendo atendimento nas modalidades de Ensino Fundamental (E.F) e Ensino Médio (E.M) e atende aproximadamente 500 alunos.

2.3 Apresentação da atividade proposta

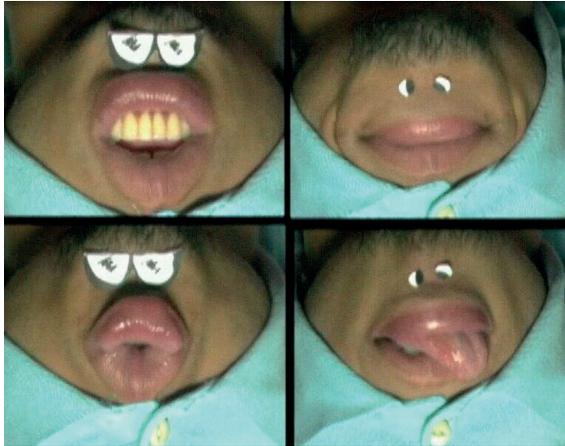
A atividade proposta iniciou-se com a construção de um vídeo didático que levasse ao aluno um diálogo sobre o mundo dos microrganismos e a sua relação com o cotidiano, visto que quando seres microscópicos são abordados, é necessário algo concreto para mostrar ao aluno. Essa iniciativa foi idealizada visando colaborar com os professores que aliam o conteúdo com alguma prática interativa.

O conteúdo apresentado pela técnica de ensino escolhida, o vídeo didático, teve como principais pontos de abordagem o reconhecimento das bactérias e a sua presença em nosso meio, a percepção de diferentes pessoas sobre o que são microrganismos e o despertar da investigação científica, visto que geralmente não é relacionado com algo que possa ser visto ou tocado.

O vídeo foi produzido em parceria com o profissional Pedro Vinicius Honorato da Silva, editor e revisor de um canal de TV na cidade de Anápolis. O roteiro do vídeo foi elaborado de forma a simular as dúvidas cotidianas dos alunos em relação ao tema, num diálogo familiar entre pai e filho. O questionamento do jovem em relação ao mundo microbiológico surge a partir de um programa de TV onde foi citada a palavra micróbio ou bactéria. Neste diálogo, o filho, curioso, quer saber o que significa tal palavra e pergunta a seu pai.

A construção do vídeo se deu em um quarto fechado, com auxílio de uma câmera semi profissional, onde foram gravadas as partes de diálogo e a música, usando a boca como protagonistas (Figura 1). Para a construção do vídeo, foram necessárias duas pessoas, uma que protagonizou o pai (Fernando) e a outra o filho (Pedro). O vídeo foi editado de modo a alternar o diálogo e criar um ambiente de esclarecimentos em relação às dúvidas levantadas pelo filho.

Figura 1: Construção do vídeo, usando apenas a boca para ilustrar o personagem



Fonte: Os autores.

O vídeo tem duração aproximada de 6 minutos. Na escola, o vídeo foi utilizado na aula de Ciências, onde o professor já havia trabalhado o conteúdo de microbiologia no início do 3º bimestre, considerando que o trabalho foi realizado na escola no final do ano letivo. Por se tratar de vídeo curto, foi necessária apenas uma aula para apresentar o vídeo aos alunos.

A paródia teve uma função muito importante neste trabalho. Ela possibilitou ao professor desenvolver com os alunos uma aula diferenciada, de maneira a promover interação entre todos (alunos-alunos e alunos-professor).

Na escolha da música, o estilo musical escolhido foi o *pop* e o *funk* brasileiro, onde os alunos não tiveram muita dificuldade em acompanhar a letra. Por ser uma melodia popular, de fácil compreensão e entendimento, isto contribuiu para uma melhor assimilação por parte dos alunos. No vídeo, a letra da paródia aparece como nota de rodapé em sintonia com a melodia. Após o diálogo entre pai e filho, o pai convida o filho para ensiná-lo uma música. A paródia foi feita usando o *playback* da música “Fico Assim Sem Você” (Interpretação Original: Claudinho e Buchecha), interpretada pelo pesquisador na construção do vídeo.

