

Estratégias diferenciadas para o ensino de microrganismos

Differentiated strategies for teaching microorganisms

Joana Laura de Castro Martins

Tauane Farias Telles Stamm

Resumo: Neste estudo, apresentam-se as concepções dos alunos do 7º ano do Ensino Fundamental sobre microrganismos, suas relações com o meio ambiente e a saúde. A análise foi realizada por duas professoras de Ciências, na E. M. E. F. São Miguel, localizada no interior de Cândido Godói/RS e na E. M. E. F. Moises de Souza Pires Mosmann, localizada na cidade de Parobé/RS. Realizou-se inicialmente um levantamento das concepções prévias dos alunos sobre a temática microrganismos, através de um questionário semiestruturado. Em um segundo momento foram desenvolvidas estratégias de ensino com o uso de Textos de Divulgação Científica, retirados da Revista Ciência Hoje para Crianças e a aplicação de um jogo didático que abordava conceitos e fatos do cotidiano relevantes à temática estudada. Os resultados evidenciaram que os alunos possuem dificuldades em compreender a existência de diferentes microrganismos no meio em que vivemos, e muitas vezes não conseguem relacionar fatos do seu dia a dia e que esses seres microscópicos também podem trazer benefícios para a saúde.

Palavras-chave: Microrganismos; Textos de Divulgação Científica; Estratégia de Ensino.

Abstract: In this study, the conceptions of the 7th year of elementary school students about microorganisms, their relationship with the environment and health are presented. The analysis was carried out by two Science teachers, at E.M.E.F. São Miguel, located in the countryside of Cândido Godoi, and at E.M.E.F. Moises de Souza Pires Mosmann, located in the city of Parobé. Initially, a survey of the students' previous conceptions about the theme of microorganisms was carried out, through a semi-structured questionnaire. In a second moment, teaching strategies were developed with the use of Scientific Dissemination Texts, taken from the Ciência Hoje para Crianças Magazine and the application of a didactic game that addresses everyday concepts and facts relevant to the subject studied. The results showed that students have difficulties in understanding the existence of different microorganisms in the environment in which we live, and often cannot relate facts from their daily lives, and that these microscopic beings can also bring benefits to health.

Keywords: Microorganisms; Scientific Dissemination Texts; Teaching Strategy.

Introdução

A Microbiologia é uma área da biologia que estuda os microrganismos, tais como bactérias, protozoários, algas unicelulares, fungos e vírus. Segundo Ovigli (2009) a Microbiologia é uma ciência que estuda as relações existentes entre esses seres microscópicos e o meio ambiente, e como eles podem afetar as outras formas de vida da Terra.



A Microbiologia é uma temática com conceitos básicos muito importantes na formação técnica dos alunos, bem como suas relações com a natureza e a sociedade visto que essa área do conhecimento está diretamente relacionada à saúde, ao meio ambiente e à manutenção dos ecossistemas. Apesar de sua relevância, nota-se que muitos professores negligenciam esse conteúdo e o tratam de maneira tradicional, sem relacioná-lo ao dia a dia do aluno (Cassianti, et al., 2018).

Como o estudo de seres microscópicos é considerado abstrato, destacamos a necessidade da utilização de metodologias ativas que possam auxiliar os estudantes na compreensão dessa temática. Segundo Stamm e Martins (2020, p. 3):

O educador de Ciências tem sido desafiado historicamente a uma série de obstáculos, que incluem não somente acompanhar as descobertas científicas/tecnológicas constantemente presentes no cotidiano, como também manipular e inseri-las nas salas de aula, tornando os avanços e teorias científicas palpáveis aos alunos disponibilizando-as de forma acessível.

Segundo Morán (2015), a utilização de metodologias ativas em sala de aula constitui-se num ponto de partida para avançar nos processos de reflexões, integrações cognitivas e por consequência o surgimento de novas práticas e saberes, pois quando o aluno se envolve ativamente no desenvolvimento dos conteúdos o processo de ensino e aprendizagem torna-se significativo.

Existem diversas formas de tornar o ambiente escolar atrativo ao aluno, podendo-se utilizar recursos como novidades da internet, jogos didáticos, notícias, exposições de divulgação científica, filmes, vídeos interativos, práticas, experimentos entre outros. O fato é que nós, professores, sempre teremos a necessidade de estarmos nos reinventando, replanejando nossa didática e apostando em novas metodologias que tornem nossas aulas mais significativas.

