

MICROBIOLOGIA NO ENSINO MÉDIO: A VISÃO DE ESTUDANTES SOBRE O TEMA E AS POSSÍVEIS CAUSAS DE DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM

MICROBIOLOGY IN HIGH SCHOOL: STUDENTS' PERCEPTIONS ON THE TOPIC AND THE POSSIBLE CAUSES OF LEARNING DIFFICULTIES

Luiz Sodré Neto*, Priscilla Fernandes de Souza, Thamara de Medeiros Azevedo
UFMG - Campina Grande - PB

Resumo: A Microbiologia, assim como outras áreas da Biologia que são caracterizadas por exigir um maior nível de abstração e por isso são consideradas de difícil compreensão, apesar de estar relacionada a aspectos comuns do cotidiano, aparece em destaque quando se trata das dificuldades de entendimento dos conteúdos por parte dos alunos. Com base nessa concepção, o presente estudo objetivou analisar a visão de estudantes do Ensino Médio sobre esse tema em uma escola pública da Paraíba. Para tanto, foi elaborado e aplicado um questionário estruturado para alunos do 1º, 2º e 3º anos do Ensino Médio buscando também verificar a interferência de concepções alternativas sobre Microbiologia no processo de aprendizagem. Os resultados obtidos permitiram perceber que muitos estudantes possuem conhecimentos prévios sobre microrganismos, contudo, algumas incoerências foram apresentadas quanto às múltiplas atividades em que esses seres microscópicos podem estar envolvidos, bom como às diversas funções que eles podem desempenhar. Considera-se que os conhecimentos prévios dos estudantes devem ser resgatados durante a abordagem da Microbiologia, a fim de evitar a permanência de concepções equivocadas e promover uma aprendizagem mais contextualizada e significativa do tema.

Palavras-chave: ensino de biologia, aprendizagem significativa, concepções alternativas.

Abstract: Microbiology, as well as other areas of biology that are characterized by demanding a higher level of abstraction and are considered difficult to understand, despite being related to common aspects of everyday life, is highlighted when it comes to difficulties in understanding the content by the students. Based on this idea, this work aimed to analyze the vision of high school students on this topic in a public school of Paraíba, Brazil. To that end, we developed and implemented a structured questionnaire for students in 1st, 2nd and 3rd high school levels, also seeking to check the interference of alternative conceptions about Microbiology in the learning process. Results allowed us to realize that a lot of students have prior knowledge about microorganisms, however, some inconsistencies were presented regarding the many activities in which these microscopic beings may be involved, as well the various roles they can play. It is considered that the prior knowledge of students must be redeemed during the approach of microbiology in order to avoid the persistence of misconceptions and promote a more contextualized and meaningful learning of the subject.

Keywords: biology teaching, meaningful learning, misconceptions.

* luizsodre@ufcg.edu.br

1. Introdução

Promover a aprendizagem do aluno deve ser o principal objetivo do professor no exercício de sua profissão, mas na prática pedagógica é importante reconhecer a forma com que ocorre o processo de aprendizagem e refletir sobre o papel do professor como mediador de conhecimentos (FREITAS *et al.*, 2013). Neste contexto, ensinar e aprender necessitam de um esforço metodicamente crítico do profissional docente em estimular a compreensão dos conteúdos, e ainda do empenho crítico do aluno em imergir como sujeito ativo da aprendizagem.

Vários fatores indicam que os alunos apresentam, por vezes, dificuldades na aprendizagem dos conteúdos biológicos. Para Albuquerque, Braga e Gomes (2012), os alunos de maneira geral sentem dificuldades em aprender os conteúdos de Biologia e associar ao seu cotidiano, isso de fato acontece porque eles consideram que os temas trabalhados em sala de aula não passam de meros conceitos científicos de difícil compreensão.

As dificuldades no processo ensino-aprendizagem de Biologia deve-se principalmente ao fato de que os seus conteúdos continuam sendo ministrados por meio do modelo tradicional, justificando a permanência desse método devido à necessidade de abranger uma grande quantidade de conteúdos em pouco tempo, e ainda pela desmotivação do professor, que devido a sua desvalorização precisa cumprir, por vezes, uma carga horária excessiva em mais de uma escola para tentar suprir o baixo salário (SILVA; BASTOS, 2012).

A formação biológica defendida por Krasilchick (2008), a qual deve contribuir para que o cidadão tenha a capacidade de tomar decisões individuais e coletivas, levando em conta o seu papel na biosfera, exige um maior comprometimento por parte do professor, considerando que o ensino pautado na mera apresentação de conceitos prontos direciona os estudantes a memorização de conhecimentos, distanciando-os portanto da formação biológica e consequentemente de uma aprendizagem significativa.

A aprendizagem significativa deve ser promovida através do estabelecimento entre o novo conhecimento e os conceitos prévios dos alunos (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980). Nesse sentido, o estudante será capaz de mostrar suas habilidades, visto que aprendeu de forma satisfatória e essas informações não serão facilmente perdidas. É importante salientar ainda que, considerando esse processo de aprendizagem significativa, o aluno torna-se um sujeito ativo na construção dos conhecimentos à medida que atribui novos significados ao mundo que o cerca.

