



CONCEPÇÕES DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO SOBRE VÍRUS E BACTÉRIAS REVELADAS POR DESENHOS

Jussara Freire de Azevedo Santiago

Universidade Federal do Rio Grande do Norte/PPGECNM: jussarafreirejc@yahoo.com.br

Magnólia Fernandes Florêncio de Araújo

Universidade Federal do Rio Grande do Norte: magffaraujo@gmail.com

RESUMO: As concepções que os alunos trazem sobre os conceitos científicos podem servir de análise e estudos sobre concepções alternativas àquelas atualmente aceitas pela ciência. O presente estudo investigou as concepções dos alunos da 2ª série do ensino médio de uma escola em Parnamirim/RN sobre vírus e bactérias a partir de desenhos feitos pelos alunos. Os resultados mostram que os mesmos, apesar de conhecer alguns conceitos, não os relacionam corretamente aos desenhos, o que pode estar associado ao caráter abstrato do próprio conteúdo, o que sugere que o ensino de Biologia vá além da memorização de termos científicos.

Palavras-chaves: Concepções prévias, concepções alternativas, vírus e bactérias.

INTRODUÇÃO

As experiências que os alunos trazem para a sala de aula são importantes ferramentas de análise no campo de pesquisa em ensino de ciências, já que são adquiridas a partir da convivência dos alunos em sociedade, e podem servir para, por exemplo, consolidar o conhecimento científico.

Os erros que os alunos apresentam sobre determinado conteúdo foram vistos no passado como obstáculos para a aprendizagem. Atualmente, as pesquisas na área de ensino mostram outra linha de pensamento e posicionamento sobre eles, pois conhecer sua origem e natureza é essencial para traçar novas estratégias de ensino, orientadas para que o aluno, a partir desses erros construam novas concepções sobre o fenômeno em estudo.

Esses erros são, na verdade, representações das concepções que possuem sobre determinado fenômeno, os quais podem, muitas vezes se constituírem em concepções alternativas às explicações atualmente aceitas pela ciência.



Os trabalhos de Carrascosa (2005) com estudantes de diferentes níveis de ensino e contextos apresentam algumas características comuns dos erros conceituais:

- se repetem insistentemente em todos os níveis educativos sobrevivendo a um ensino de conhecimentos que lhes contradizem.
- Estão associados com frequência a uma determinada interpretação sobre um conceito científico dado, diferente da aceita pela comunidade científica.
- Se tratam de respostas que geralmente dão rapidamente e sem hesitação, com a convicção de que estão corretas.
- São equívocos que se cometem por um grande número de alunos de distintos lugares, e também, inclusive por alguns professores.

As concepções alternativas podem ter diversas origens. Podem surgir no convívio diário do aluno, ao ouvir notícias em diversos meios de comunicação, podem partir das concepções dos próprios professores, e até dos livros didáticos. Para investigá-las e identifica-las, os professores podem utilizar diversos recursos didáticos. O desenho é um desses recursos e muitas pesquisas vêm sendo desenvolvidas no ensino de ciências a partir dessa metodologia.

Para Costa *et al* (2006) em termos de linguagem gráfica, onde o desenho está inserido, podemos dizer que o seu uso em disciplinas do ensino médio como instrumento decodificador de linguagens, principalmente de disciplinas das ciências, é pouco difundido.

Para os autores os professores ainda veem o uso do desenho como sendo uma estratégia mais adequada para alunos de ensino fundamental, especialmente para crianças. Porém, esse recurso pode ser bastante estimulador e produtivo também para alunos do ensino médio.

Os documentos oficiais veem como essencial no ensino de biologia, levar o aluno a conhecer os seres vivos e sua diversidade, de forma que se tornem multiplicadores de conhecimentos necessários ao entendimento de questões que envolvam a ciência. Sobre isso abordam as Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (Ciências da Natureza e suas Tecnologias)

Outro aspecto de importância crucial é que a abordagem da diversidade tenha um enfoque centrado – mas não exclusivo – na realidade brasileira. Cada vez mais decisões de cunho político e econômico devem ter estreita relação com o domínio do conhecimento sobre a biodiversidade brasileira. Na condição de cidadãos deste país, todos devem estar instruídos



sobre esse assunto (OCN, Ensino Médio, Ciências da Natureza e suas Tecnologias, 2006, p.23).