Entre as várias estratégias de ensino estudadas a fim de melhorar o processo de Ensino e Aprendizagem, destacamos a utilização de Textos de Divulgação Científica (TDCs) e o uso de Jogos didáticos, como potenciais



recursos para abordar a temática microrganismos em Aulas de Ciências. Para Costa, Gonzaga e Miranda (2016) a utilização de jogos didáticos pode ser um caminho viável para preencher diversas lacunas deixadas no processo de Ensino e Aprendizagem do conteúdo, o que facilita a construção e apropriação do conhecimento, despertando o interesse dos alunos, que terão participação mais ativa nesse processo, onde o professor trabalha como mediador.

Segundo Gomes (2012) os Textos de Divulgação Científica possibilitam uma integração entre as ideias e os conteúdos a serem ensinados, bem como a realidade social em que o aluno está inserido, o que muitas vezes confronta o ensino tradicional. Zamboni (2001) destaca que os TDCs apresentam recursos lexicais específicos como a cientificidade, a laicidade e a didaticidade. A cientificidade usa da linguagem científica, muito importante para a compreensão de conceitos presentes no texto, a laicidade é responsável pela contextualização desses conceitos e a didaticidade é aquela que aproxima a linguagem científica da sala de aula, trazendo em sua constituição analogias, metáforas, comparações que tornam a ciência mais fácil de ser compreendida.

Tais estratégias foram utilizadas com alunos do 7º ano do Ensino Fundamental de duas escolas públicas e municipais do estado do Rio Grande do Sul. O objetivo de tal estudo era analisar as concepções que os estudantes possuíam a respeito da relação dos microrganismos com o meio ambiente e a saúde e, de que forma as estratégias utilizadas auxiliaram no processo de Ensino e Aprendizagem. Segue o caminho metodológico percorrido para o desenvolvimento das atividades e para alcançar o objetivo proposto.

Caminho Metodológico

Este relato foi construído dentro de uma interpretação qualitativa, baseada na análise dos conteúdos abordados pelos Textos de Divulgação Científica e nos resultados obtidos antes e depois de aplicarmos a metodologia. Nessa perspectiva propomos três momentos pedagógicos: Problematização Inicial; Organização do Conhecimento; e Aplicação do Conhecimento (Delizoicov e Angotti, 1990).



A Problematização Inicial é realizada através de questionamentos e discussões com os alunos, visando relacionar os conteúdos com situações reais do cotidiano deles. Na segunda etapa ocorre a Organização do Conhecimento, onde os conteúdos passam a ser aprofundados e as compreensões científicas passam a fazer parte das discussões. A última etapa consiste na Aplicação do Conhecimento, ou seja, os alunos devem conseguir relacionar seus conhecimentos prévios com o que foi explorado durante as aulas, ressignificando os conceitos e conseguindo analisar e interpretar outras situações.

A problematização inicial consistiu na aplicação de um questionário inicial com os estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental, totalizando uma amostra de 22 alunos, o qual foi utilizado como instrumento de coleta de dados para análise dos conhecimentos prévios dos mesmos. O questionário, apresentado no Quadro 1, foi inspirado no estudo de Fraga e Rosa (2015), onde trazem 12 Textos de Divulgação Científica (TDC) sobre microrganismos, publicados na Revista Ciência Hoje das Crianças, e os títulos de tais TDC compõem as perguntas do formulário. Esses textos foram escritos por cientistas vinculados a institutos de pesquisa e por professores de ciências do ensino básico.

Quadro 1: Questionário inspirado no estudo de Fraga e Rosa (2015) onde trazem alguns Textos de Divulgação Científica (TDC) sobre microrganismos, publicados na Revista Ciência Hoje das Crianças, os títulos de tais TDC compõem as perguntas do presente formulário.

Existem microrganismos que são importantes para as plantas? Se sim, como se dá esse processo?
Existem bactérias que são aliadas da saúde?
Você sabia que a Floresta Amazônica não é responsável por grande parte do oxigênio que respiramos?
Você sabia que existem bactérias que produzem plástico?
Você sabia que cheirinho de terra molhada é obra de bactérias?
Você sabia que alguns cogumelos se reproduzem de maneira parecida com as plantas?

Por que os alimentos mofam?
Por que devemos vacinar os animais?
Por que temos de tomar banho?
Por que o bolo cresce no forno?
Por que alimentos, cosméticos e medicamentos estragam?
Por que alguns vírus são mutantes?

Fonte: Adaptado de Fraga e Rosa (2015)

A partir da análise dos questionários, foi organizada uma sequência de atividades, com o intuito de apresentar aos estudantes o que são os microrganismos e qual a relação desses últimos com a saúde e o meio ambiente. Essa sequência está apresentada na Tabela 1 que segue.