Embora a aprendizagem significativa venha tomando dimensões consideráveis nos debates atuais em educação, para alguns professores, o ensino de ciências e suas tecnologias ainda é relativamente complexo, principalmente quando se trata de inovar, associar ao cotidiano determinados assuntos, desenvolver e administrar habilidades essenciais para que o homem tenha consciência do seu papel na natureza, agindo com maturidade (BRASIL, 1998). E na maioria dos casos esta deficiência e insegurança dos docentes em trabalhar os conteúdos de maneira inovadora estão relacionadas principalmente às disciplinas tradicionalmente consideradas complexas como a Genética, a Bioquímica, a Microbiologia, dentre outras.

A Microbiologia, uma das áreas que exigem um maior nível de abstração por estudar organismos invisíveis a olho nu, deve promover o desenvolvimento, por parte dos alunos, de uma visão ampla sobre os microrganismos e as suas relações, mostrando que estes não são responsáveis unicamente por efeitos negativos, mas também podem trazer benefícios aos outros organismos, participando da manutenção do equilíbrio ecológico, da produção de alimentos e fármacos, da indústria de cosméticos, dentre outras atividades que fazem parte do dia-dia da sociedade.

Na maioria das vezes os microrganismos são compreendidos apenas como agentes causadores de doenças mais conhecidas como: AIDS, meningite, tuberculose, candidíase, entre outras, encobrendo a relevância da ação microbiana nos mais diversos ecossistemas (KIMURA et al., 2013). Por ser causadores de doenças graves, a maioria das pessoas possui um pensamento equivocado a respeito dos microrganismos, associando-os estritamente à patogenicidade (PRADO; TEODORO; KHOURI, 2004).

Ainda que frequentemente lembrados como agentes causadores de doenças, os microrganismos podem ser utilizados na biotecnologia, participando de processos de manipulação genética (OVIGLI, 2010). Contudo, há uma tendência da mídia de atribuir destaque excessivo aos efeitos negativos e patogênicos dos microrganismos que têm essa característica. Nesse sentido, é comum que os estudantes apresentem concepções alternativas equivocadas influenciadas não apenas pelos meios de comunicação, como também pelo próprio convívio social (SILVEIRA; OLIVEROS; ARAÚJO, 2011).

Para que a aprendizagem significativa em Microbiologia seja efetivada é essencial que ela seja fundamentada partindo dos conhecimentos prévios, fazendo com que o aluno exercite sua mente promovendo a construção do conhecimento de maneira ativa, através do intercâmbio entre o que ele já conhece e o novo conceito. É importante salientar ainda que, por meio dessa forma de ensino, pautada nos conhecimentos prévios, o aluno poderá superar concepções alternativas podendo construir um conhecimento mais adequado em relação as atividades microbianas. Assim, o estudante terá o privilégio de aprender e com isso manifestar curiosidades em busca de respostas, valorizando sua autonomia, argumentação e crítica, participando cada vez mais de debates e reflexões, inserindo-se com qualidade em discussões na sociedade (SOUZA SOBRINHO, 2009).

Diante da importância dos conhecimentos da Microbiologia para a Educação Básica, e da necessidade de melhorar o ensino nessa área, a justificativa do trabalho se dá pela busca do entendimento de como estudantes do ensino médio veem a microbiologia e a interferência das possíveis concepções alternativas no processo de ensino-aprendizagem do tema, bem como pela discussão sobre as importantes consequências das atividades microbianas para os demais seres para que os futuros professores, os professores em atividade, e os demais leitores do estudo percebam a relevância dessa abordagem.

2. Metodologia

O estudo foi desenvolvido em uma escola da rede estadual de ensino localizada no município de Frei Martinho, Paraíba. Procurando-se obter uma compreensão mais ampla

relacionada ao ensino-aprendizagem de Microbiologia no Ensino Médio, foram estabelecidas três etapas consecutivas para o desenvolvimento da pesquisa (Tabela 1).

Tabela 1 – Etapas para a obtenção de dados.

Etapas	Especificação	Local de execução
1ª Etapa	Elaboração do questionário estruturado	Laboratório de Ensino de Microbiologia (LabEnMicro) - UFCG
2ª Etapa	Aplicação do questionário	Escola Estadual localizada no município de Frei Martinho, PB
3ª Etapa	Análise dos dados	Laboratório de Ensino de Microbiologia (LabEnMicro)- UFCG

A primeira etapa consistiu na elaboração de um questionário estruturado composto por oito perguntas, o qual teve como intuito identificar a forma com que os estudantes percebem a Microbiologia em seu cotidiano, constar qual a relevância por eles atribuída a essa área do conhecimento, assim como investigar possíveis dificuldades de aprendizagem acerca de aspectos referentes à Microbiologia básica.

O instrumento de coleta de dados foi composto por questões de múltipla escolha e com alternativas claras e objetivas para que as respostas fossem possivelmente mais aproximadas da realidade, e contribuíssem ainda para que não houvesse recusa ou abstenção quanto à participação na pesquisa. O questionário foi aplicado a 99 alunos matriculados entre as turmas de 1º, 2º e 3º anos do Ensino Médio na modalidade de ensino regular, sendo 32 do 1º ano, 33 do 2º ano e 34 do 3ºano.

Os dados obtidos foram quantificados, transformados em percentuais e aplicados em gráficos possibilitando inferir comparações entre os três níveis de ensino. Em adição a isso, foi observado que tipo de relação os estudantes conseguiam fazer entre a Microbiologia e o seu cotidiano.

