

Concepções espontâneas sobre bactérias de alunos do 6^o ao 9^o ano

Student's from 6th through 9th grade spontaneous conceptions about bacteria

Mariana Leite da Silveira (UFRN) – malesil@hotmail.com

Paula Bergantin Oliveros (UFRN) – paula.bergantin@hotmail.com

Magnólia F. F. de Araújo (UFRN) – mag@cb.ufrn.br

Resumo

A identificação das concepções espontâneas dos alunos é importante, pois serve de base para o professor buscar a melhor estratégia didática visando a aprendizagem significativa, especialmente nas áreas em que conceitos não observáveis são ensinados, como a microbiologia. Tendo isto por base, este trabalho buscou identificar as concepções espontâneas de alunos do 6^o ao 9^o ano, sobre bactérias. Para tal foi requisitado que respondessem uma questão aberta e elaborassem um desenho. Foi constatado que o cotidiano e a mídia influenciam fortemente as concepções e que os alunos que não estudaram o assunto apresentaram uma variedade maior de concepções não científicas. Esse trabalho serve de referência para futuros estudos na tentativa de contribuir para a melhoria do ensino de ciências, em especial de microbiologia.

Palavras-chave: Concepções espontâneas; Bactérias; Influência da mídia

Abstract

The identification of student's spontaneous conceptions is important considering it helps the teacher to search a most effective didactic strategy aiming the meaningful learning, especially in microbiology. With those thoughts in mind this study tried to identify 6th through 9th grade students spontaneous conceptions about bacteria. For such it required that they answer an open question and draw a picture. It was observed that the daily life and the media have strongly influenced the conceptions and that the students who haven't seen the subject presented a wider variety of conceptions not accepted by Science. This study can be used as reference for further studies attempting to increase the quality of microbiology teaching.

Key words: Spontaneous conceptions; Bacteria; Media influence

Introdução

Atualmente há um consenso de que o aluno traz para sala de aula de Ciências as suas concepções, geralmente distantes dos conceitos científicos e através das quais explica os fatos e fenômenos naturais com os quais se defronta. De acordo com Libanore (2007), pesquisas revelaram que durante o processo de ensino e aprendizagem a maioria dos alunos elabora conceitos alternativos aos científicos. Ela ainda enfatiza que o homem é um ser social e que seu conhecimento é constituído de vários conceitos que originam as concepções pessoais e subjetivas de cada indivíduo.

Sob o escopo do construtivismo existem diversas vertentes que trabalham de diferentes maneiras. Dentre as que acreditam que o conhecimento prévio do aluno deve nortear o ensino há a Aprendizagem Significativa baseada nas ideias de Ausubel.

Na Aprendizagem Significativa é importante que se conheçam os aspectos cognitivos dos alunos e suas concepções prévias, pois esses conhecimentos servirão de base para que novos possam se assentar. É mais fácil para o aluno aprender quando relações cognitivas são estabelecidas com conceitos pré-existentes, e se esses não forem os saberes validados cientificamente, ou se ao menos não houver os dois na mente do aluno, será mais difícil alfabetizar cientificamente. Oliveira *et al* (2009) complementam este aspecto ao dizer que um fator, que é determinante para a construção de um processo ensino-aprendizagem estimulante, passa pela valorização dos diferentes conhecimentos adquiridos.

A visão que precisa ser difundida entre os docentes, é a de que não se trata apenas de constatar as concepções que os alunos trazem, mas de buscar um caminho que dê continuidade aos saberes, quando se encontram corretos, ou de provocar rupturas, quando não há uma compreensão científica sobre um fato. Para Zompero (2009) é com, para e por meio das ideias espontâneas dos alunos que o professor deve planejar atividades de ensino que possam estabelecer relações conceituais entre o que os alunos já conhecem com o novo saber. Assim, o professor pode ser mediador ao provocar o aluno a comparar suas concepções com as preconizadas pela Ciência.

Nesse sentido, é importante lançar um olhar sobre as concepções espontâneas dos alunos, especialmente no caso da Biologia. É importante conhecer o que os alunos já sabem sobre microbiologia, e neste estudo mais especificamente, sobre os conceitos relacionados com bactérias, tendo em vista a importância e abrangência desse conteúdo, e o fato de que os microrganismos possuem inquestionável importância nos processos vitais do planeta (CARLÉTTI, 2007).

Geralmente, é no 7º ano do ensino fundamental que os seres vivos são estudados. Os assuntos se restringem ou se apresentam, em sua maior parte, tratando da descrição da morfologia e fisiologia, ligada a termos de difícil compreensão. Essa extensa nomenclatura e as classificações realizadas como unidades estanques é criticada pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (1998), pois deixa de lado os atuais debates científicos ou não recebem a devida atenção. Os PCN deixam claro que esse tipo de ensino não leva a aprendizagem significativa, pois dificulta a compreensão de diversos assuntos, especificamente o conteúdo de bactéria que permanece em um plano abstrato.

Sobre os microrganismos de maneira geral, os PCN ainda afirmam que é importante reconhecer seus diferentes papéis em relação ao homem e ao ambiente, ou seja, o aluno deve compreender suas principais ações e utilizações, e por meio dessa maneira contextualizada, incluir as características morfológicas e fisiológicas.