Tabela 1 - Sequência das atividades realizadas para o estudo sobre Microrganismos

Etapas	Atividades
Etapa 01	Aplicação do Questionário
Etapa 02	Leitura dos TDCs
Etapa 03	Seminário sobre os TDCs
Etapa 04	Bingo Didático
Etapa 05	Aplicação do Questionário
Etapa 06	Análise dos resultados

Fonte: Elaborado pelas autoras (2021)

Cada etapa foi organizada de acordo com a disponibilidade de tempo das professoras, pois com a implementação do ensino híbrido as aulas de cada disciplina sofreram adaptações. As atividades foram desenvolvidas em quatro encontros. A leitura dos TDCs e seus respectivos seminários apresentados pelos alunos foram acompanhados pela mediação das professoras, as quais sanaram dúvidas referentes aos conceitos presentes nos textos, complementando as discussões com novas informações. Também foi proposto um jogo em forma de bingo, onde os alunos puderam exercitar os conteúdos



discutidos em aula. Por fim, os estudantes responderam novamente ao questionário para que pudéssemos analisar o nível de retenção de conhecimento que tais estratégias proporcionaram.

Resultados e Discussões

As perguntas do questionário aplicado constituem os títulos dos Textos de Divulgação Científica utilizados. Na mesma aula em que foram aplicados os questionários, cada aluno recebeu um dos TDCs, foram realizadas leituras dos mesmos, as dúvidas foram esclarecidas e os alunos foram direcionados para a realização de um seminário que ocorreria na próxima aula, onde cada um deveria explicar o seu texto, trazendo exemplos, tópicos e ilustrações que facilitasse a compreensão de todos, e no que fosse necessário auxiliaríamos nesse processo. Após o seminário, realizamos a confecção das cartelas para o Bingo Didático e jogamos várias rodadas para internalização dos conceitos.

Freire (2005) relata que o processo de ensino e aprendizagem torna-se mais efetivo quando o conteúdo é trabalhado de forma lúdica, ou seja, quando são utilizadas metodologias que promovem aulas ativas, onde os conteúdos possam ser abordados de forma mais participativa, despertando nos alunos a curiosidade, a reflexão e a investigação científica.

Para a primeira pergunta: **“Porque os microrganismos são importantes para as plantas?”**, foram obtidas as seguintes respostas:

“Por que eles se integram juntos as plantas e criam uma barreira de proteção que melhora o seu crescimento”

“Por que as plantas se alimentam de microrganismos”, “Por que são vitaminas para elas”

“Porque eles consomem os resíduos que fazem mal às plantas”

No final da aula eles responderam ao questionário novamente, algumas respostas obtidas na Questão 1 após a estratégia de ensino:

“Algumas bactérias auxiliam na absorção de nitrogênio, o que ajuda no crescimento das plantas”

“Por que alguns microrganismos vivem em simbiose com as plantas, gerando benefícios”



“As bactérias do bem ajudam as plantas a crescer e se desenvolver”

“Eles são importantes para as plantas porque facilitam a nutrição do nitrogênio, uma substância encontrada no solo fundamental para a vida das plantas”

Foi constatado, através dessas respostas, o conhecimento dos alunos acerca da importância do papel que algumas bactérias desempenham em simbiose com as plantas e que isso é fundamental para sua sobrevivência. A Questão 2 perguntava **“Por que algumas bactérias são aliadas à saúde?”**. Vejamos algumas respostas do pré-questionário:

“Por que ajudam as bactérias fracas”

“Auxiliam no combate às doenças”

“Porque são tóxicas”

Após aplicadas as metodologias, foram obtidas as seguintes respostas:

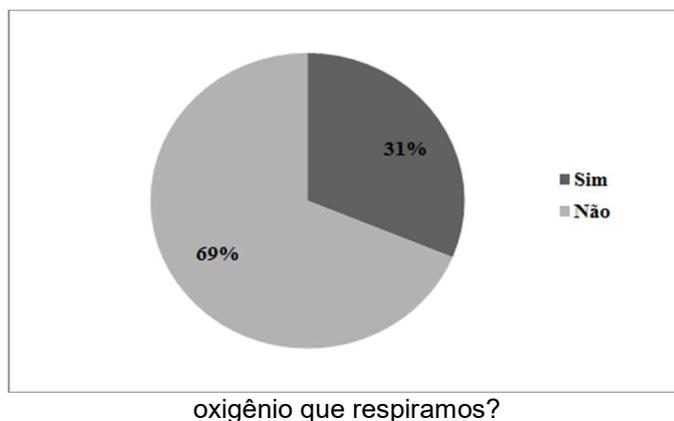
“Por que beneficiam o funcionamento do nosso organismo, podendo ser utilizado para a fabricação de vacinas”