Na elaboração da paródia, buscou-se trazer elementos que caracterizassem o grupo das bactérias. Palavras como *procarionte*, *asepsia* e *unicelulares* foram utilizadas, visando contribuir para a construção do pensamento científico dos alunos. Em um dos trechos da paródia, a definição de procariontes fica evidente, pois quando se fala em bactérias, esta é uma das características mais importantes para o grupo: “São procariontes / Não tem carioteca / Vivem nas nossas mãos”.

Após o vídeo e a paródia, uma proposta de aula prática foi levada até o aluno, com o objetivo de observar e acompanhar o crescimento microbiano em placas de Petri, apenas para ilustrar a situação. Uma vez que foi apresentado tanto no vídeo como na paródia a existência de seres microscópios, a atividade prática surgiu como algo concreto. A partir de meios de cultura de simples confecção foi possível observar a presença de microrganismos em três situações diferentes.

Para a atividade prática, foi necessária a confecção de um meio de cultura. Os meios de cultura destinam-se ao cultivo artificial de microrganismos. Estes meios fornecem os princípios nutritivos indispensáveis ao seu crescimento. Entre os principais componentes de um meio de cultura estão as fontes de carbono e energia como os açúcares, as fontes de nitrogênio, fósforo e sais minerais. Outros componentes mais específicos podem ser encontrados em um meio específico para um determinado organismo, os fatores de crescimento, tais como as vitaminas, aminoácidos, etc. (PELCZAR JUNIOR; CHAN; KRIEG, 1996).

A escola em questão possuía um laboratório, precário em equipamentos, mas com bancadas e tamboretas, o que possibilitou que os alunos acompanhassem a construção da atividade prática. Para a confecção do meio de cultura, usou-se um pacote de gelatina incolor, um copo de água e uma unidade de caldo de carne. O caldo de carne foi dissolvido no copo de água, em seguida adicionou-se a gelatina. Levou-se ao fogo baixo até derreter a gelatina, não deixando a água ferver. Em seguida, o preparado foi dividido nas placas de Petri até que o fundo fosse preenchido. As placas com o meio de cultura foram esterilizadas no CEPA – Centro de Educação Profissional de Anápolis, que possui uma autoclave no laboratório de microbiologia. Uma estufa foi construída usando uma caixa de papelão e uma lâmpada, para incubação do meio. Para análise, foi feita a coleta das impressões digitais das mãos dos alunos em situação cotidiana, sem lavagem prévia ou assepsia, diretamente em contato com o meio de cultura. Também foram utilizados materiais como a caneta e, com a ajuda de um *swab* (cotonete), foram coletadas gotículas de saliva e espalhadas em forma de estrias no meio de cultura. As placas foram identificadas usando uma fita adesiva, envolvidas com papel filme e incubadas na estufa construída para a atividade prática.

A estufa foi construída com materiais alternativos. Para a sua confecção, foram utilizados uma caixa de papelão (preferência caixa de resma de papel), um soquete e uma lâmpada de 40 *watts*. Na tampa da caixa foi realizado um furo, onde foi acoplado o soquete com a lâmpada. O funcionamento da estufa depende do calor fornecido pela lâmpada, sendo assim, a lâmpada fica ligada durante todo o tempo do experimento, podendo ser acompanhada a temperatura a partir de um termômetro para simples conferência.

Após o período de crescimento de 72 horas, as placas foram levadas aos alunos, onde foi feita análise e discussão dos resultados obtidos.

2.4 Análise dos dados

A presente pesquisa classifica-se como quali-quantitativa, utilizando um questionário para avaliar a percepção dos alunos em relação ao tema exposto. Segundo Chizzotti (2001), a abordagem qualitativa parte do fundamento de que há relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, uma interdependência viva entre o sujeito e o objeto, um vínculo indissociável entre

o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito. O objeto não é um dado inerte e neutro; está possuído de significados e relações que sujeitos concretos criam em suas ações.