Pesquisas na área de ensino de ciências (Prokop et. Al 2007) mostram que temas relacionados a seres microscópicos, constituem-se em dificuldades de aprendizagem entre os alunos, por se tratar de um conhecimento abstrato, já que são invisíveis ao olho humano, e o aluno necessita, portanto, de um microscópio para visualizá-los.

Os temas trabalhados nesse trabalho, os vírus e as bactérias, têm como objetivo principal que o aluno conheça os organismos microscópicos, sob os aspectos estrutural e ecológico, mas também suscitem discussões sobre os aspectos sociais, econômicos e políticos que os envolvem, pois ao estabelecerem relações positivas e negativas com o ser humano, muitos são causadores de doenças, o que leva a necessidade de controle, apoio e participação da sociedade como um todo e, principalmente do poder público.

METODOLOGIA

Caracterização dos participantes e da pesquisa

Participaram da pesquisa 90 alunos de três turmas da 2ª série do ensino médio (2ª A, 2ª C e 2ª E) da escola Estadual Presidente Roosevelt, situada na cidade de Parnamirim /RN, região da Grande Natal/RN. O objetivo principal foi identificar e analisar os conhecimentos prévios dos alunos sobre vírus e bactérias, para posterior uso de um texto de divulgação científica que tratam desses grupos.

A professora de Biologia da escola participou de todo o momento de aplicação das atividades como colaboradora. Ela leciona em mais duas turmas de 2ª série (2ª B e 2ª D), mas as atividades não foram aplicadas nessas turmas para servirem de controle da pesquisa. Nelas o conteúdo será ministrado com as metodologias habituais. Ao final da unidade sobre vírus e bactérias serão comparados os resultados das avaliações feitas em todas as turmas. Como os conteúdos Vírus e Bactérias ainda não tinham sido trabalhados pela professora da disciplina, este foi o primeiro contato dos alunos nesse ano letivo com esses temas.



Os alunos foram convidados a desenhar de acordo com seu entendimento o que são vírus e bactérias e identificar estruturas nos desenhos. Também foi solicitado na atividade que escrevessem o que seria, para eles, vírus e bactérias.

Os desenhos foram analisados e classificados em categorias. Essa classificação foi adaptada dos trabalhos de Baharet al, (2008); Köse,(2008); Reiss&Tunncliffe (2001).

CATEGORIAS	CARACTERÍSTICA DAS CATEGORIAS
Categoria A: Sem Desenho	Os participantes deixaram em branco;
Categoria B: Representações parciais	Os desenhos apresentavam alguma representação conceitualmente aceitável sobre vírus e bactérias, como a forma, estruturas, ênfase no tamanho microscópico;
Categoria C: Representações escritas	Os participantes escreviam algo justificando porque não conseguiam desenhar;
Categoria D: Concepções alternativas e erros conceituais	Os desenhos não correspondiam aos vírus e bactérias e/ou demonstravam algum tipo de equívoco conceitual sobre eles.

Quadro 1 – categorias estabelecidas para classificar os desenhos. Adaptada dos trabalhos de Baharet al, (2008); Köse,(2008); Reiss&Tunncliffe (2001).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os desenhos foram classificados de acordo com as categorias descritas abaixo e os resultados estão apresentados no quadro 2:

CATEGORIAS	QUANTIDADE DE ALUNOS	PERCENTUAL
Categoria A: Sem Desenho	3	3,34%
Categoria B: Representações parciais	31	34,44%
Categoria C: Representações escritas	2	2,22%
Categoria D: Concepções alternativas e erros conceituais	54	60,00%
TOTAL	90 alunos	100,00%

Quadro 2 – quantidade e percentual de alunos de acordo com a categoria que se classificam os desenhos sobre vírus e bactérias



A partir da análise dos resultados, observamos que a maioria dos alunos (60,00%) possui algum erro conceitual ou concepção alternativa sobre os vírus e bactérias. Foram selecionados os desenhos que melhor representam esses erros e concepções (figura 1 a 5).