Nesse contexto, este estudo tem como objetivos realizar uma pesquisa com alunos do Ensino Fundamental II com o intuito de identificar suas concepções espontâneas no que diz respeito às bactérias, além de comparar as concepções de alunos que não estudaram o conteúdo (6º e 7º anos) com aqueles que já o estudaram (8º e 9º anos).

Metodologia

A pesquisa foi concretizada com as turmas do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental II de uma escola privada da cidade de Parnamirim (RN). Os alunos do 6º e 7º ano não haviam estudado os conteúdos, enquanto que os discentes do 8º e 9º já haviam sido expostos aos conteúdos

anteriormente. Isso totalizou 72 alunos que participaram da pesquisa, sendo 45 que não entraram em contato com o conteúdo e 27 que já.

Foi solicitado que os alunos respondessem uma questão aberta, sobre o que sabem sobre bactérias e que fizessem um desenho em uma folha de papel. A escolha por uma questão aberta se deu na intenção de garantir que o que seria expresso era realmente o que o aluno sabia. Dessa maneira, evitou-se forçar a percepção do aluno ou dar dicas das possíveis respostas.

A análise dos resultados foi realizada utilizando-se as bases da Análise de Conteúdo com enfoque quantitativo (BARDIN, 1977; RICHARDSON, 2008). Após uma leitura prévia, foram definidos os eixos, nesse caso, foram utilizados temas, que de acordo com Moscovici (1976 *apud* OLIVEIRA *et al*, 2003) são proposições tipo que exprimem uma família de proposições tendo relação com um mesmo conteúdo diversamente formulado. Com relação à determinação dos eixos, Oliveira *et al* (2003), afirmam que podem ser definidos a medida que forem encontradas nos textos unidades de registros. Bauer (2000, *apud* OLIVEIRA *et al*, 2003) fala sobre a categorização, nesse caso o “eixo”, e sugere que todas as unidades de registro sejam classificadas, mesmo que seja necessária a criação do eixo “outro”.

Neste trabalho não foi utilizado testes estatísticos, pois no enfoque qualitativo, segundo Terrence e Escrivão Filho (2006), o pesquisador visa compreender os fenômenos, interpretando-os segundo a perspectiva dos participantes. Na metodologia em questão, a preocupação principal deixa de ser a representatividade numérica e generalizações estatísticas.

Resultados e discussão

Para melhor descrição, os alunos foram divididos em dois grupos: grupo 1 (alunos dos 6º e 7º anos) e grupo 2 (alunos dos 8º e 9º anos). A discussão e análise foram feitas com base nas concepções de maior frequência dentro de cada eixo.

Eixo 1: Relação entre bactérias e doenças

Em relação à doença (quadro 1), foi constatado que os alunos de todos os anos apresentam concepções alternativas. Apesar do grupo 1 apresentar maior quantidade de ocorrências, a sua porcentagem foi menor devido a quantidade de alunos desse grupo ser maior do que o outro. Foram registradas 17 (37,8%) ocorrências relacionadas com doença nas respostas contra 14 (51,9%) ocorrências do segundo grupo, sendo que 8,9% dos alunos do grupo 1 e apenas 3,7% dos alunos do grupo 2 afirmaram que bactéria é uma doença. Esse fato demonstra bem a influência do conhecimento escolar para a construção do conhecimento do indivíduo, pois nas séries em que o conteúdo já foi ministrado pelo professor, o número de respostas que sustenta essa concepção errônea diminui para um.

RESPOSTAS ASSOCIADAS COM DOENÇAS					
6º e 7º anos (Grupo 1)	Qtd	%	8º e 9º anos (Grupo 2)	Qtd	%
Causam doenças	5	11,1	Causam doenças	7	25,9
É uma doença	4	8,9	Podem causar doença	6	22,2
Transmite doenças	3	6,7	É uma doença	1	3,7
Podem causar doenças	2	4,4	Total:	14	51,9
Adquirida por meio de doenças	1	2,2			
Assim como os vírus influencia a criação de doenças	1	2,2			
É uma doença nos animais	1	2,2			

Total:	17	37,8
--------	----	------

Quadro 1: Concepções relacionadas a doenças.

Assim como em trabalho desenvolvido por Bizerra et al (2009), muitos alunos associaram as bactérias com doenças, atribuindo-lhes um valor negativo. No caso deste estudo, quase metade das respostas fornecidas pelos alunos evidenciavam aspectos relativos a doenças envolvendo bactérias, sendo que o grupo 1 foi o que mais apresentou concepções.

Ainda em relação às doenças, 11,1% alunos do grupo 1 e 25,9% do grupo 2 apontaram que as bactérias são organismos que causam doenças. Esse fato demonstra uma confusão do organismo que causa a doença, com a própria doença. Ademais, a concepção errônea de que todas as vezes que se entra em contato com uma bactéria patogênica, obrigatoriamente uma doença será desenvolvida, não levando em consideração a possibilidade da resposta imune. Isso demonstra também que os alunos acreditam que bactérias são organismos patogênicos, ignorando que possam existir relações benéficas estabelecidas entre bactérias e outros seres.