3 Resultados e Discussão

3.1 Observações a partir do vídeo e da aula prática

Quando trazemos para a sala de aula algo novo, que foge da rotina dos alunos, isso acaba se tornando um motivo para que a atenção dos alunos seja trazida para a atividade proposta. Uma vez que o vídeo abordou o conteúdo de microbiologia de forma dinâmica, foi possível perceber um diálogo dos alunos com o vídeo, por meio da atenção e olhar fixo dos alunos na televisão. Cada gargalhada dada pelos alunos mostrava a interação entre o personagem fictício criado para levar o conhecimento e a satisfação dos alunos em assistir um enredo que trazia além de conhecimento, diversão.

O vídeo de curta duração, construído com a finalidade de complementar o que foi dado em sala de aula pelo professor, conseguiu satisfazer tanto as expectativas dos professores envolvidos, uma vez que o conteúdo já havia sido trabalhado e os alunos não tiveram nenhuma atividade prática ou interativa relacionada ao conteúdo. Foi prazeroso para todos do grupo observar as dúvidas do jovem (personagem) que, por muitas vezes, pareceu ser as mesmas dos alunos.

Direcionar o vídeo às dúvidas dos alunos foi um desafio, uma vez que cada professor ensina de uma maneira e cada aluno tem seus próprios questionamentos. O professor buscou trazer no roteiro do vídeo o que ele considerava ponto de dúvidas para o aluno, usando o vídeo como interlocutor para responder estas questões.

Em um dos trechos do diálogo entre pai e filho, o pai define microrganismos da seguinte maneira: “Esses seres são tão minúsculos, tão pequeninos que não conseguimos ver a olho nu. Por isso os chamamos de seres Microscópios. As bactérias são importantes na Ecologia pois são os seres decompositores. Na escola você vai aprender mais sobre isso e ver que elas são responsáveis em devolver os nutrientes pro solo. Além disso, são os únicos seres PROCARIONTES”. Neste trecho, foi possível observar que alguns alunos dominavam o conceito de procariontes, pois, posteriormente no vídeo, o filho indaga o pai sobre o significado da palavra e alguns alunos tentaram arriscar uma resposta rápida enquanto assistiam ao vídeo.

Saber usar o vídeo para ajudar a transmitir o conhecimento deve ser uma ação planejada. O aproveitamento de um vídeo pedagógico vai depender do tipo de leitura que dele se deseja fazer.

Em estudo anterior, Vicentini e Domingues (2008) atestaram que 86% dos professores entrevistados evidenciaram melhora nos resultados devido à utilização do vídeo em sala, 14% mostraram-se indiferentes e nenhum alegou não ter obtido melhora com a utilização do vídeo em suas aulas.

As novas mídias educacionais devem fazer parte da vida da escola. Para a exibição do vídeo, foram utilizados uma televisão e um aparelho de DVD como recurso, algo rotineiro nas maiorias das escolas. O que falta então é o planejamento para a execução de ações simples no cotidiano escolar.

Além do vídeo, os alunos aprenderam uma paródia sobre microrganismos produzida a partir da música “Fico assim sem você”. Experiências com paródias foram relatadas como uma forma de linguagem interessante e motivadora para o ensino e aprendizagem tanto para professores quanto para os alunos (FRANCISCO JUNIOR; LAUTHARTE, 2012; MARTINS, 2009; TREZZA; SANTOS; SANTOS, 2007).

O objetivo da paródia não foi valorizar a memorização dos conteúdos, mas facilitar o entendimento destes, usando uma linguagem divertida, com rimas e versos fáceis de aprender. Silveira e Kiouranis (2008) chamam a atenção de que o uso de paródias não pode ser uma atividade de simples memorização mas sim situar a música na realidade dos estudantes, assim como problematizar tal realidade.