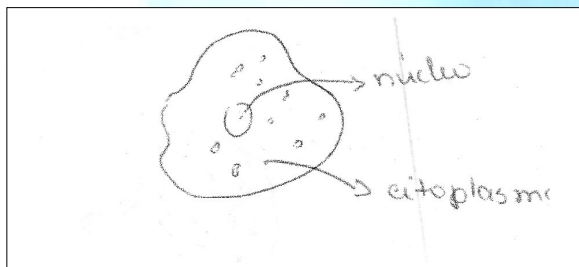


Figura 1 - Como uma célula com núcleo e citoplasma



Figura 2- Bactérias como insetos

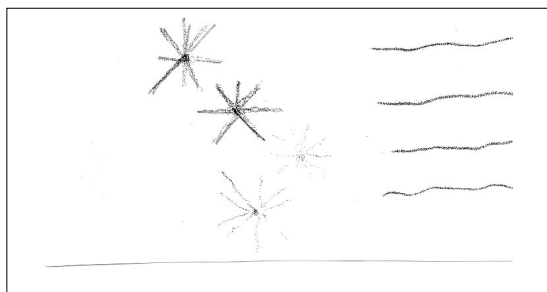


Figura 3 – vírus como estrelas e traços

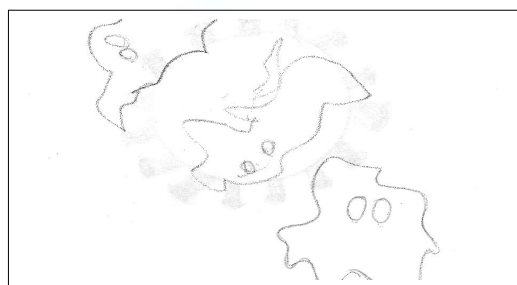


Figura 4 – Aspecto amebóide e com olhos

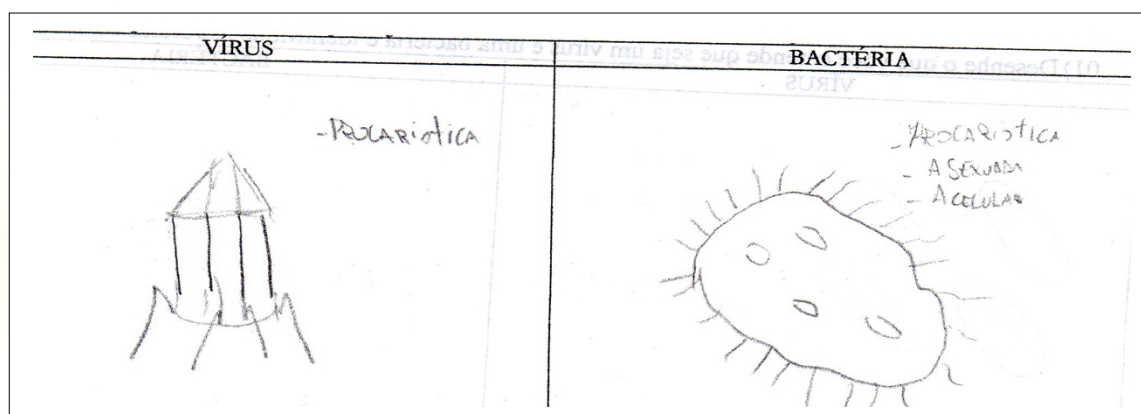


Figura 5 – não compreensão dos termos procariótica e acelular

A figura 5 mostra que o aluno não faz uma relação adequada dos conceitos científicos *procariótica* (célula que não possui núcleo organizado), e *acelular* (organismo que não é formado de células). No caso do vírus (imagem da esquerda) o aluno afirma que são é um ser procariótico, quando na verdade, os vírus não são formados de células. Ao desenhar a bactéria, o aluno afirma que é um ser procariótico, mas desenha estruturas dentro da célula semelhantes a vários núcleos, e ainda escreve que é um ser acelular, ao mesmo tempo que desenha como sendo uma célula.



