



ETAPAS DO MÉTODO CIENTÍFICO COM ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL

STEPS OF THE SCIENTIFIC METHOD WITH ELEMENTARY SCHOOL STUDENTS

Ícaro Gabriel Delgado Ferraz¹, Kíria Guida Barros¹, Luca Campolina Camargo¹, Moara Chimento de Carvalho¹, Alessandro Santos da Silva², Fabio Teixeira Silva³

Submetido em: 20/04/2021

e24233

Aprovado em: 10/05/2021

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi estimular o saber científico nos educandos desde a Educação Básica de Ensino através do desenvolvimento das etapas dos métodos científicos. Buscou-se descrever, neste trabalho, o relato sobre um conjunto de ações investigativas, seguindo os passos do Método científico. O método utilizado foi a observação de uma publicação em site sobre o comportamento de uma espécie de formiga (*Camponotus terebrans*), foi levantado o problema (Será que a formiga pixixica (*Wasmannia auropunctata*) também prefere urina do que água açucarada?), elaboração de hipóteses, início de experimentação, análise dos resultados, aceitação ou rejeição da hipótese. O comportamento das formigas (*W. auropunctata*) observadas nas quatro experiências, levou os alunos a aceitarem a hipótese “a formiga prefere água açucarada do que urina” diferente do comportamento da formiga *C. terebrans*. Firmando-se nos relatórios, percebe-se que os educandos compreenderam, através da prática, o assunto que estava exposto no livro didático, bem como demonstraram caráter científico.

PALAVRAS-CHAVE: Investigação. Pesquisa. Educação Básica.

ABSTRACT

The objective of this work was to stimulate scientific knowledge in students from Basic Education through the development of scientific method steps. We sought to describe, in this work, the report on a set of investigative actions, following the steps of the Scientific Method. The method used was the observation of a publication on a website about the behavior of an ant species (Camponotus terebrans), the problem was raised (Does the pixixica ant (Wasmannia auropunctata) also prefer pee than sugar water?), Elaboration of hypotheses, beginning of experimentation, analysis of results, acceptance or rejection of the hypothesis. The behavior of ants (W. auropunctata) observed in the four experiments, led students to accept hypothesis “the ant prefers sugary water than pee” different from the behavior of the ant C. terebrans reported on the site <https://www.valedoitaunas.com.br/artigo/formigas-preferem-ingerir-xixi-the-sugar-and-that-does-the-planet-good>. Based on the reports, it is clear that the students understood, through practice, the subject that was exposed in the textbook, as well as demonstrating scientific character.

KEYWORDS: Investigation. Research. Basic education.

¹ Discentes do Ensino Fundamental (9º Ano) Colégio Alfa Rede Pitágoras

² Especialista em Biociências e Biodiversidade: Ecologia e Conservação Ambiental na Universidade do Estado da Bahia, CAMPUS X

³ Tecnólogo em Gestão Ambiental. Centro Universitário CESUMAR (Unicesumar) Maringá-PR



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ETAPAS DO MÉTODO CIENTÍFICO COM ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL
Ícaro Gabriel Delgado Ferraz, Kíria Guida Barros, Luca Campolina Camargo, Moara Chimento de Carvalho,
Alexsandro Santos da Silva, Fábio Teixeira Silva

INTRODUÇÃO

A Base Nacional Comum Curricular contempla a dimensão de pesquisa das ciências da vida, aproximando os alunos dos procedimentos e métodos de investigação, como descobrir problemas, propor e formular hipóteses, desenvolvimento de argumentos e explicações, planejamento e execução de atividades experimentais, relato, avaliação e comunicação de conclusões, e intervenções com base na análise de dados e informações temáticas da área (BRASIL, 2017).

As atividades experimentais buscam desenvolver autonomia, consciência crítica e capacidade de avaliação e resolução de problemas. Quando os alunos realizam atividades com essa característica no campo das ciências, eles vão explorar, interagir e vivenciar o mundo natural.

Esta prática experimental pode ser trabalhada usando o método científico, compreendendo as etapas: Observação de um fenômeno, a formulação de uma hipótese, experimentação, interpretação dos resultados, a conclusão.

Conforme Marques (2016) existem muitas maneiras de se trabalhar os conhecimentos científicos, sendo uma possibilidade que utiliza o educando como sujeito em busca de respostas, possibilitando construir conhecimento por meio da pesquisa.

A utilização de métodos que proporciona ao aluno a investigação, possibilita evitar muitos casos de indisciplina existentes em sala de aula, “pois se a aula é atrativa, o mesmo sente-se motivado para a aprendizagem” (MATTOS e CASTANHA, 2015)

Para Gil (2008) o Método científico é o conjunto de procedimentos intelectuais e técnicos, regras, etapas adotadas para se atingir o conhecimento.

Diante disso, o presente estudo buscou relatar as etapas dos métodos científicos desenvolvidas pelos alunos do 9º ano do Ensino Fundamental, do Colégio Alfa Rede Pitágoras, com intuito de estimular o saber científico nos educandos desde a Educação Básica de Ensino.

PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

Buscou-se descrever, neste trabalho, o relato sobre um conjunto de ações investigativas, seguindo os passos do Método científico, introduzido na turma do 9º Ano do Ensino Fundamental pelos docentes (autores) da disciplina Biologia.