Na paródia, os alunos tiveram contato com nomes de algumas doenças causadas por microrganismos, bem como os procedimentos para evitar algumas delas. Em alguns trechos da paródia, a abordagem morfológica se faz presente, definindo o grupo de seres procariontes: “Seres unicelulares/Vivem em Colônias/Não conseguimos Ver/São procariontes/Não tem carioteca; Vivem nas nossas mãos”, o que contribuiu para rever os conceitos já vistos em sala de aula com o professor da turma.

No experimento, após a construção das placas de Petri e análise dos resultados, foi possível constatar que houve crescimento microbiano. As observações foram feitas a olho nu, mostrando aos alunos a formação de colônias a partir de amostras coletadas em suas próprias mãos, no ambiente escolar e na saliva de alguns alunos (Figura 2).

Figura 2: Evidências de crescimento bacteriano nas placas incubadas: (a) Contato das mãos sujas; (b) Contato com caneta; (c) Contato com saliva



Fonte: Dados da pesquisa.

A atividade proposta fez com que o aluno percebesse que ao seu redor existem microrganismos, ajudando assim a construir a sua imagem que já havia sido apresentada forma teórica em sala de aula. Pelizzari *et al.* (2002) sugere a participação ativa do aluno, supondo a sua protagonização na aquisição de conhecimentos, de maneira que estes conhecimentos não sejam simplesmente transcritos do professor ou do livro mas, que sofram uma reformulação pessoal.

Sendo assim, a mediação didática para a construção do conhecimento pode ser realizada através de diferentes estratégias de ensino, uma vez bem planejadas e adequadas ao cotidiano escolar.

3.2 Análise dos dados obtidos com o questionário

A questão 1 tinha como objetivo identificar o número de alunos que sabiam ou não o que são microrganismos. Vinte e oito alunos responderam *sim*. Uma das hipóteses levantadas foi o uso recente do vídeo, que explicitou de forma geral a definição pretendida, e as aulas teóricas dadas pelo professor regente que já os tinha avaliado no bimestre anterior.

A questão 2 tinha como objetivo analisar o percentual de alunos que afirmaram já ter ou não visualizado microrganismos. 90% dos alunos afirmaram ter visto microrganismos. Com o experimento construído após o vídeo, foi possível observar a formação de crescimento bacteriano, assimilando a prática vivenciada com o questionamento e atestando assim o grande percentual de afirmação em relação ao item apresentado. A associação de alguns recursos como o vídeo e a aula prática fez com que os alunos formassem uma opinião sobre o tema em questão e construíssem seus próprios conceitos guiados pelos professores. Vygotsky (1993) diz que a construção conceitual não é um simples conjunto de conexões associativas que são assimiladas pelo estudante com a ajuda da memória. Os conceitos constituem um autêntico e completo ato do pensamento.

Quando questionados sobre a presença de microrganismos nas suas mãos, 95% dos alunos responderam *sim*. A questão 3 nos mostra que a aula prática associada à teoria ajuda na construção do conhecimento. Objetos simples usados para explorar microrganismos e o uso das digitais nas placas de Petri fizeram com que os alunos tivessem certeza da presença destes em suas mãos.

Em relação à questão 4, que tinha como objetivo identificar o percentual de alunos que concordavam que a maioria dos microrganismos causam doenças, mais de 85% responderam *sim*. Isso se deve ao fato de ter sido citado na paródia algumas doenças e o professor ter trabalhado as principais doenças bacterianas em sala de aula. Aquino e Borges (2009), em estudo com professores da educação básica, apontaram que um dos temas de difícil abordagem são os microrganismos, devido ao pouco embasamento. Pode ser que esse seja o principal motivo dos professores abordarem apenas o lado “negativo” desses seres.