3. Resultados e Discussão

As respostas obtidas por meio das oito perguntas constituintes do questionário foram analisadas categoricamente a partir de cada série do Ensino Médio, e posteriormente quantificadas para verificação das semelhanças e diferenças existentes entre os referentes níveis de ensino.

A primeira questão: “como você classifica o estudo dos microrganismos na disciplina de Biologia?” objetivou verificar qual a relevância da Microbiologia para o Ensino Médio na concepção dos estudantes. A maioria dos alunos, das três séries, representadas em percentuais de respostas no gráfico 1, considerou importante o estudo dos microrganismos, assim como não houve diferença significativa nas respostas para as outras classificações. Apesar

disso, alguns alunos ainda consideraram pouco ou sem importância o estudo desses seres, mesmo nas séries em que a Microbiologia já foi trabalhada.

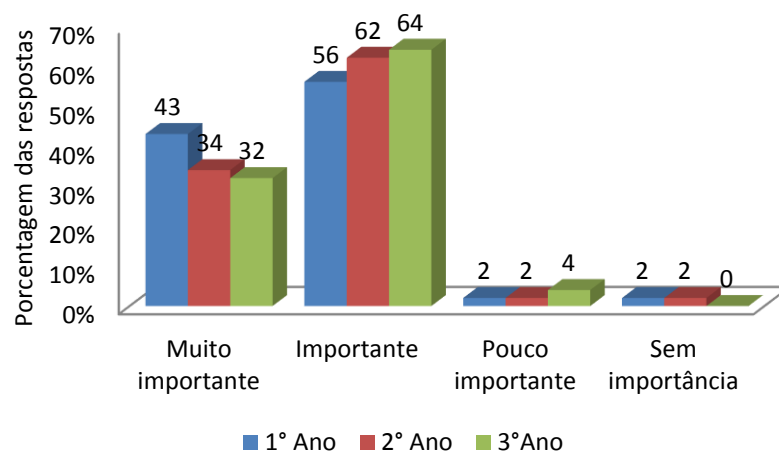


Gráfico 1 – Porcentagem de respostas acerca da importância dos microrganismos sob a percepção dos estudantes.

A relevância dessa área do conhecimento dada como resposta dos estudantes corrobora os resultados obtidos por Antunes, Pileggi e Pazda (2012), ao relatarem em sua pesquisa que 88% dos alunos afirmaram que o estudo de microrganismos é importante pelo fato de contribuir para a prevenção de doenças e contaminações. Esse tipo de consideração faz com que o estudante consiga relacionar o conteúdo ao seu cotidiano, pois conforme Albuquerque, Braga e Gomes (2012), esses seres microscópicos estão intrinsecamente associados às experiências cotidianas, tanto trazendo benefícios quanto efeitos negativos.

Procurando-se identificar qual a visão dos estudantes sobre a importância de se estudar os microrganismos patogênicos, a segunda pergunta fez o seguinte questionamento: “como você considera o estudo de microrganismos causadores de doenças?”. Assim como os resultados observados no gráfico anterior, houve uma predominância de repostas entre as duas primeiras alternativas (Gráfico 2).

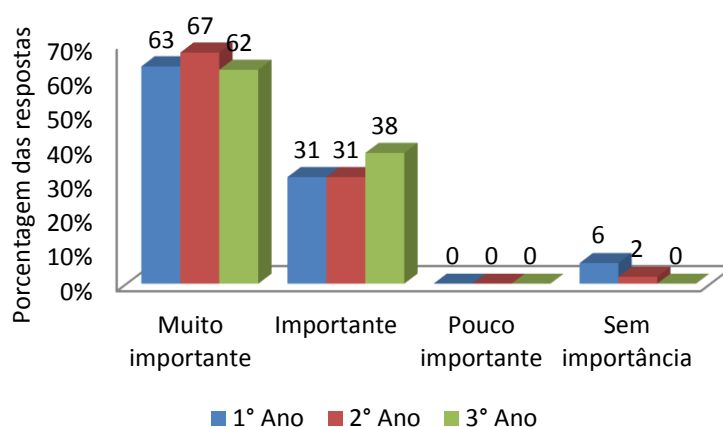


Gráfico 2 – Porcentagem de respostas relacionadas aos microrganismos causadores de doenças.

Nessa questão as alternativas “muito importante” e “importante” apresentam equivalência entre os três anos do Ensino Médio, evidenciando que a maior parte dos alunos participantes considera o estudo de microrganismos patogênicos relevante entre os conteúdos abrangidos pela Biologia. Isso, segundo Brandão e Corazza (2007) se deve ao fato de que os alunos frequentemente trazem para o ambiente escolar conhecimentos prévios construídos a partir de sua vivência social e da mídia. A partir dessa perspectiva, os microrganismos costumam ser entendidos fundamentalmente como causadores de doenças. Por esse motivo, as respostas assinaladas entre as três séries foram semelhantes, apesar dos alunos do 1º ano ainda não terem estudado, no Ensino Médio, sobre a temática.

Esses resultados estão de acordo com os encontrados por Zompero (2009) em sua pesquisa sobre concepção dos estudantes quanto a aspectos relativos a microrganismos e saúde desenvolvida em três escolas, no qual foi evidenciado que independentemente dos alunos já terem ou não estudado sobre o tema, suas concepções apresentaram semelhança significativa.