“Porque existem bactérias utilizadas na produção de remédios”

“Porque elas auxiliam a manter o equilíbrio na microbiota do nosso intestino”

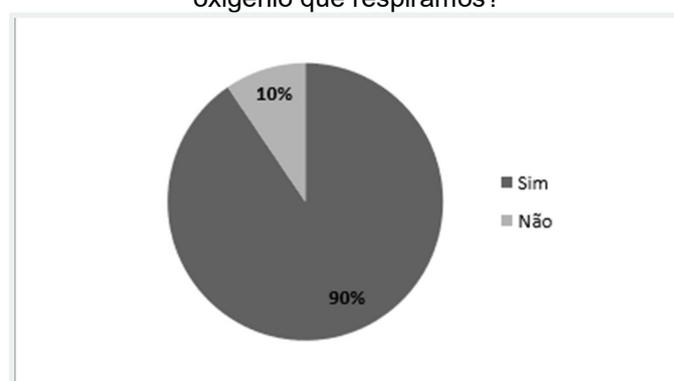
Ao transitar das primeiras respostas para as finais, foi observada uma mudança na estrutura cognitiva desses estudantes, pois passaram a compreender a importância das bactérias no corpo humano, desde a fabricação de vacinas até os benefícios das bactérias que auxiliam no funcionamento do nosso organismo. As Questões 3, 4, 5 e 6 eram questões objetivas, portanto as respostas foram agrupadas e disponibilizadas em gráficos para melhor visualização. Nos Gráficos 1 e 2 que seguem pode-se observar as respostas à Questão 3 do questionário.

Gráfico 1 – Questionário Inicial
Questão 3: Você sabia que a Floresta Amazônica não é responsável por grande parte do



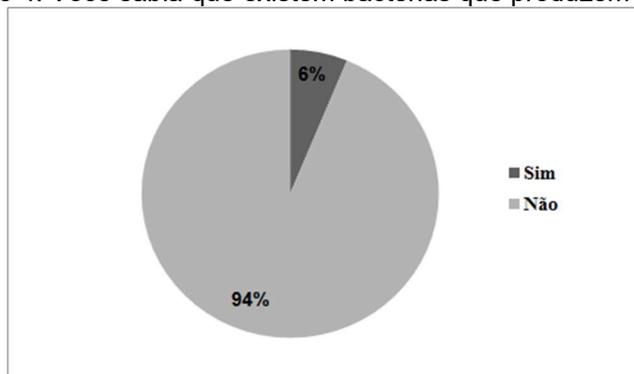
No gráfico acima, pode-se observar que cerca de 69% dos alunos do sétimo ano de ambas as escolas participantes acreditavam que a Floresta Amazônica era a maior responsável pela manutenção do oxigênio na atmosfera. Após serem lidas as novas respostas dos alunos, os resultados foram catalogados no gráfico abaixo.

Gráfico 2 – Questionário Final
Questão 3: Você sabia que a Floresta Amazônica não é responsável por grande parte do oxigênio que respiramos?



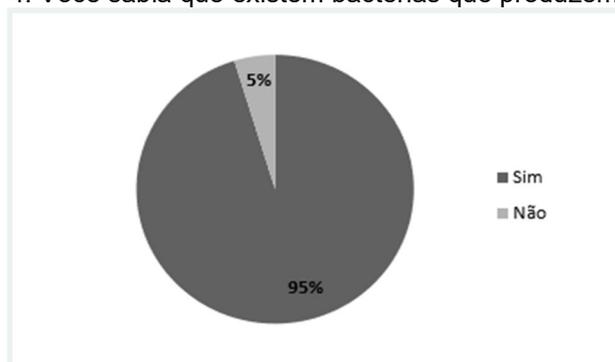
Nota-se no Gráfico 2 que após a abordagem da temática, 90% dos alunos responderam que sabiam que a Floresta Amazônica não é a responsável por grande parte do oxigênio que respiramos. Alguns até trouxeram que “é no ambiente aquático que ocorre a maior parte da produção de oxigênio”, tal afirmação estava presente nos TDCs lidos, onde enfatizavam que a maior produção de oxigênio do mundo é realizada pelas algas, que são pertencentes ao Reino Protista.

Gráfico 3 – Questionário Inicial
Questão 4: Você sabia que existem bactérias que produzem plástico?