Em contrapartida, um ponto positivo que pode ser observado em relação às doenças é que alguns alunos, de ambos os grupos, foram capazes de reconhecer que as bactérias são organismos que podem causar doenças, sem que isso seja uma regra geral para todas as bactérias. Isso demonstra que, apesar da existência de concepções alternativas, alguns alunos apresentam conhecimentos que são iguais aos validados cientificamente, especialmente no grupo 2, os que já tinham estudado o tema.

Eixo 2: Transmissão de bactérias

Uma diferença observada entre os dois grupos se refere às respostas sobre transmissão de bactérias (quadro 2), no sentido de que nas respostas dos alunos do primeiro grupo apareceram 14 (31,1%) vezes aspectos relacionados com a transmissão de bactérias, enquanto que, no segundo grupo, essa característica foi observada em apenas três (11,1%) respostas.

RESPOSTAS ASSOCIADAS COM TRANSMISSÃO					
6º e 7º anos (Grupo 1)	Qtd	%	8º e 9º anos (Grupo 2)	Qtd	%
Transmite doenças	3	6,7	Pega dos animais como verme	1	3,7
Transmitida pelo lixo	3	6,7	Todos pegam	1	3,7
Pega com pé descalço	2	4,4	A dos animais pode pegar pela areia	1	3,7
Adquirida por doenças	1	2,2	Total	3	11,1
Pega pela chuva	1	2,2			
Transmissora de fungos	1	2,2			
Transmitidas pelo vento	1	2,2			
Transmitido por germe	1	2,2			
Transmitido por inseto	1	2,2			
Total	14	6,7			

Quadro 2: Concepções relacionadas à transmissão.

Ao observar as ocorrências e frequências entre os dois grupos percebe-se que as ideias são confusas e que não há prevalência de nenhuma. Isso pode demonstrar a variedade de formas da transmissão, havendo no grupo 1, uma grande confusão, prevalecendo ideias de senso comum, como andar descalço ou tomar banho de chuva. Essas ideias também foram encontradas por Lessa et al (1999) quando estudantes associaram pegar doenças com o fato de andar descalço e sair ao vento. No grupo 2, nenhuma concepção alternativa foi evidenciada, apesar da pouca quantidade e especificidade das respostas apresentadas.

Em relação aos desenhos, foram observados alguns aspectos relacionados à transmissão. A figura 1 mostra o desenho de um aluno do 6º ano em que a relação de transmissão de bactérias mostra o ser humano que contém bactéria. os alunos fazem do cotidiano, tendo em altos índices de doenças (TUCCI, 2001).

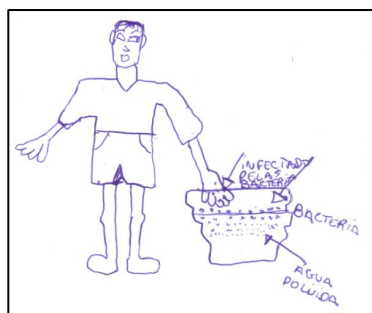


Figura 1 - Desenho mostrando a transmissão de bactéria.

Eixo 3: Associação com a sujeira

Outra característica muito importante e que foi melhor representada pelo primeiro grupo, com 18 (40%) ocorrências, foi a associação de bactérias com sujeira (quadro 3). Nas respostas do segundo grupo, aspectos relacionados à sujeira foram citados em apenas quatro (18,4%) respostas, sendo que isso pode ter acontecido, assim como foi dito anteriormente, porque esse último grupo já viu o conteúdo e pode ter dado preferência a outros aspectos relacionados às bactérias. Novamente, as respostas dos alunos do primeiro grupo podem ter sido influenciadas pelo fato deles não terem tido contato com o conteúdo e por associarem com aspectos do cotidiano às respostas.

RESPOSTAS ASSOCIADAS COM SUJEIRA					
6º e 7º anos (Grupo 1)	Qtd	%	8º e 9º anos (Grupo 2)	Qtd	%
Associado a sujeira	16	35,6	Associado a sujeira	3	11,1
Falta de higiene	2	4,4	Falta de higiene	1	3,7
Total	18	40,0	Total	4	14,8

Quadro 3: Concepções associadas à sujeira.

Nesse caso, assim como descrito por Bizerra et al (2009), as crianças tendem a associar os microrganismos a lugares sujos, porém no caso do presente estudo, os alunos não detalharam os locais, mas indicaram apenas que se tratam de locais sujos. Essa relação ficou evidente na figura 4, em que o aluno desenhou uma criança em lugar sujo, mas não especificou o lugar. Nessa figura também fica evidente a relação do ser humano com as bactérias, assim como a de outros animais, como o burro que aparece poluindo o local. Do total, quatro desenhos do primeiro grupo evidenciaram a relação entre bactérias e sujeira, enquanto que nenhum aluno do segundo grupo fez o mesmo.