A fim de avaliar os conhecimentos dos estudantes sobre microrganismos não patogênicos foi questionado: “Como você considera o estudo dos microrganismos que não causam doenças?”. A diversificação das respostas foi bastante relevante (Gráfico 3).

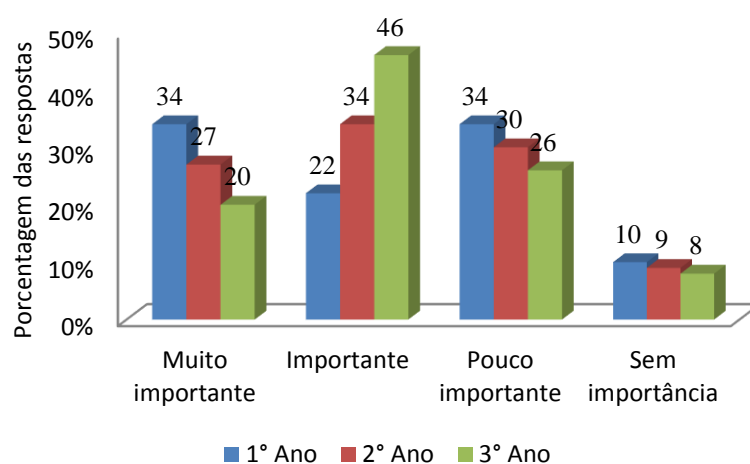


Gráfico 3 – Respostas relacionadas aos conhecimentos dos alunos sobre microrganismos não patogênicos.

Observando os dados obtidos nesta questão, foi possível perceber que a maioria dos alunos apresenta conhecimentos sobre a existência de microrganismos que não causam doenças, mesmo considerando pouca ou nenhuma importância para o estudo. Um dos resultados que chama atenção é que os alunos do 1º ano, mesmo não tendo aprofundado ainda sobre o tema em destaque, apresentam concepções significativas acerca do assunto e essa interpretação pode estar relacionada às informações oferecidas pela mídia. Desse modo, é importante enfatizar a relevância de se fazer uma sondagem dos conhecimentos já adquiridos pelos alunos, pois nem sempre a mídia apresenta conceitos corretos (BRANDÃO; CORAZZA, 2007).

Ainda que na maioria das vezes os microrganismos sejam relacionados à patogenicidade, muitos deles também interferem positivamente no ambiente, os quais são

essenciais para manutenção da vida na Terra, e também há evidências da sua utilização nos processos de manipulação genética, tornando-se relevantes em vários campos aplicados à Microbiologia, como biotecnologia, medicina, produção de alimentos e laticínios, agricultura e indústria (OVIGLI, 2010).

A maioria dos estudantes apresenta ideias prévias que restringem as funções microbianas às doenças, corroborando a ideia de Silva e Bastos (2012) em reação aos estudantes que, por não possuírem informações suficientes sobre esses seres microscópicos, também não associam ao fato de que esses agentes são importantes na cadeia alimentar e participam da reciclagem da matéria orgânica.

No interesse de avaliar os conhecimentos dos alunos sobre a relação existente entre bactérias e patogenicidade, os mesmos foram questionados a dizer sim, não ou parcialmente a pergunta: “Com relação às bactérias, você concorda que a maioria delas ou todas elas são causadoras de doenças?”. As respostas mostraram que a maioria dos estudantes afirma plenamente e parcialmente, existindo ainda um percentual que dizem não concordar com esse questionamento (Gráfico 4).

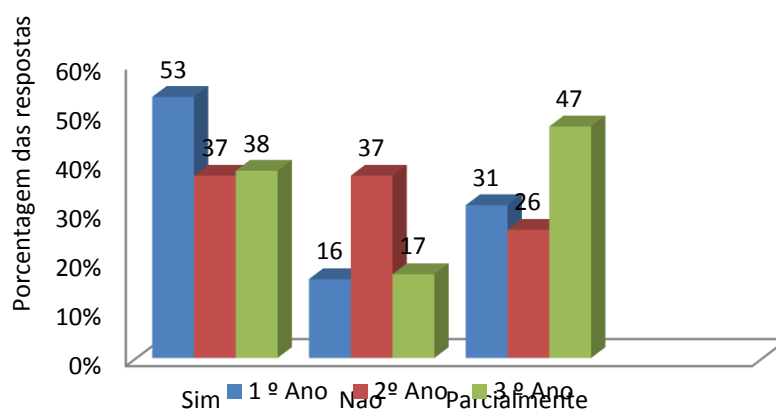


Gráfico 4

Frequência de respostas acerca da relação de bactérias causadoras de doenças.

De acordo com os dados analisados, a maioria dos alunos que apresenta resultados positivos são estudantes do 1º ano, esse fato pode estar relacionado, segundo Silveira, Oliveros e Araújo (2011) a influência exercida pelo ambiente escolar na construção dos conhecimentos, visto que nas séries posteriores esse conteúdo já foi trabalhado, e, portanto, uma porcentagem menor de alunos demonstrou essa concepção equivocada. Na turma do 2º ano 37% alunos responderam “sim” e 37% responderam “não”. Isso mostra o quanto há uma dúvida da existência desses microrganismos desempenhando funções variadas no ambiente, além da patogênica. Analisando as respostas dos estudantes do 3º ano, foi possível perceber que alguns deles ainda demonstram a concepção abordada na questão, apesar de a maioria (47%) ter considerado “parcialmente”.