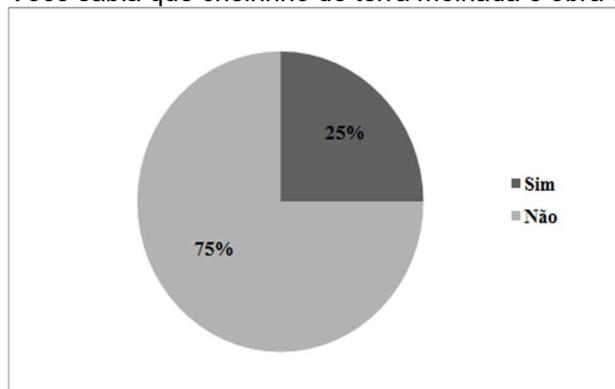
Ao analisar as respostas da Questão 4, apenas um aluno dentre os 22 participantes respondeu que já sabia que havia bactérias envolvidas na produção de plástico. Ao ser questionado, ele relatou que obteve essa informação através de um documentário sobre sustentabilidade.

Gráfico 4 – Questionário Final
Questão 4: Você sabia que existem bactérias que produzem plástico?



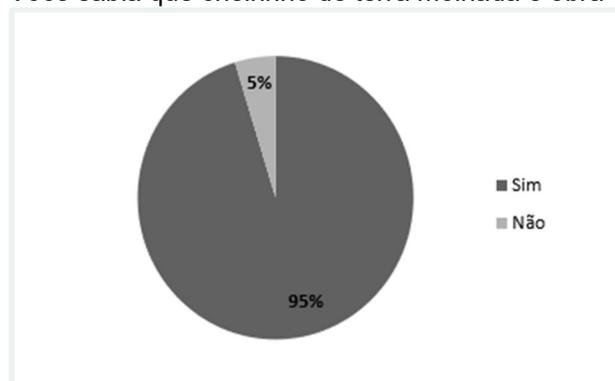
Foram percebidos pela análise do Gráfico 4 que 95% dos estudantes sabiam que existem bactérias que produzem plástico, o total inverso das respostas ao questionário inicial. Alguns até comentaram que os plásticos produzidos por bactérias são mais sustentáveis, pois possuem um tempo de degradação menor que os de polietileno, durando menos no meio ambiente.

Gráfico 5 – Questionário Inicial
Questão 5 - Você sabia que cheirinho de terra molhada é obra de bactérias?



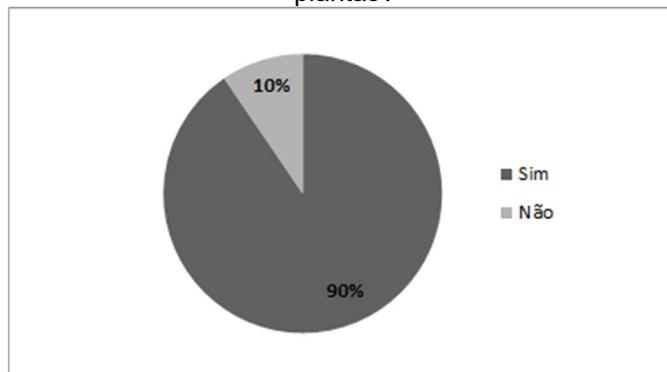
A pergunta **“Você sabia que cheirinho de terra molhada é obra de bactérias?”** trouxe várias reflexões, pois ocorreram alguns comentários, como por exemplo: “Eu amo o cheiro da terra quando chove”. Podemos observar de acordo com o gráfico que a maioria dos estudantes não sabiam que o cheiro de terra molhada era causado por bactérias. Já as respostas ao questionário final revelam que a atividade realizada fez com que 95% dos estudantes estabelecessem essa relação, como observado no Gráfico 6.

Gráfico 6 – Questionário Final
Questão 5 - Você sabia que cheirinho de terra molhada é obra de bactérias?



Os alunos ainda destacaram que as bactérias que vivem no solo produzem uma substância química chamada geosmina, que é a responsável pelo cheiro de terra molhada que sentimos quando chove ou quando molhamos a terra. Essa informação estava presente do TDCs, que auxiliou os estudantes na compreensão dos conceitos científicos envolvidos em fatos do cotidiano, todo esse processo só foi possível pela mediação das professoras. Em seguida será apresentado o Gráfico 8 com os resultados obtidos na Questão 6.

Gráfico 8 – Questionário Inicial
Questão 6: Você sabia que alguns cogumelos se reproduzem de maneira parecida com as plantas?