Eixo 4: Associação com locais em que são encontradas

Muitos alunos citaram os locais em que esses organismos podem ser encontrados (quadro 4), sendo que, no primeiro grupo, foram observadas 14 (31,1%) respostas e no segundo foram vistas nove (33,3%) respostas. O conhecimento prévio predominante foi a de que as bactérias

podem ser encontradas em todos os lugares, sendo afirmado por seis (13,3%) alunos do grupo 1 e quatro (14,8%) do grupo 2. Apesar do grupo 2 apresentar menor quantidade de ocorrências, a sua porcentagem foi maior pelo fato da quantidade de alunos desse grupo ser menor do que o outro.

Essa mesma característica foi observada no trabalho de Carlétti (2007), em que a maioria afirmou que as bactérias são encontradas em todos os lugares. Em estudo aplicado com crianças da educação infantil (BIZERRA et al, 2009), essa concepção também foi amplamente observada, sendo que foi afirmado que as bactérias podem ser encontradas em diversos locais, mostrando a existência de concepções espontâneas desde cedo.

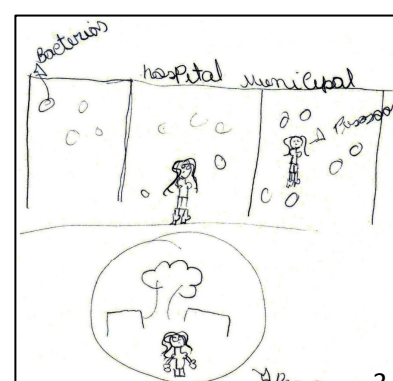
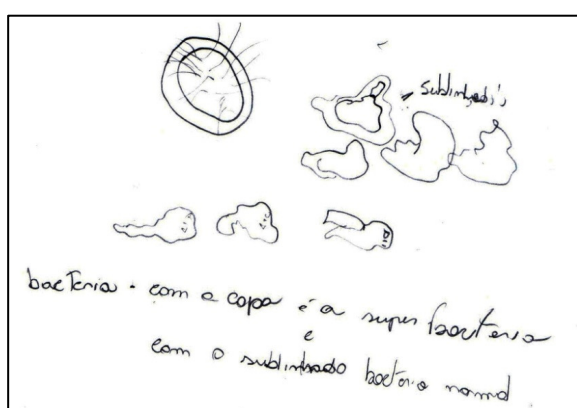
RESPOSTAS ASSOCIADAS AOS LOCAIS ONDE BACTÉRIAS SÃO ENCONTRADAS					
6º e 7º anos (Grupo 1)	Qtd	%	8º e 9º anos (Grupo 2)	Qtd	%
Em todos os lugares	6	13,3	Em todos os lugares	4	14,8
Em hospital	4	8,9	Nos seres vivos	2	7,4
Em todos os seres vivos	2	4,4	Nos seres humanos	2	7,4
Em animais	1	2,2	Em hospitais	1	3,7
No corpo	1	2,2	Total	9	33,3
Total	14	13,3			

Quadro 4: concepções associadas aos locais em que as bactérias podem ser encontradas.

Em relação ao grupo 1, quatro (8,9%) alunos citaram que as bactérias podem ser encontradas em hospitais, ao contrário do grupo 2, em que apenas 1 (3,7%) aluno citou o hospital. Esse último fato pode ser em decorrência das discussões sobre “superbactérias” que surgiram nos hospitais e obtiveram grande divulgação midiática no final de 2010 e até os primeiros meses de 2011. De acordo com o exposto, as concepções têm influência da mídia e esse resultado pode ser exemplificado com o título de uma matéria da Revista Veja online: “Superbactéria está restrita a hospitais, garante ministro”. Corroborando com a constatação da influência da mídia, Tamandaré *et al* (2010) também observou isso em seu trabalho sobre aquecimento global, outro tema constantemente em foco. A “superbactéria” também foi encontrada no desenho do aluno que a citou na resposta escrita (figura 2), indicando a persistência da concepção do indivíduo nas duas etapas da pesquisa. Na figura em questão esse aluno representou a “superbactéria” com capa e a bactéria normal sem a capa.

No caso do presente estudo, foi possível constatar a grande influência da mídia nas respostas dos discentes, assim como na construção do conhecimento científico pelo indivíduo, pois muitas vezes a mídia pode afastar os conhecimentos do aluno em relação aos que são cientificamente aceitos (PEDRANCINI et al, 2008).

Os desenhos também foram capazes de demonstrar alguns locais aos quais os discentes associam a presença de bactérias. Um deles foi o hospital, o que pode ter ocorrido pela veiculação de informações de bactérias hospitalares pela mídia, como foi descrito acima. A figura 3 mostra como os discentes são capazes de associar a presença de bactérias a todos os locais, porque foram capazes de representá-las em locais sujos (figura 1), nos hospitais, na praça e até no lápis. Esses fatos corroboram o fato de que as crianças associam o cotidiano às suas concepções espontâneas.



Figuras 2 e 3 – Desenhos relativos à concepção de “Superbactéria” (2) e às bactérias em hospital (3).