Levando-se em consideração as dificuldades de aprendizagem em Biologia, é possível afirmar com base nos resultados supracitados, que a maioria dos alunos sente dificuldades em associar as bactérias a benefícios. Verjovsky, Jurberg e Rumjanek (2008), apontam em sua pesquisa que a maioria dos participantes entrevistados também associa bactérias às doenças, locais sujos, seres presentes em animais mortos ou pessoas. Ou seja, a visão que a maior parte da população possui sobre bactérias é que são apenas prejudiciais, não associando valores benéficos as mesmas.

O farmacêutico bacteriologista Carlos Albini durante uma entrevista para a revista *Pharmacia Brasileira* (nº 83, 2011) afirma que a prova de que nem todas as bactérias devem ser consideradas patogênicas, é que estão sendo criadas em laboratórios com objetivos de interesses econômico e sanitário, a fim de trazer vários benefícios como, produção de insulina aplicadas em tratamentos de saúde, produção de pró-bióticos, combate a pragas, degradação de poluentes, entre outros. Além disso, os benefícios proporcionados pelas bactérias não se restringem apenas a biotecnologia, esses microrganismos são responsáveis por funções ecológicas fundamentais para a vida no planeta, destacando-se a sua participação no processo de fotossíntese, fixação de nitrogênio, decomposição da matéria orgânica e auxílio na digestão de alguns animais (BRANDÃO, 2011).

Com relação aos alimentos e bebidas industrializados que consumimos diariamente, os alunos responderam se os microrganismos vivos fazem parte do processo de fabricação desses alimentos. Suas respostas foram avaliadas com as alternativas “Sim”, “Não” e “Parcialmente” (Gráfico 5).

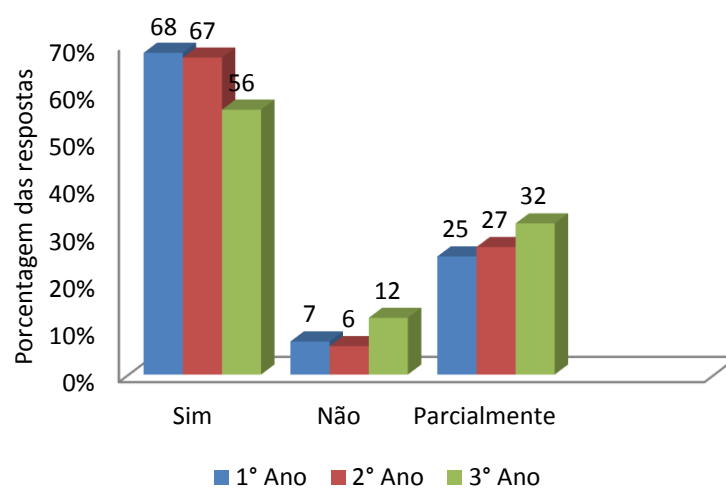


Gráfico 5 – Porcentagem das respostas com relação ao processo de industrialização de alimentos e bebidas produzidos a partir de atividades microbianas.

Analisando os dados da questão 5, foi possível perceber que a maioria dos alunos possui informações sobre os processos de industrialização de bebidas e alimentos, onde 68%, 67% e 56% das três séries pesquisadas concordam que “sim”, os microrganismos fazem parte desse processo. E mesmo havendo um percentual de 25%, 27% e 32% que responderam

“parcialmente”, o resultado ainda é considerado satisfatório, pois apenas a minoria de 7%, 6% e 12% responderam que “não”.

Nesse contexto, podemos atribuir que maior parte dessas informações adquiridas no contexto escolar ou fora dele através da divulgação feita pela mídia, possui grande influência nas respostas dos alunos (BRANDÃO; CORAZZA, 2007), principalmente no que se refere a laticínios e fermentados como iogurte, cerveja, pão entre outros que comumente aparecem em comerciais de TV. Apesar disso, parece haver um distanciamento entre os microrganismos potencialmente patogênicos e os microrganismos usados na produção de gêneros de consumo, assim como dos que têm funções ambientalmente importantes no entendimento das pessoas. Ou seja, a mesma maioria de estudantes que concorda com a relação estrita entre microrganismos e doenças entra em contradição quando também reconhece outras importâncias desses seres.

Dados da pesquisa realizada por Zômpero e Laburú (2010), com alunos da 5° série, mostram que os alunos compreendem parcialmente a utilidade dos microrganismos e também os processos de deterioração dos alimentos, mas não entendem a ação dos mesmos sobre o processo de decomposição dos seres vivos. Isso se deve à limitação do conhecimento sobre a Microbiologia, fazendo com que os estudantes atribuam essas transformações a fatores físicos, como umidade e calor.

Na sequência dos dados, surgiu o questionamento: “você concorda que as bactérias estão presentes nos diversos ambientes do planeta, inclusive no seu próprio corpo?”. O resultado foi satisfatório, considerando que acima de 85% das respostas nas três séries evidenciaram concepções positivas acerca do assunto (Gráfico 6).