A hipótese de que os alunos não compreendem corretamente os conceitos científicos sobre células, vírus e bactérias poderia ser reforçada com alguns comentários que faziam durante a aplicação das atividades, pois faziam algumas perguntas à professora no sentido de tirar dúvidas sobre alguns termos em biologia, como:

“O que é uma bactéria, professora?”

“Como é aquele nome: pluricelular, unicelular?”

O que observamos é que os alunos conhecem alguns conceitos científicos (como núcleo, citoplasma, procariótica, acelular), mas não os relacionam corretamente com aquilo que observam. É como se registrassem somente os nomes que ouvem nas aulas ou fora delas, mas não conseguem construir um significado para aqueles nomes.

Para Pozo e Crespo (2009) uma pessoa adquire um conceito quando é capaz de dotar de significado um material ou uma informação que lhe é apresentada, ou seja, quando “compreende” esse material; e compreender seria equivalente, mais ou menos, a traduzir algo para as suas próprias palavras.

Os autores ainda comentam que os alunos possuem seus próprios modelos e representações da realidade. Podemos dizer que compreenderam de fato um conceito quando conseguem traduzir com suas próprias palavras o que estudaram.

As aulas proporcionaram apenas que os alunos repetissem palavras sem sentido, e a aprendizagem se limitou apenas à memorização ou reprodução. Não estamos afirmando com isso, que o aprendizado de termos, fatos, dados da ciência não tenha importância, mas o que se objetiva é que as aulas de biologia proporcionem mais que uma repetição cega de termos. Esta é insuficiente para que o aluno aprenda de fato os conceitos científicos.

Sobre isso concordamos que

Os fatos e os dados são aprendidos de modo literal, consistem em uma reprodução exata, na qual o aprendizado não contribui com nada além do esforço de repetir, enquanto os conceitos são aprendidos estabelecendo relações com os conhecimentos prévios que se possui (Pozo e Crespo, 2009, p.83).

Nesse sentido, a partir dos erros dos alunos demonstrados através de seus desenhos sobre vírus e bactérias, podemos aplicar estratégias didáticas que vão auxiliá-los a construir um novo



conhecimento a partir daquele que já possuem, de forma que estabeleçam relações entre seu modelo mental e os modelos cientificamente aceitos.

Esses desenhos não devem ser avaliados isoladamente, já que os alunos também escreveram sobre o que entendiam sobre vírus e bactérias. O aluno (A-1) que desenhou o vírus como um ser com estrutura celular (figura 1), confirma esse entendimento ao escrever:

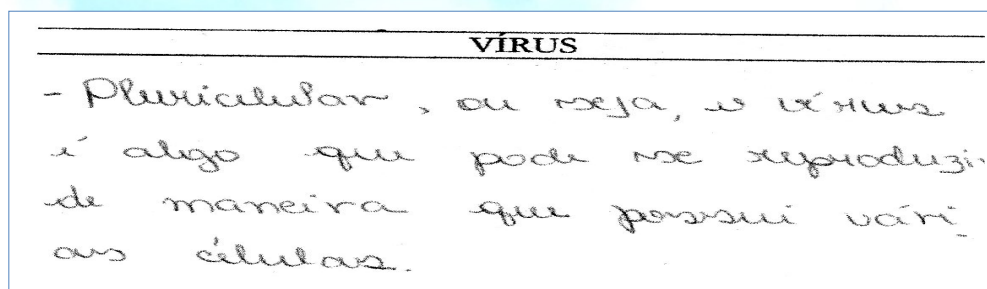


Figura 6 – resposta de um aluno (A-1) sobre o que é um vírus/concepção de que os vírus possuem células

O aluno (A-2) cuja resposta encontra-se na figura 7 ainda reforça seu entendimento ao desenhar um vírus como sendo uma célula nucleada