Pela análise do gráfico observamos que a maioria dos alunos sabiam que os cogumelos se reproduzem de maneira parecida com as plantas, o que foi uma surpresa. Mas, ao iniciarmos as discussões no grande grupo percebemos que havia muitos equívocos em suas falas, pois acreditavam que os cogumelos pertencem ao Reino Plantae. As professoras explicaram que os cogumelos são fungos, o que os diferencia das plantas, mas existem algumas espécies de cogumelos que brotam a partir de células reprodutivas chamadas esporos; esses esporos podem ser carregados pelo vento ou pela chuva, da mesma forma que ocorre com o pólen de algumas plantas.

Dando continuidade à interpretação dos resultados obtidos, agora na Questão 7, **“Porque os alimentos mofam?”**, foram obtidas as seguintes respostas:

“Eles mofam porque ficam fora da geladeira”

“Porque ficam muito tempo parados”

“Por causa das bactérias e porque existem alimentos pouco duradouros”

As colocações dos alunos em geral foram bastante simples, mas dentro das suas limitações algumas frases fazem sentido, visto que estamos considerando os conhecimentos prévios deles. Depois de lermos o TDC e contextualizarmos o real motivo que faz com que os alimentos acabem mofando, as respostas foram mais completas, vejamos alguns exemplos:

“Os alimentos mofam quando entram em contato com fungos, os fungos mudam as características do alimento”

“Os alimentos mofam por conta dos fungos e da umidade do ambiente, e existem fungos comestíveis como o do queijo gorgonzola”

“Quando os fungos agem sobre uma fruta ou alimento ele muda as características dele, como o aspecto e o cheiro”

Nas respostas finais dos estudantes percebemos que conseguiram associar o mofo ou o bolor com organismos pertencentes ao Reino Fungi, o que foi um grande avanço ao compararmos as respostas iniciais, quando associavam tal processo com as bactérias. A Questão 8 perguntava **“Por que devemos vacinar os animais?”** observe algumas respostas:

“Para prevenir doenças”

“Para eles não pegarem doenças”

“Para prevenir doenças, pois eles andam em qualquer lugar”

Todas as respostas incluíam a prevenção de doenças. Ao conversarmos sobre o assunto, os alunos relataram que a vacinação de animais, principalmente de gatos e cachorros, é algo que acontece com frequência no cotidiano deles. Depois da leitura e da estratégia de ensino, as respostas foram:

“As vacinas protegem os animais contra malefícios ao corpo: bactérias, fungos e vírus”

“As vacinas protegem contra microrganismos maléficos”

“Porque assim como nós, os animais também têm doenças que afetam sua vida, e as vacinas ajudam a prevenir essas doenças”

A próxima pergunta, não diferente das outras, também vinha de encontro à vida real dos alunos, fazendo com que os mesmos refletissem sobre suas decisões e compreendendo cientificamente a presença dos microrganismos em suas vidas. Vejamos algumas respostas dadas à questão **“Porque temos que tomar banho?”**:

“Para limparmos a sujeira do corpo”

“Para não ficarmos com mal cheiro”

“Para não contrair bactérias”



Depois da contextualização pudemos observar as seguintes respostas:

“Para controlar a quantidade de bactérias que vivem em nosso corpo e limpar as células mortas da nossa pele”

“Tomamos banho para nos higienizar e limpar os vermes e bactérias do nosso corpo”

“Tomar banho não é só pra ficar cheiroso, mas se você estiver cheirando mal, significa que muitas bactérias e restos de pele se acumularam, ao tomarmos banho removemos os resíduos acumulados e o equilíbrio volta”

38

Nas respostas finais dos estudantes sobre porque devemos tomar banho, percebemos um avanço da linguagem mais cotidiana para uma linguagem mais científica, eles conseguiram associar o mau cheiro com os microrganismos presentes na nossa pele, principalmente aqueles que se proliferam em meio à sujeira e no tecido morto, podendo causar danos à nossa saúde. Quando estamos vivendo automaticamente acabamos não percebendo a química que nos envolve, assim como a pergunta anterior **“Você já se perguntou: “Por que o bolo cresce no forno?”**, observamos o bolo e o pão, ansiosos para que ele cresça e fique saboroso. Ao serem questionados, no início, por essa pergunta os alunos responderam:

“Por causa dos produtos químicos”,

“Por causa do fermento”,

“Por causa do calor do forno e da farinha”.