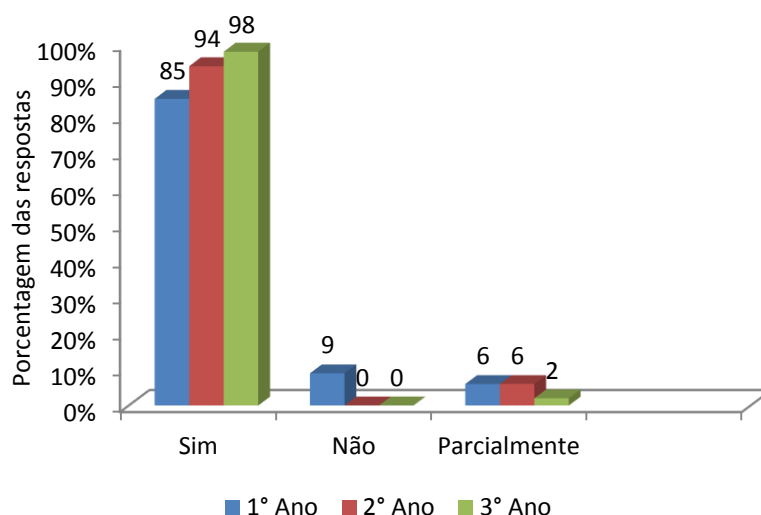


Gráfico 6 – Respostas acerca dos conhecimentos dos alunos sobre as bactérias presentes em diversos ambientes inclusive no próprio corpo.

Na questão apresentada, a alternativa “sim” ganhou destaque, enfatizando que os alunos trazem essas informações desde o Ensino Fundamental, mesmo que de forma superficial e só no Ensino Médio esses conteúdos serão abordados novamente de forma mais ampliada e

estruturada. O fato mostra que a partir de conhecimentos prévios foi possível obter um bom resultado. É importante ressaltar ainda que na percepção dos estudantes acerca dos locais em que esses microrganismos podem ser encontrados, há concepções de que as bactérias além de estar em vários lugares podem habitar ainda o corpo do ser humano. Esse resultado indica que independentemente do conteúdo ter sido trabalhado em sala de aula, os alunos conseguem perceber a existência dos microrganismos nos mais variados ambientes.

Os dados obtidos na questão 7, na qual foi questionado se os alunos conseguiam relacionar microrganismos a algum assunto do seu dia-dia, mostram que a maioria dos estudantes das três séries do Ensino Médio considerou que “sim”. Ressalta-se ainda que a opção “parcialmente” prevaleceu entre as respostas em detrimento a alternativa “não” (Gráfico 7).

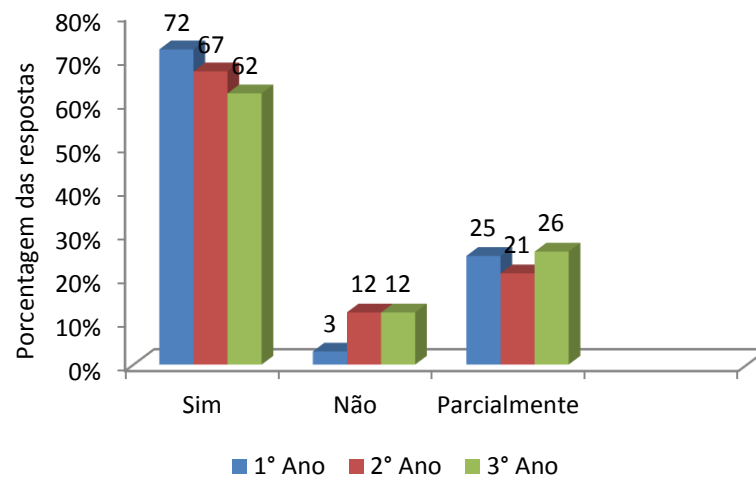


Gráfico 7 – Frequência de respostas sobre conteúdos da Microbiologia que podem ser relacionados com o dia-dia dos alunos.

Com base nesses resultados pôde-se constatar que a quase totalidade dos alunos conseguem relacionar de alguma forma os seres trabalhos na Microbiologia em seu cotidiano, apesar de alguns deles ainda não terem estudado sobre o tema no Ensino Médio, como no caso dos alunos do 1º Ano.

Verjovsky, Jurberg e Rumjanek (2008) enfatizam que os conhecimentos que envolvem os microrganismos costumam ser divulgados em diversos meios de comunicação, em especial no que se refere a aspectos relacionados à prevenção e riscos de doenças. Além disso, Sant’Ana, Nunes e Sant’Ana (2011) enfatizam que, conceitos equivocados apresentados em sites e livros didáticos interferem na construção do conhecimento, podendo contribuir para a formação de concepções espontâneas. Nesse sentido, é possível observar que os conhecimentos prévios dos alunos são influenciados pelo senso comum, contribuindo para que eles consigam relacionar, ainda que de maneira negativa, as atividades microbianas ao seu dia-dia.

No intuito de avaliar os conhecimentos dos alunos acerca da participação dos microrganismos no processo de fotossíntese, fez-se o seguinte questionamento: “você concorda

que alguns microrganismos fazem fotossíntese e são responsáveis pela maior parte da reposição de oxigênio do ar atmosférico?” (Gráfico 8).