Ainda sobre doenças, a questão número 5 discorria sobre a ingestão de microrganismos. 78% da turma responderam *sim* quando a pergunta foi: “Você acha que sempre que ingerir alimentos com microrganismos, poderá passar mal ou ficar doente?”.

Em conversa prévia com o professor da turma e analisando o material didático usado nas aulas de Ciências, os alunos tiveram acesso ao papel ecológico e a importância dos microrganismos na manutenção do nosso organismo. Os livros de Ciências trazem mais doenças causadas por microrganismos do que a suas relações benéficas. Bizerra *et al.* (2009) constatou em seu trabalho que 71% das crianças entrevistadas em sua pesquisa associam microrganismos a doenças ou características negativas. Os alunos não têm uma ideia muito correta sobre os microrganismos e por isso os associam somente às características negativas.

A questão 6 classifica o vídeo na percepção dos alunos. A grande maioria o classificou como ótimo (79%) e o restante como bom. Moran (1994) destaca que, por si só, a integração do vídeo ao cotidiano da sala de aula não muda a relação ensino e aprendizagem. A avaliação positiva do vídeo pelos alunos mostra que a incorporação de recursos nas aulas pode otimizar e melhorar o ensino nas escolas.

Quando questionados se somente o hábito de lavar as mãos evita doenças, 65% responderam *sim*, enquanto 35% responderam *não*. Mayara e Martins (2008) acompanharam 100 crianças e perceberam uma redução de 90,3% do número de colônias antes e após a assepsia das mãos. Corroborando com a hipótese, Santos (2008) diz que a simples utilização de água e sabão pode reduzir a população microbiana presente nas mãos e, na maioria das vezes, amenizar ou mesmo interromper a cadeia de transmissão de doenças.

A última questão tinha objetivo de deixar o aluno expressar com suas palavras o que são microrganismos. Algumas respostas como: “Células que não têm núcleo, doenças contagiosas, microscópio, fungos, protozoários e bactérias” apareceram, mostrando a diversidade de definições e conceitos assimilados por esses alunos no decorrer do cotidiano escolar.

A questão final do questionário mostrou que cada aluno sistematiza o conteúdo de maneira única e particular. O leque de respostas evidenciou que a construção do conhecimento é um cumulativo. Todas as respostas, de certa forma, já foram passadas aos alunos através de aulas teóricas.

4 Conclusão

Através desta pesquisa, foi observado que, para os alunos de sexto ano, as aulas diferenciadas, usando diferentes estratégias de ensino como o vídeo, a paródia e a aula prática funcionam como uma ótima ferramenta para despertar o interesse dos alunos.

Diante dos resultados apresentados com o uso do vídeo, da paródia e da atividade prática como estratégia de ensino e aprendizagem, em turmas do ensino fundamental com uso de um recurso tecnológico, conclui-se que uma das

possibilidades de despertar o interesse do aluno, bem como o seu senso de investigação é trazer inovação e diversificação para as aulas, usando recursos baratos e de fácil execução. O vídeo trouxe a informação visual, se tornando uma extensão do conteúdo teórico, transcrevendo as palavras do professor de forma dinâmica e criativa. A paródia ajudou a compreender o conteúdo na forma de música e a atividade prática fez com que o aluno assimilasse o que tinha visto no vídeo, na paródia e nas explicações do professor em sala de aula. Isso mostra que o uso de diferentes recursos, quando planejados e delineados, pode auxiliar nos desafios cotidianos da sala de aula.

Este trabalho espera, portanto, contribuir para que novas investigações a respeito do desenvolvimento de uma melhor estratégia ou mediação do conteúdo para o ensino de Microbiologia nas escolas públicas e privadas do ensino fundamental sejam realizadas e, conseqüentemente, defender a ideia de que os recursos disponíveis para o professor na escola devem ser usados como estratégias importantes no processo de ensino e aprendizagem, sendo aliados às práticas pedagógicas cotidianas, planejadas e disponibilizadas de acordo com o conteúdo.