Quando questionados no final da atividade os estudantes trouxeram que o bolo cresce,

“Por causa das bolhas de gás carbônico que o fermento produz”,

“Por causa do fermento químico”,

“Por causa do fermento químico ou biológico”,

“Por causa do fermento que libera gás carbônico, e também tem o fermento biológico, constituído de leveduras que são fungos”.

Lendo as respostas podemos observar que as intervenções metodológicas auxiliaram na compreensão de parte do processo de



crescimento dos bolos, onde os estudantes associaram o crescimento da massa com a liberação de gás carbônico proporcionado pela ação das leveduras, que são pertencentes ao reino dos fungos.

A maioria dos fungos é pluricelular, com exceção apenas das leveduras, que constituem um grupo de fungos formados apenas por uma única célula eucariótica. Esse grupo de fungos teve um papel muito importante no desenvolvimento da engenharia de alimentos em suas mais diversas áreas.

A pergunta número 11 **“Porque alimentos, cosméticos e medicamentos estragam?”** obteve as seguintes respostas iniciais:

- “Por causa da data de validade”,
- “Por que morre as bactérias desse produto”,
- “Por causa dos seus materiais de fabricação”,
- “Porque acabam alimentando bactérias”.

Observe algumas respostas do pós-questionário:

- “Por causa da data de validade e dos microrganismos que deterioram”
- “Conforme se aproxima o vencimento, eles vão perdendo a proteção contra os microrganismos”

Percebemos que os estudantes conseguiram associar a ação dos microrganismos ao processo de deterioração dos alimentos, cosméticos e medicamentos.

Enfim, a última questão, a de número 12, **“Porque alguns vírus são mutantes?”**, seis alunos responderam que não sabiam responder, mas tivemos outras respostas, como por exemplo,

- “Porque ele vai passando de uma para outra, até chegar em uma que tem doença, então eles se misturam e formam vírus mais forte”,
- “Porque sofrem mutações”,
- “Porque eles se adaptam ao meio ambiente”.

Depois de explorarmos a temática tivemos as seguintes respostas:

- “Por que ocorre uma mudança no seu RNA”



“Por causa de modificações que ele sofre ao longo do tempo”

“Porque eles vão se adaptando a cada corpo em que ele está localizado, o que faz com que ele se multiplique rapidamente e ocorra erros no RNA”

Ao observarmos as respostas finais, identificamos que os estudantes compreenderam que os vírus possuem um material genético, o RNA, que com o tempo e ao passar por diferentes organismos acaba se modificando, muitas vezes ocorre uma pressão seletiva, o que acarreta em suas mutações, onde podemos detectar diversas variantes de cada vírus.

Considerações Finais

Os microrganismos estão extremamente presentes no nosso dia a dia, porém, na maioria das vezes não são percebidos, ou são taxados essencialmente como organismos patogênicos. E isso se comprova ao analisarmos as respostas iniciais dos estudantes, já com o desenvolvimento da atividade, leitura de TDCs e discussões em sala de aula os alunos puderam perceber a importância dos microrganismos para o meio ambiente e para a saúde.

Na maioria das vezes, os estudantes apresentam muita dificuldade para compreender os conceitos envolvidos no estudo de microbiologia, muito disso devido ao fato de ser um assunto abstrato, o que o torna um difícil, não motivando os alunos para o aprendizado. É como se andassem em dois mundos distintos: o seu cotidiano e as ideias defendidas pela ciência. A atividade proposta, bem como os recursos e metodologias utilizadas, permitiram uma aproximação entre esses dois mundos, tornando a linguagem científica mais acessível, resultando no aumento da motivação e interesse para aprender.

Através da análise dos resultados obtidos durante essa proposta, observou-se que os Textos de Divulgação Científica juntamente com a estratégia de estudo podem ser eficazes no processo de significação científica quando trabalhados de forma adequada, pois além de serem textos de fácil compreensão, também relacionam os microrganismos ao nosso dia a dia e isso

o torna interessante, tirando o aluno da zona de conforto, fazendo-o se questionar sobre seus conhecimentos.

Consideramos que o debate sobre temáticas que envolvam o cotidiano do estudante pode contribuir para a aprendizagem de ciências e para a formação de um cidadão mais crítico, uma vez que oferece aos estudantes a oportunidade de expor suas ideias, fenômenos e conceitos científicos. Além disso, consideramos que a leitura de TDCs e a organização de seminários, por parte dos estudantes, pode criar um espaço propício para que os alunos elaborem argumentos, tornando-os capazes de dialogar sobre os fatos presentes no mundo que os cerca.

Referências

ABREU, E. O. Você sabia que existem bactérias que produzem plástico? **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro, n. 207, p. 17, nov. 2009.