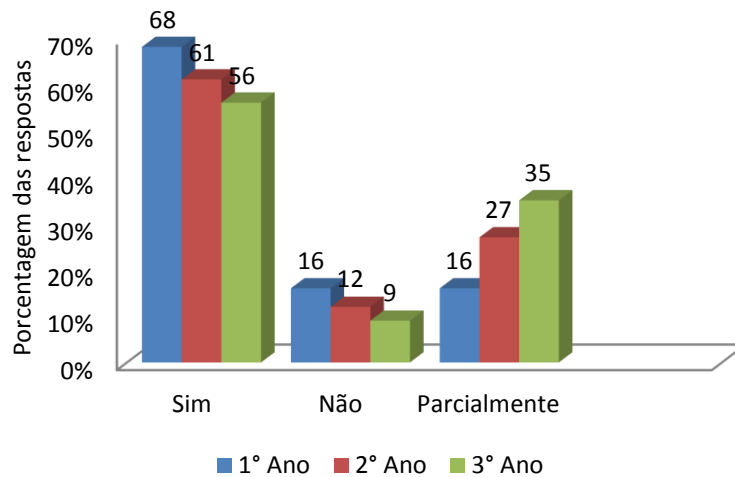


Gráfico 8

Frequência de respostas sobre microrganismos e fotossíntese.

Pôde-se verificar, também nessa questão, que a maioria dos estudantes concordou com a afirmativa feita no enunciado, destacando-se mais uma vez que os alunos do 1º ano apresentaram um conhecimento coerente considerando que a maior porcentagem de respostas prevaleceu na alternativa “sim”. Contrapondo esses resultados, Vilas Boas (2008) identificou em seu estudo que uma média de apenas 5% de estudantes do 3º ano entre três escolas assinalou que os microrganismos participam da fotossíntese. Essa questão também reforça aquela ideia do possível distanciamento entre os microrganismos quando o assunto é a sua atividade, seja com consequências favoráveis, seja com consequências desfavoráveis ao bem estar dos demais seres.

4. Considerações Finais

Os resultados da pesquisa permitiram analisar os conhecimentos prévios e as possíveis interferências do cotidiano na construção do conhecimento dos estudantes sobre microrganismos. Os alunos de maneira geral atribuíram importância a Microbiologia no Ensino Médio, contudo, apesar de a maioria dos microrganismos trazerem benefícios para a vida na Terra, a patogenicidade desses seres microscópicos se destacou com maior relevância, evidenciando assim, que independentemente do tema já ter sido trabalhado em sala de aula, uma parcela significativa de alunos continua apresentando concepções alternativas associando esses seres estritamente a doenças.

Ficou evidente que existe uma incoerência no entendimento dos alunos no que diz respeito às atividades microbianas, considerando que quando questionados a dizer se todas as bactérias são patogênicas, a maior parte dos estudantes afirmou que sim. Entretanto, quando foram apresentadas a aplicabilidade de microrganismos na indústria de alimentos e a sua

participação no processo de fotossíntese, a mesma resposta prevaleceu. Essa contrariedade permite inferir a dificuldade que os alunos sentem em perceber os microrganismos como um só grupo e discerni-los entre aquela minoria patogênica e aqueles inofensivos e benéficos para a vida nos ecossistemas.

É importante ressaltar ainda que não houve variação considerável entre as respostas observadas no 1º, 2º e 3º ano do Ensino Médio, apesar do conteúdo ainda não ter sido trabalhado com os alunos do 1º ano. Esse fato pode estar relacionado à influência da mídia e da própria vivência social na geração de conceitos prévios equivocados sobre os microrganismos, os quais podem comprometer negativamente durante a aprendizagem significativa no ambiente escolar.

Diante dos resultados obtidos conclui-se que algumas concepções alternativas acerca dos microrganismos continuam sendo perpetuadas entre os alunos, podendo interferir consideravelmente na percepção dos conteúdos relacionados às atividades microbianas quanto a funções ecológicas, biotecnológicas e econômicas. Nessa perspectiva, é importante salientar que o professor deve considerar os conhecimentos prévios dos seus alunos como ponto de partida para a abordagem da Microbiologia, e enfatizar as importantes atividades que os microrganismos desempenham, contribuindo assim para que possíveis concepções equivocadas sejam superadas.

5. Referências

ALBUQUERQUE, G. G.; BRAGA, R. P. S.; GOMES, V. Conhecimento dos alunos sobre microrganismos e seu uso no cotidiano. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, Rio de Janeiro, v.2, n.1, p. 58-64, 2012. Disponível em: <<http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/recm/article/viewFile/1913/941>>. Acesso em: 10 jun. 2014.

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. Disponível em: <<http://www.sinect.com.br/2012/down.php?id=2799&q=1>> Acesso em: 12 jul. 2014.

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J.; HANESIAN, H. **Psicologia educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

BRANDÃO, A. Bactérias, essas velhas, perigosas e benéficas conhecidas. **Pharmacia Brasileira**, Brasília, n. 83, p. 17-21, 2011. Disponível em: <http://www.cff.org.br/sistemas/geral/revista/pdf/134/017a021_entrevista_carlos_albini.pdf>. Acesso em: 11 jul. 2014.

BRANDÃO, L. CORAZZA, M. J. **Produção de wiki: uma ferramenta pedagógica para o desenvolvimento do pensamento conceitual dos estudantes do Ensino Médio**. 2007. Disponível em: < <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/281-4.pdf> >. Acesso em: 12 jul. 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC /SEF, 1998.