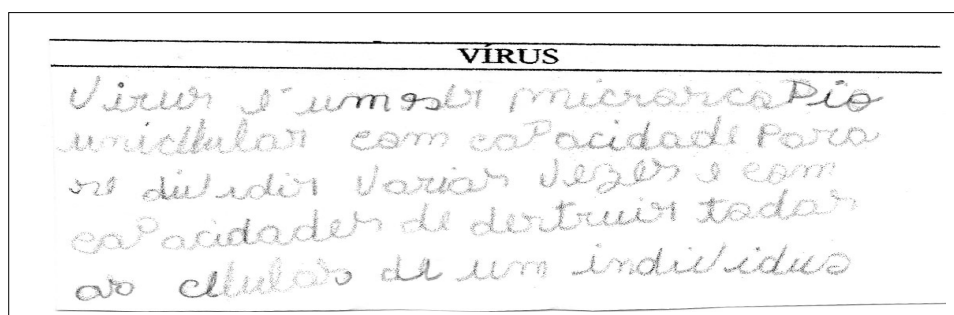


Figura 7 – resposta de um aluno (A-2) sobre o que é um vírus/concepção de que os vírus possuem célula

Porém, essa não é a definição científica aceita atualmente, trata-se de concepções alternativas de que os vírus são seres formados por células, assim como os demais seres vivos.

Na verdade, afirmar que são seres vivos ou não ainda é uma ambiguidade para a ciência moderna, já que não são formados por células e são inertes quando estão fora de uma célula viva. A controvérsia persiste porque quando um vírus penetra uma célula hospedeira, o ácido nucléico viral torna-se ativo, e ocorre a multiplicação viral. Também são considerados vivos sob o ponto de vista



clínico, já que são capazes de causar infecção e doença. Logo, são considerados atualmente como entidades biológicas.

Os vírus são entidades que contêm um único ácido nucléico, DNA ou RNA, contêm um invólucro protéico (às vezes recoberto por um envelope de lipídios, proteínas e carboidratos) que envolve o ácido nucléico, multiplicam-se no interior de células vivas utilizando a maquinaria de síntese celular, induzem a síntese de estruturas especializadas na transferência do ácido nucléico viral para outras células (Tortora, 2012, p. 368).

Sobre o entendimento dos alunos sobre as bactérias, é comum desenharem seres formados por uma única célula e com estrutura semelhante ao núcleo, alguns menores, e outros que tomam quase toda a célula (como na figura 8 abaixo).

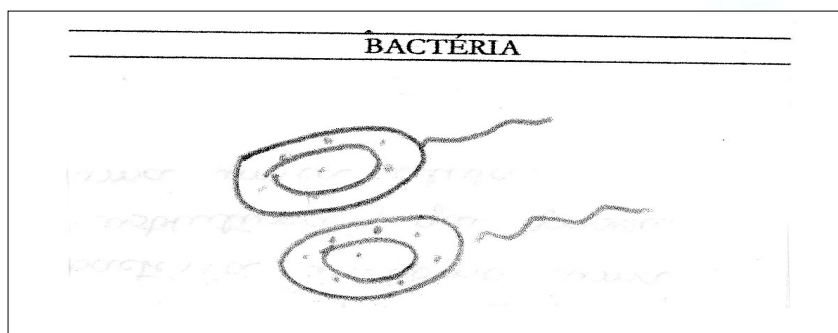


Figura 8 – resposta de um aluno (A-3) sobre o que é uma bactéria

Outro entendimento bastante frequente é achar que as bactérias são evoluções dos vírus ou são seres semelhantes a eles.