BONOMO, A., CUNHA, J. M. Por que temos de tomar banho? **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro, n. 176, p. 20, jan./fev. 2007.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2021.

CASSANTI, A. C. et al. **Microbiologia democrática: estratégias de ensino-aprendizagem e formação de professores**. Acesso em 08 de nov. de 2018 em: <<http://botanicaonline.com.br/geral/arquivos/cassantietal2008%20microbiologia.pdf>>. São Paulo, 2018.

COSTA, K. F. S., MEDEIROS, L. C. Por que algumas bactérias são aliadas da saúde? **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro, n. 217, p. 12, out. 2010.

DELIZOICOV, D. ANGOTTI, J. A. Física. São Paulo: Cortez, 1990.

DELIZOICOV, D., ANGOTTI, J., PERNAMBUCO, M. Ensino de Ciências: fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2002.

FOUCAMBERT, J. **Modos de ser leitor: Aprendizagem e ensino da leitura no ensino fundamental**. Tradução Lucia P. Cherem e Suzete P. Bornatto. Curitiba: UFPR, 2008.

FRAGA, F. B. F. F., ROSA, R. T. D. Microbiologia na revista *Ciência Hoje das Crianças*: análise de textos de divulgação científica. **Ciência & Educação**. Bauru, 2015, v. 21, n. 1. p. 199-218. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1516-731320150010013>>.



GOMES, V. B. **Divulgação científica na formação inicial de professores de química**. 2012. 139 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências), Universidade de Brasília, Brasília, 2012.

GUIMARÃES, J. P., BORGES, R. G. Por que devemos vacinar os animais? **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro, n. 186, p. 20, dez. 2007.

LIMA, M. E. C. C. Por que alimentos, cosméticos e medicamentos estragam? **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro, n. 225, p. 17, jul. 2011.

MICHELETTI NETO, J. C. Por que os alimentos mofam? **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro, n. 195, p. 12, out. 2008.

MORÁN, J. **Mudando a educação com metodologias ativas**. Revista Convergências Midiáticas: Educação e Cidadania. v.2. UEPG, 2015.

MOREIRA, M. A. A Teoria da Aprendizagem Significativa segundo Ausubel. In: MASINI, E. S; MOREIRA, M. A. **Aprendizagem Significativa**. São Paulo: Vetor Editora, 2008. Cap. 1. p. 15-44

PEREIRA, L. T. Você sabia que alguns cogumelos se reproduzem de maneira parecida com as plantas? **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro, n. 198, p. 11, jan./fev. 2009.

QUESADO, L. B. Você sabia que a Floresta Amazônica não é responsável por grande parte do oxigênio que respiramos? **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro, n. 209, p. 20, jan./fev. 2010.

ROEHE, P. M. Por que alguns vírus são mutantes? **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro, n. 246, p. 12, jun. 2013.

SILVA, A. M. P. Você sabia que cheirinho de terra molhada é obra de bactérias? **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro, n. 202, p. 7, jun. 2009.

SILVA, J. T. Por que o bolo cresce no forno? **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro, n. 175, p. 17, dez. 2006.

SIQUEIRA, S. C., MACRAE, A. Por que microrganismos são importantes para as plantas? **Ciência Hoje das Crianças**, Rio de Janeiro, n. 221, p. 12, mar. 2011.

STAMM, T. F. T., MARTINS, J. L. C. **Abordagem de Microrganismos em Livros Didáticos de Ciências**. Revista Research, Society and Development, v.9. n.4. Vargem Grande Paulista, 2020.

ZAMBONI, L. M. S. **Cientistas, jornalistas e a divulgação científica: subjetividade e heterogeneidade no discurso de divulgação científica**. Campinas: Autores associados, 2001.



Sobre os Autores

Joana Laura de Castro Martins

joanalauradecastro@hotmail.com

Graduada em Química Licenciatura pela Universidade Federal da Fronteira Sul em 2018, Especialista em Orientação Educacional e Gestão e Tutoria a Distância em 2020, Mestre em Educação em Ciências pela Universidade Federal de Santa Maria em 2021. Áreas de atuação em pesquisa: e Prática como Componente Curricular, Textos de Divulgação Científica, Leitura e escrita na Formação Inicial de Professores.

43

Tauane Farias Telles Stamm

tauaneftelles@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-8400-1873>

Especialização em Atendimento Educacional Especializado pela Faculdade São Luís em 2020 e Professora de Ciências do EMEF Moises de Souza Pires Mosmann, Parobé/RS