Referências

AMARAL, L.O.F.; SILVA, A.C. Trabalho prático: concepções de professores sobre as aulas experimentais nas disciplinas de química geral. *Cadernos de Avaliação*, v.1, n.3, p.130-140. 2000.

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. Ponta Grossa, 2012. *Anais...* Disponível em: <http://www.sinect.com.br/2012/down.php?id=2799&q=1>. Acesso em: 1 maio 2014.

AQUINO, S.; BORGES, M.C.J. O ensino de Ciências e a importância da metodologia para a aprendizagem. Uma experiência vivida estógia na cidade de Fortim. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA, 1, 2009. Aracati – CE. *Anais...* Aracati – CE: 2009. Disponível em: <http://www.fvj.br/publicacoes/CIENCIAS.pdf>. Acesso em: 9 dez. 2013.

AZEVEDO, M.C.P.S. Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula. In: CARVALHO, A.M.P. *Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática*. São Paulo: Thomson, 2004, p.19-34.

BARBOSA, F.H.F.; BARBOSA, L.P.J.L. Alternativas metodológicas em microbiologia: viabilizando atividades práticas. *Revista de Biologia e Ciências da Terra*, v.10, n.2, 2010.

BETETTO, J.R. *O uso do vídeo como recurso pedagógico: conceitos, questões e possibilidades no contexto escolar*. 2008. 71f. Monografia. (Trabalho de Conclusão de Curso em Pedagogia) – Universidade Estadual de Londrina. Londrina, 2011.

BIZERRA, A.F. *et al. Crianças pequenas e seus conhecimentos sobre microrganismos*. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7, Florianópolis, 2009, Florianópolis: ENPEC, 2009.

CASSANTI, A.C.; ARAÚJO, E.E.; URSI, S. *Microbiologia democrática: estratégias de ensino aprendizagem e formação de professores*. Colégio Dante Alighieri: Departamento de Ciências da Natureza, 2007. Disponível em: http://www.colegiodante.com.br/cientistaaprendiz/projetos/2007/pjt_microbio.php. Acesso em: 3 mai. 2013.

CHIZZOTTI, A. *Pesquisa em ciências humanas e sociais*. São Paulo: Cortez, 2001.

COSTA, A.P. *et al. Mãos limpas, corpo saudável: importância da higiene das mãos para prevenção de doenças*. In: SEMINÁRIO NACIONAL DO ENSINO MÉDIO, 1, 2011. Rio Grande do Norte. *Anais...* Rio Grande do Norte, 2011.

FERRÉS, J. *Vídeo e educação*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1997

FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

GAINZA, V.H. *Estudos de psicopedagogia musical*. São Paulo: Summus, 1988.

GARCIA, L.A.M.G. Competências e habilidades: você sabe lidar com isso? *Educação e Ciência On-Line*, 2005. Disponível em: <http://uvnt.universidadevirtual.br/ciencias/002.htm>> Acesso em: 6 abr. 2014.

GIL, D.P.; CASTRO, P.V. La orientacion de las practicas de laboratorio como investigacion: un ejemplo ilustrativo. *Enseñanza de las Ciencias*, v.14, n.2, p.155-163, 1996.

FRANCISCO JUNIOR, W.E.; LAUTHARTE, L.C. Música em aulas de química: uma proposta para a avaliação e a problematização de conceitos. *Ciência em Tela*, v.5, n.1, p.1-9, 2012.

KIMURA, A.H. 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.

LIMA, E. C. *Usos da TV e vídeo em sala de aula: relato de uma experiência com o “Projeto Cultura Afro-Brasileira”*. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM ALAGOAS, 5, 2010 Maceió. *Anais...* Maceió, 2010.

MAYARA, C.; MARTINS, L. *Avaliação microbiológica do processo de higienização das mãos de escolares na promoção da saúde em uma escola da rede municipal de Anápolis – Goiás*. 2008. 41f. Monografia. (Especialização em Microbiologia) – Centro Universitário de Anápolis. Anápolis, 2008.