Eixo 5: Relações com outros seres vivos

Em relação a outros seres vivos, os alunos dos 6º e 7º anos foram os que mais expressaram relações nas respostas escritas, sendo observadas 22 (48,9%) associações entre bactérias e outros seres pelos alunos do grupo 1, e sete (25,9%) no grupo 2 (quadro 5). A principal concepção errônea expressa pelo grupo 1 é de que as bactérias são animais. Isso pode ocorrer pelo fato de que esses alunos ainda não foram apresentados ao conteúdo. Outro fator que pode contribuir para essa concepção pode ser o senso comum existente na população ao se referir às bactérias, como, por exemplo, sendo “bichos que causam doenças”. Nos desenhos, a relação com seres humanos também foi evidenciada, como mostram as figuras 1 e 3.

RESPOSTAS ASSOCIADAS A OUTROS SERES					
6º e 7º anos (Grupo 1)	Qtd	%	8º e 9º anos (Grupo 2)	Qtd	%
Se parecem com os vírus	4	4,4	Encontradas nos seres humanos	2	7,4
É um animal	4	4,4	Age em diferentes partes do corpo	1	3,7
É uma doença nos humanos	2	2,2	Convivem diariamente conosco	1	3,7
Pega com pé descalço	2	2,2	Cria no corpo; como alguns fungos	1	3,7
Relação com fungos	2	2,2	São seres vivos, não como os vírus	1	3,7
Relação com fraqueza do corpo	1	2,2	Cria no próprio corpo; como fungos	1	3,7
Fica entalada e sai com espirro	1	6,7	Total	7	25,9
Encontrados no corpo	1	2,2			
Tem que ter um corte	1	2,2			
É o alimento dos vírus	1	2,2			
É um tipo de vírus	1	6,7			
São iguais aos vírus	1	2,2			
Total	22	48,9			

Quadro 5: concepções associadas a outros seres vivos.

Nas respostas escritas, 15,6% dos alunos do primeiro grupo estabeleceram relações que não são confirmadas pela ciência entre as bactérias e os vírus ao dizer que eles se assemelham, contra 3,7% do grupo 2, que deixou claro que vírus e bactérias não são a mesma coisa. Essas relações foram variadas, como, por exemplo, ao afirmarem que as bactérias se assemelham aos vírus, mas sem especificar quais características eles compartilham. Porém isso mostra claramente a confusão que há entre os alunos com relação aos microrganismos, enfatizando a importância de se trabalhar a microbiologia ainda no ensino fundamental. Como Carlétti (2007) aponta, os livros didáticos apresentam muitos conceitos errôneos e equivocados que podem contribuir para essa confusão dos alunos. Nesse caso, cabe ao professor conhecer as ideias prévias dos alunos sobre as relações entre vírus e bactérias para a construção do conhecimento dos discentes, na tentativa de minimizar as concepções alternativas apresentadas.

Os alunos das séries iniciais foram os que mais indicaram a relação existente entre bactérias e seres humanos, sendo que essa relação foi abordada em nove (20%) das respostas, enquanto que os alunos do segundo grupo expressaram essa relação apenas cinco (18,5%) vezes. Isso pode ser caracterizado pelo fato de que os alunos dos 8º e 9º anos já viram esse conteúdo e passam a expressar outros conhecimentos, algumas vezes mais específicos, além do que pode ser percebido no cotidiano. O mesmo não ocorre para os alunos dos 6º e 7º anos, que não conhecem muito a respeito do assunto, tendo, muitas vezes, apenas o conhecimento que é veiculado pelos meios de comunicação.

É importante que os alunos tenham conhecimento de que as bactérias podem se associar com os seres humanos, principalmente que elas podem ser benéficas (CARLÉTTI, 2007). O reconhecimento dessas associações é um importante passo para a construção do conhecimento científico, na tentativa de se reduzir as concepções alternativas de que todas as bactérias são prejudiciais à sociedade. Em relação aos desenhos, os alunos do primeiro grupo foram os que mais evidenciaram a relação entre bactérias e seres humanos, como pode ser observado em figuras mostradas anteriormente.

Eixo 6: Aspectos microscópicos gerais

RESPOSTAS ASSOCIADAS A ASPECTOS MICROSCÓPICOS GERAIS					
6º e 7º anos (Grupo 1)	Qtd	%	8º e 9º anos (Grupo 2)	Qtd	%
São microscópicos	11	24,4	São unicelulares	7	25,9
Total	11	24,4	São microscópicas	5	18,5
			Podem ser uni ou pluricelulares	1	3,7
			Podem ter flagelo para se locomover	1	3,7
			Reprodução assexuada	1	3,7
			Total	15	55,6

Quadro 6: Concepções relacionadas ao aspecto microscópico das bactérias.

Uma característica que apareceu com maior frequência nas respostas do segundo grupo se refere ao caráter microscópico desses organismos (quadro 6). Esse grupo citou que elas são unicelulares em sete (25,9%) respostas e que são seres microscópicos em cinco. Já no primeiro grupo essa característica ficou evidente em 11 (24,4%) respostas. O fato do grupo dos alunos dos 8º e 9º anos serem capazes de citar mais características relacionadas ao aspecto microscópico desses organismos pode ser resultado direto do contato que eles tiveram com a abordagem desse conteúdo em outros momentos da vida escolar.