FREITAS FILHO, J. R.; FREITAS, L. P. S. R.; FREITAS, J. C. R.; TAVARES, A. F. A. L. Mapas conceituais: utilização no processo de avaliação da aprendizagem do conteúdo haeltos. **Experiências em Ensino de Ciências**, Mato Grosso, v. 8, n. 3, p. 78-96, 2013. Disponível em: < http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID225/v8_n3_a2013.pdf >. Acesso em: 13 jul. 2014.

KIMURA, A.H.; OLIVEIRA, G.S.; SCANDORIEIRO, S.; SOUZA, P.C.; SCHURUFF, P. A.; MEDEIROS, L.P.; BODMAR, G.C.; SARMIENTO, J.J.P.; GAZAL, L. E. S.; SANTOS, P. M. C.; KOGA, V. L.; CYOIA, P. S.; NISHIO, E. K.; MOREY, A. T.; TATIBANA, B. T.; NAKAZATO, G.; KOBAYASHI, R. K. T. Microbiologia para o ensino médio e técnico: contribuição da extensão ao ensino e aplicação da ciência. **Revista Conexão UEPG**, Paraná, v. 9, n.2, p. 254-267. Disponível em: <<http://www.revistas2.uepg.br/index.php/conexao/article/viewFile/5516/3664>>. Acesso em: 10 jun. 2014.

KRASILCHICK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4ªed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

OVIGLI, D. F. B. Microrganismos? Sim, na saúde e na doença! Diminuindo distâncias entre universidade e escola pública. **Experiências em Ensino de Ciências**, Mato Grosso, v. 5, n. 1, p. 145-158, 2010. Disponível em: < http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID102/v5_n1_a2010.pdf >. Acesso em: 12 jun. 2014.

PRADO, I. C.; TEODORO, G. R.; KHOURI, S. Metodologia de ensino de microbiologia para ensino fundamental e médio. In.: VIII ENCONTRO LATINO AMERICANO DE INICIAÇÃO CIENTIFICA, 8., e IV ENCONTRO LATINO AMERICANO DE PÓS-GRADUAÇÃO, 4., 2004, São José dos Campos – SP: UNIVAP. **Resumos...** Disponível em: < http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2004/trabalhos/inic/pdf/IC2-11.pdf >. Acesso em: 12 jun. 2014.

SANT'ANA, J. A. G.; NUNES, W. V.; SANT'ANA, L. O. Hidrodinâmica: conhecimento científico x concepções espontâneas. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista**, Rio Grande do Sul, v.1, n.2, 2011. Disponível em: < <http://srvapp2s.urisan.tche.br/seer/index.php/encitec/article/view/547/280> >. Acesso em : 14 ago. 2014.

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 DE CIÊNCIAS DA SAÚDE E DO AMBIENTE, 3., 2012, Niterói. **Resumos...** Disponível em: < <http://www.ensinosaudeambiente.com.br/eneciencias/anaisiiieneciencias/trabalhos/T114.pdf> >. Acesso em: 12 jul. 2014.

SILVEIRA, M. L.; OLIVEROS, P. B.; ARAÚJO, M. F. F. Concepções espontâneas sobre bactérias de alunos do 6º ao 9º ano. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 8., 2011, São Paulo. **Resumos...** Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiiienpec/resumos/R0347-1.pdf>>. Acesso em: 11 jul. 2014.

SOUZA SOBRINHO, R. **A importância do ensino da Biologia para o cotidiano.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Biologia). 40f. Faculdade Integrada da Grande Fortaleza, 2009. Disponível em: < http://www.nead.fgf.edu.br/novo/material/monografias_biologia/RAIMUNDO_DE_SOUSA_SOBRINHO.pdf >. Acesso em: 12 jul. 2014.

VERJOVSKY M.; JURBERG, C.; RUMJANEK, V. M. B. D. Estudos de caso: diferentes visões sobre os microrganismos. **Instituto de Bioquímica Médica**, Rio de Janeiro: Fiocruz; 2008. Disponível em: < http://latu21.latu.org.uy/espacio_ciencia/es/images/RedPop/Periodismo/P08.pdf >. Acesso em: 12 jul. 2014.

VILAS BOAS, R. C. **Microbiologia do solo no ensino médio do município de Lavras – MG: um estudo de variabilidade.** Dissertação de Mestrado (Pós-Graduação em Microbiologia). 2008. 148f – Universidade Federal de Lavras – Minas Gerais, 2008. Disponível em: < http://www.posgrad.ufla.br/ASP/teses/tese_disc.asp?Programa=%2232004010014P4%22&Nivel=%27M%27 >. Acesso em: 15 jul. 2014.

ZOMPERO, A. F. Concepções de alunos do Ensino Fundamental sobre microorganismos em aspectos que envolvem saúde: implicações para o ensino aprendizagem. **Experiências em Ensino de Ciências**, Mato Grosso, v.4, n.3, p. 31-42, 2009. Disponível em: < http://www.if.ufrgs.br/eenci/artigos/Artigo_ID87/v4_n3_a2009.pdf >. Acesso em: 12 jul. 2014.

ZÔMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. A decomposição da matéria orgânica nas concepções de alunos do Ensino fundamental: aspectos relativos à educação ambiental. **Experiências em Ensino de Ciências**, Mato Grosso, v. 5, n. 1. P. 67-75, 2010. Disponível em: < http://www.if.ufrgs.br/eenci/artigos/Artigo_ID97/v5_n1_a2010.pdf >. Acesso em: 12 jul. 2014.