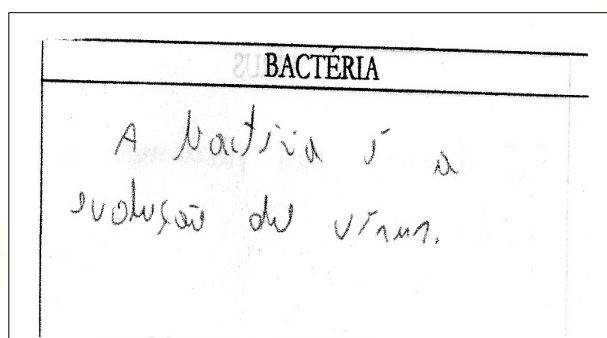


Figura 9 – resposta do aluno (A-4) sobre o que são bactérias

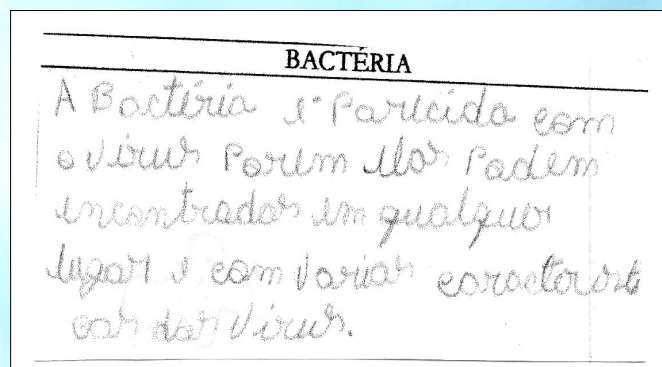


Figura 10 – resposta do aluno (A-5) sobre o que são bactérias

De forma resumida, as concepções que os alunos têm sobre vírus e bactérias são:

Sobre vírus (a partir do que escreveram):

- São partículas do mal;
- São doenças (mas não explicam que são seres que as transmitem)
- São formados por células, unicelulares ou pluricelulares

Sobre bactérias (a partir do que escreveram):

- São evoluções dos vírus
- Não são contagiosas e os vírus são
- São doenças que vem depois dos vírus
- São “bichinhos”, no sentido de animais

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As concepções que os alunos possuem sobre determinado fenômeno ou conceito científico são pontos de partida para consolidar conhecimentos ou construir novos, já que cada indivíduo constrói suas concepções a partir da convivência em sociedade e formam suas próprias opiniões. As pesquisas em ensino hoje veem os erros dos alunos como representações de concepções que caminham paralelas àquelas aceitas pela ciência atual, e devem ser trabalhados de forma orientada e baseada em metodologias específicas para que o aluno construa novos significados, e consequentemente um conhecimento mais sólido e consciente.



O uso de desenhos corresponde a uma das estratégias utilizadas em sala de aula para identificar essas concepções, e a partir delas, traças novas metodologias de acordo com as representações da realidade que os alunos possuem.

Nesse trabalho, buscamos identificar as concepções prévias de aluno do ensino médio sobre vírus e bactérias e os resultados mostraram que não compreendem adequadamente os conceitos científicos relacionados a esses temas, apresentando várias concepções alternativas, como a de que os vírus são seres celulares e as bactérias são evoluções dos vírus, e suas células contém núcleo. Também não relacionam corretamente os desenhos às suas descrições. Entendemos, portanto, que as aulas de Biologia estão levando os alunos à memorização de termos científicos, sem, no entanto, fazer com que esses termos ganhem sentido efetivo.

REFERÊNCIAS

ALÍS, JAIME CARRASCOSA. **El problema de las concepciones alternativas em la actualidad (part I). Análisis sobre las causas que la originan y/o mantienen.** Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias (2005), Vol. 02, nº 02, pp. 183-208.

ARAÚJO, M. F. F., MEDEIROS, M. L. Q. **Concepções alternativas de professores e alunos da educação básica sobre protozoários, reveladas por desenhos, em escolas de uma região semiárida do nordeste brasileiro.** Revista SBEnBIO, nº 07, outubro, 2014.

BRASIL, 2006. **Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias** / Secretaria de Educação Básica. – Brasília : Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006. 135 p. (Orientações curriculares para o ensino médio ; volume 2).

COSTA, M.A.F., COSTA, M.F.B., LIMA, M.C.A., LEITE, S.Q.M. **O desenho como estratégia pedagógica no ensino de ciências: o caso da biossegurança.** Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias Vol. 5 Nº 1 (2006).

POZO, J. I.; CRESPO, M. Á. G. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico.** Tradução Naila Freitas. 5 ed., Porto Alegre: Artmed, 2009.

TORTORA, G.J.; FUNKE, B.R.; CASE, CL. **Microbiologia.** 10. ed., Porto Alegre: Artmed, 2012.



III CONEDU
CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O