Essa característica também foi observada em outros trabalhos que investigavam concepções sobre microrganismos. No estudo de Carlétti (2007), os alunos também foram capazes de reconhecer que eles são microscópicos. Isso mostra que os alunos associam o conhecimento científico com o que são capazes de ver, ouvir e sentir no cotidiano. Nesses casos, as associações desenvolvidas pelos alunos não caracterizam concepções alternativas, mas vale salientar que não é isso que ocorre na maioria dos casos, tendo em vista que, muitas vezes, o conhecimento escolar é ineficaz como elemento mediador do pensamento do indivíduo na construção do conhecimento científico (PEDRANCINI et al, 2008).

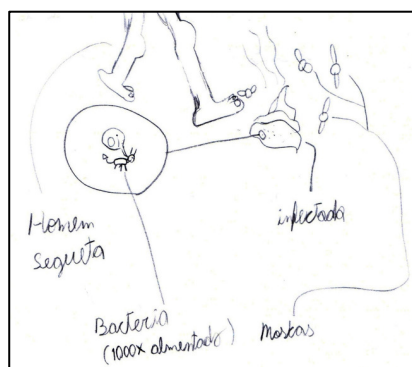


Figura 4 – Desenho evidenciando aspecto microscópico das bactérias.

O caráter microscópico das bactérias também pode ser observado nos desenhos. Muitas vezes, os alunos representavam as bactérias como pontos pequenos e colocavam na legenda que são seres pequenos, sendo que esse fato foi identificado como uma concepção que os alunos apresentam de que as bactérias são seres microscópicos. Apenas um aluno (figura 4) deixou clara a ideia de que para visualizar uma bactéria é necessário um aumento que o olho humano não é capaz de fornecer, pois colocou em sua legenda que a bactéria representada estava com aumento de 1000 vezes (mesmo que não tenha citado a ferramenta para visualização com aumento de imagem). Ainda, o aluno evidencia a associação com a sujeira e com o ser humano, que são discutidas em outras categorias.

Eixo 7: Mecanismos de combate

Um ponto que representa bem a influência do fato dos alunos já terem tido acesso ao conteúdo científico na escola foi representado pelas respostas relacionadas a diversos aspectos de combate às bactérias (quadro 7). Nesse caso, dez (37%) alunos do segundo grupo expressaram algum tipo de aspecto relacionado ao tratamento das doenças causadas por bactérias, enquanto que apenas três (6,7%) alunos primeiro grupo fizeram o mesmo.

RESPOSTAS ASSOCIADAS A MECANISMOS DE COMBATE					
6º e 7º anos (Grupo 1)	Qtd	%	8º e 9º anos (Grupo 2)	Qtd	%
Resistência a antibióticos	2	4,4	São combatidas por antibióticos	4	14,8
Tratado com antibiótico	1	2,2	Relacionado com cura ou tratamento	4	14,8
Total	3	6,7	Não são combatidas por antibióticos	2	7,4
Total				10	37,0

Quadro 7: Concepções sobre combate às bactérias.

Os alunos dos 6º e 7º anos afirmaram que as bactérias possuem resistência a antibióticos (4,4% dos alunos), enquanto que o aspecto de maior frequência entre os alunos dos 8º e 9º anos se refere ao fato de que as bactérias são combatidas por antibióticos (14,8% das respostas). Os alunos do primeiro grupo apresentam uma concepção equivocada ao passo em que supõem que todas as bactérias apresentam resistência a antibióticos, enquanto que o mesmo não foi constatado nas respostas do segundo grupo.

Como Carlétti (2007) afirma, o número de doenças causadas por microrganismos vem aumentando significativamente. Nessa perspectiva, os conhecimentos que os alunos apresentam sobre tratamento de doenças bacterianas (e que correspondem aos conceitos cientificamente validados) são fundamentais para a futura sensibilização da comunidade para as problemáticas envolvendo enfermidades causadas por esses organismos.

Eixo 8: Outros aspectos

Ainda em relação à questão escrita sobre bactérias foram observadas respostas que não foram encaixadas em categorias específicas, como as descritas acima (quadro 8). Um exemplo é o de que 6,7% do primeiro grupo e 11,1% do segundo, em cada um dos grupos, afirmou que bactérias são coisas, mas, em nenhum dos casos, eles explicaram o que seriam essas coisas ou qualquer outro aspecto relacionado às suas respostas. No primeiro grupo, dois (4,4%) alunos forneceram respostas que associam as bactérias a algum aspecto da decomposição e que elas

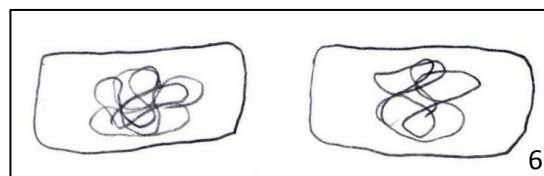
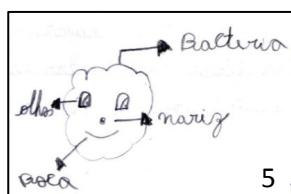
podem ser boas ou ruins, reafirmando que nem todas as concepções prévias são errôneas. Em relação à associação de bactérias com seres decompositores, resultado semelhante foi averiguado por Limberger, Silva e Rosito (2009), em que alguns alunos disseram que as bactérias são decompositores e que, por isso, apresentam relações benéficas aos seres humanos e ao planeta.