MARTINS, N.B. *et al.* A utilização da música como prática de ensino nos livros didáticos. *Vivências: Revista Eletrônica de Extensão da URI*, v.5, n.8, p.77-83, 2009.

MORAN, J.M. O vídeo na sala de aula. *Revista Comunicação & Educação*, v.2, p.27-35, 1995.

MORAN, J.M. Interferências dos meios de comunicação no nosso conhecimento. *Revista Brasileira de Comunicação*, v.7, p.36- 49, 1994.

MANDARINO, M.C.F. Organizando o trabalho com vídeo em sala de aula. *Morpheus - Revista Eletrônica em Ciências Humanas*, v.1, n.1, 2002.

PELIZZARI, A. *et al.* Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel. *Revista PEC*, v.2, n.1, p.37-42, 2002.

PELCZAR JUNIOR, M.J.; CHAN, E.C.S.; KRIEG, N.R. *Microbiologia: conceitos e aplicações*. São Paulo: Makron Books, 1996.

PRIGOL, S.; GIANNOTTI, S.M. A importância da utilização de práticas no processo de ensino-aprendizagem de ciências naturais enfocando a morfologia da flor. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 1; SEMANA DE PEDAGOGIA, 20, 2008. Cascavel. *Anais...* Cascavel: Unoeste, 2008.

ROSA, C.W.; ROSA, A.B.; PECATTI, C. Atividades experimentais nas séries iniciais: relato de uma investigação. *Revista Eletrônica de Ensino de las Ciencias*, v.6, n.2, p.263-274, 2007.

- SANTOS, P.R.; KLOSS, S. *A criança e a mídia: a importância do uso do vídeo em escolas de Joaçaba – SC*. In: CONGRESSO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO NA REGIÃO SUL, 11, 2010. Novo Hamburgo. *Anais...* Novo Hamburgo, 2010.
- SANTOS, A.A.M. *Higienização das mãos no controle das infecções em serviços de saúde*. 2008. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/servicosauade/controle/higienizacao_mao.pdf. Acesso em: 15 jan. 2014.
- SEKEFF, M.L. *Da música: seus usos e recursos*. São Paulo: UNESP, 2001.
- SILVA, C.P. *et al.* Atividades experimentais. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA – O ENSINO DE FÍSICA E SUSTENTABILIDADE, 27. São Luis, MA, 2007.
- SILVEIRA, M. P.; KIOURANIS, N. M. M. *A música e o ensino de química*. Química nova na escola, n. 28, p. 28-31, 2008.
- SOCKETT, L. Microbiology: a lifetime's education. *Microbiology Today*, v.28, p.51, 2001.
- STAINK, D.R. *A ciência da microbiologia*. Disciplina de Microbiologia Geral. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 2013.
- TREZZA, M.C.S.F.; SANTOS, R.M.S.; SANTOS, J.M. Trabalhando educação popular em Saúde com a arte construída no cotidiano da enfermagem: um relato de experiência. *Texto Contexto Enfermagem*, v.16, n.2, p.326-334, 2007.
- VASCONCELOS, A.L.S. *et al.* *Importância da abordagem prática no ensino de biologia para a formação de professores (licenciatura plena em ciências/habilitação em biologia/química - UECE) em limoeiro do norte – CE*. Universidade Federal do Ceará: Laboratório de Pesquisa Multimeios 2002.
- VICENTINI, G.W.; DOMINGUES, M.J.C. *o uso do vídeo como instrumento didático e educativo em sala de aula*. In: ENANGRAD, 19. 2008. Disponível em: <http://home.furb.br/mariadomingues/site/publicacoes/2008/eventos/evento-2008-09.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2013.
- VYGOTSKY, L.S. *Pensamento e linguagem*. São Paulo: Martins Fontes, 2005.
- VYGOTSKY, L.S. *Psicologia pedagógica: edição comentada*. Porto Alegre: Artmed, 1993.