RESPOSTAS ASSOCIADAS A OUTROS ASPECTOS					
6º e 7º anos (Grupo 1)	Qtd	%	8º e 9º anos (Grupo 2)	Qtd	%
São coisas	3	6,7	É uma coisa	3	11,1
Decomposição	2	4,4	É um ser vivo	2	7,4
Podem ser boas ou ruins	2	4,4	Não fazem tanto mal a saúde	2	7,4
Tem vários tipos de bactérias	2	4,4	Podem causar a morte	2	7,4
Cresce a partir de antibióticos	1	2,2	É uma substância contagiosa	1	3,7
Na planta usa inseticida para matar	1	2,2	Não sei	1	3,7
São até perigosas	1	2,2	São coisas que entram nas células	1	3,7
Só que não tem bactéria de computador	1	2,2	São outros corpos que fazem mal	1	3,7
Total	13	28,9	Superbactérias hospitalares	1	3,7
			Podem ser boas ou ruins	1	3,7
			Total	15	55,6

Quadro 8: Outras concepções sobre bactérias que foram apresentadas.

Outras características também foram observadas nos desenhos, como é o caso de atribuir feições humanas às bactérias (figura 5), assim como representá-las com estruturas corporais de seres humanos. Essas características apareceram com maior frequência nos alunos do primeiro grupo, tendo em vista que eles ainda não tiveram contato com o conteúdo para saber como realmente é a estrutura de uma bactéria.

Alguns alunos conseguiram fazer desenhos com aproximações do real (figura 6), mas em alguns casos foram incapazes de especificar as estruturas presentes por meio de legendas, ficando apenas o desenho. Um dos alunos, por exemplo, representou uma bactéria parecida com sua estrutura real, mas fez uma confusão ao dizer que “as bactérias não tem núcleo diferente das células” (figura 7). Esse fato mostra uma concepção alternativa de que as bactérias não são seres celulares e a confusão entre células procariontes (referentes às bactérias) e as eucariontes (de outros seres, como, por exemplo, os animais).



Figuras 5 e 6 – Desenhos de bactérias com feições humanas (5) e com aproximação ao real (6).

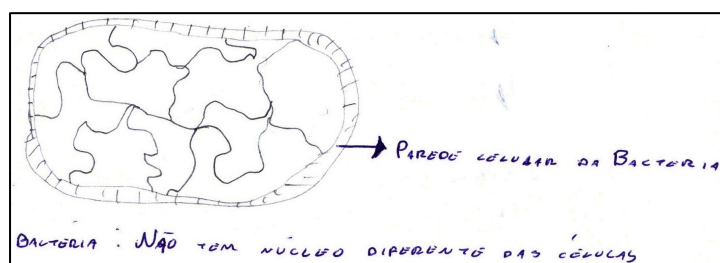


Figura 7 – Desenho de bactérias aproximadas ao real, mas com concepções alternativas.

Considerações finais

Os resultados obtidos sugerem que os alunos participantes da pesquisa apresentam conhecimentos sobre microrganismos, especificamente no caso das bactérias. A maioria deles compreende que são microscópicos e se relacionam com o ser humano. Com relação a possíveis diferenças entre os anos, percebe-se que ela existe, entretanto a mudança não é tão significativa, pois a concepção tem a característica de se repetir ao longo da educação, mesmo que tenha sido visto ao contrário (CARRASCOSA, 2005). As concepções dos alunos se relacionam com o seu cotidiano, recebendo forte influência dos meios de comunicação e do conhecimento adquirido pelo meio escolar. As bactérias foram reconhecidas como seres relacionados a doenças. Esse fato intensifica a influência do cotidiano para o conhecimento científico desenvolvido pela estrutura cognitiva dos alunos.

Com base nos resultados obtidos, é importante que o professor reconheça a influência da mídia, tendo em vista que as explicações que são fornecidas pelos alunos apresentam certa coerência com determinados aspectos relativos ao conteúdo validado cientificamente. Além disso, as respostas dos discentes são suficientes para que eles sejam capazes de entender o que é divulgado atualmente pela mídia, mesmo que seus conceitos sejam confusos e apresentem alguns equívocos (LIBANORE, 2007).

Nesse contexto, o trabalho configura-se como ponto de reflexão para a prática docente, especialmente para a microbiologia, que apresenta aspectos que podem prejudicar a aprendizagem. As concepções podem ser tanto um obstáculo quanto um ponto de partida para a compreensão do assunto. O levantamento das ideias prévias deve ser usado como ferramenta inicial no processo de ensino-aprendizagem, pois fornece condições para que o professor identifique o que o aluno já conhece e trabalhe a partir desses conceitos.

Esse trabalho caracteriza-se como ponto de partida para a elaboração de ferramentas para que possam vir a auxiliar o professor em seu fazer docente, como consequência promovendo um aprendizado mais significativo para o aluno. Além disso, almeja-se encontrar pontos que possam servir de base para que seja realizada a proposição de novas maneiras de se ensinar o assunto em questão.

Referências

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977. 226 p.

BIZERRA, Alessandra, *et al.* Crianças pequenas e seus conhecimentos sobre microrganismos. In: ENCONTRO NACIONAL EM PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7., 2009, Florianópolis. **Anais...** Belo Horizonte: ABRAPEC, 2009. Disponível em <<http://www.foco.fae.ufmg.br/pdfs/472.pdf>> Acesso em 11 jun. 2011

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: Ministério da Educação e Secretaria de Educação Fundamental, 1998. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf>> Acesso em 08 jun. 2011.

CARLÉTTI, Dyego de Souza. Concepções dos alunos sobre microbiologia. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA, 2., 2007, Uberlândia. **Anais...** Uberlândia: Sbenbio, 2007. CD-ROM.

CARRASCOSA, J. El problema de las concepciones alternativas en la actualidad (Parte I). Análisis sobre las causas que la originan y/o mantienen. **Revista Eureka sobre Enseñanza e Divulgación de las Ciencias**, Cádiz, v. 2, n. 2, p. 183-208, 2005. Disponível em <http://www.apac-eureka.org/revista/Volumen2/Numero_2_2/Carrascosa_2005A.pdf> Acesso em 08 jun. 2011.

LESSA, D. B. *et al.* Como se “pega” gripe? Um estudo das concepções alternativas de estudantes sobre sistema imunológico. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 14., 2008, Curitiba. **Anais...** Curitiba: UFPR/DQ, 2008. Disponível em <<http://www.quimica.ufpr.br/eduquim/eneq2008/resumos/R0676-1.pdf>> Acesso em 09 jun. 2011.

LIBANORE, Ana Cristina Leando da Silva. As concepções alternativas de alunos da 8ª série do ensino fundamental sobre o fenômeno do efeito estufa. Maringá: Universidade Estadual de Maringá, 2007. 145f. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e o Ensino de Matemática, Maringá, 2007.

LIMBERGER, Karen Martins; SILVA, Renata Medina da; ROSITO, Berenice Álvares. Investigando a contribuição de atividades experimentais nas concepções sobre microbiologia de alunos do ensino fundamental. In: SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA PUCRS, 10., 2009, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: PUCRS, 2009. Disponível em <http://www.pucrs.br/edipucrs/XSalaoIC/Ciencias_Biologicas/Educacao_em_Biologia/71426-KAREN_MARTINS_LIMBERGER.pdf> Acesso em 08 jun. 2011.

OLIVEIRA, André Luis de, *et al.* Reprodução das plantas: conhecer ideias prévias dos alunos e trabalhar a partir e com elas em situações de ensino, aprendizagem e avaliação. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIA, 7., 2009, Florianópolis. **Anais...** Belo Horizonte: ABRAPEC, 2009. Disponível em <<http://www.foco.fae.ufmg.br/pdfs/1446.pdf>> Acesso em 09 jun. 2011.

OLIVEIRA, Eliana de; *et al.* Análise de Conteúdo e Pesquisa na Área da Educação. **Revista Diálogo Educacional**, v. 4, n. 9, p. 11-27, 2003. Disponível em <<http://www2.pucpr.br/reol/index.php/DIALOGO?dd1=637&dd99=view>> Acesso em 27 out. 2011.

PEDRANCINI, Vanessa Daiana *et al.* Saber científico e conhecimento espontâneo: opiniões de alunos do ensino médio sobre transgênicos. **Ciência & Educação**, v. 14, n. 1, p. 135-146, 2008. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v14n1/09.pdf>> Acesso em 09 jun. 2011.

RICHARDSON, Roberto Jarry. **Pesquisa Social: métodos e técnicas**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009. 334 p.

TAMANDARÉ, Caroline S. *et al.* Um estudo exploratório sobre as noções de alunos e professores do ensino médio em relação ao aquecimento global. In: ENCONTRO NACIONAL DE BIOLOGIA, 3., 2010, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Sbenbio, 2010. CD-ROM

TERRENCE, A. C. F.; ESCRIVÃO FILHO, E. Abordagem quantitativa, qualitativa e a utilização da pesquisa-ação nos estudos organizacionais. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 26, 2006, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Abepro, 2006. Disponível em <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGERP2006_TR540368_8017.pdf> Acesso em 26 out. 2011.

TUCCI, Carlos E. M. Águas urbanas. **Estudos Avançados**, v. 22, n. 63, p. 97-112, 2008. Disponível em < <http://www.scielo.br/pdf/ea/v22n63/v22n63a07.pdf>> Acesso em 15 jun. 2011

ZOMPERO, Andréia de Freitas. Concepções de alunos do ensino fundamental sobre microrganismos em aspectos que envolvem saúde: implicações para o ensino aprendizagem. **Experiências em Ensino de Ciências**, 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 09 jun. 2011