Os dados deste trabalho foram colhidos através de uma sequência didática, tendo como primeiro passo a observação da seguinte afirmação: “Formigas preferem ingerir urina a açúcar – e isso faz bem ao planeta”, exposta no site <https://www.valedoitaunas.com.br/artigo/formigas-preferem-ingerir-xixi-a-acucar-e-isso-faz-bem-ao-planeta>.

Ao fazer a leitura da postagem, verificou-se que se tratava da espécie de formiga *Camponotus terebrans*, com isso, os alunos levantaram o seguinte questionamento, “a formiga



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ETAPAS DO MÉTODO CIENTÍFICO COM ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL
Ícaro Gabriel Delgado Ferraz, Kíria Guida Barros, Luca Campolina Camargo, Moara Chimento de Carvalho,
Alexsandro Santos da Silva, Fábio Teixeira Silva

pixixica (*Wasmannia auropunctata*) também prefere urina do que água açucarada? ". Em seguida, eles elaboraram as hipóteses: (Hipótese 1: a pixixica não gosta de açúcar, não gosta de urina; Hipótese 2: A pixixica gosta de açúcar, gosta de urina; Hipótese 3: A pixixica gosta de açúcar, mas não gosta de urina; Hipótese 4: A pixixica não gosta de açúcar, mas gosta de urina). Por fim, definiram o seguinte experimento para testar as hipóteses: colocar duas formigas e duas amostras dentro de uma caixa de sapato, sendo a primeira amostra um pedaço de algodão molhado com água açucarada e a segunda amostra um pedaço de algodão molhado com xixi. Antes de iniciar o experimento foi definido que se deixasse as formigas em jejum por 24 horas.

A turma do 9º ano é composta por somente 4 alunos, portanto foi definido que cada aluno faria um experimento, totalizado 4 repetições.

Considerando que fazem parte das etapas do método científico a observação, elaboração do problema, hipóteses, experimentação, análise dos resultados, aceitação ou rejeição da hipótese, publicação; e, tendo em vista que o objetivo deste trabalho é estimular o saber científico, afirma-se que os alunos do 9º ano são também os autores deste trabalho publicado.

RESULTADOS

Nos relatos dos experimentos aqui relatados, não buscamos base estatística para aceitar ou rejeitar as hipóteses, pois o objetivo primordial consistiu em despertar um caráter científico e investigativo nos educandos.

Primeiro Relato (1º discente) - A avaliação da preferência alimentar foi realizada usando duas formigas, caixa de sapatos, dois algodões, um com urina e o outro com água açucarada.

As formigas foram deixadas por 24h em jejum, a observação ocorreu durante 30 minutos.

As formigas imediatamente a serem postas na caixa (Imagem 1) se aproximaram do açúcar, mas não chegaram a tocá-lo e ficaram circulando pela caixa. Aos 5 minutos, uma formiga tocou a urina. Aos 6 min, uma ficou com a urina e a outra na água açucarada. Aos 8 min a formiga arrancou um pedaço do algodão de açúcar, aos 10 min subiu no algodão de açúcar. Aos 25 min as duas formigas estavam em cima do algodão açucarado e isso se seguiu até completar 30 min.

Foi visto que, por maior período, as formigas ficaram próximas/em cima do algodão com açúcar, e distantes da urina.

Sugere-se, em proposta para futuros trabalhos, colocar duas amostras, uma com urina de uma pessoa com alto índice glicêmico e uma de pessoa com índice glicêmico normal e verificar a preferência alimentar das formigas nesta situação.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ETAPAS DO MÉTODO CIENTÍFICO COM ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL
Ícaro Gabriel Delgado Ferraz, Kíria Guida Barros, Luca Campolina Camargo, Moara Chimento de Carvalho,
Alexsandro Santos da Silva, Fábio Teixeira Silva

Imagem 1 – Arena com as amostras do primeiro experimento. **Foto:** Autores



Segundo Relato (2º discente) - O primeiro passo para analisar a atratividade alimentar das formigas, foi deixá-las em jejum.

Em seguida, 16 de março de 2021, deu-se início a observação. Às 15:30, as formigas foram colocadas dentro de um copo de vidro coberto com um papel filme (com alguns furinhos). Permanecendo este copo em cima de uma estante do quarto, no dia seguinte, antes mesmo de completar as 24 horas, as formigas estavam mortas.

No dia posterior, 17 de março de 2021, ocorreram alterações de alguns métodos, as formigas foram deixadas em jejum e, invés de cobrir o copo com um papel filme, foi coberto com uma folha de papel sulfite (com furinhos). Além disso, o copo ficou em um lugar bem arejado, onde circulasse o vento normalmente, para não abafar muito as formigas. O horário em que foram capturadas as formigas também foi diferente, foi às 13h:30min.

No 18 de março de 2021, ao conferir como estavam as formigas, novamente, estavam mortas. Analisando as etapas, foi observado que a formiga capturada não era pixixica (*W auropunctata*). No mesmo dia, às 13h:22min, as formigas foram capturadas (desta vez era de fato a correta), sem alteração no recipiente e o local de pôr as formigas.

Foram colocadas mais de duas formigas para aumentar a probabilidade de sucesso nessa etapa da experiência.

No dia 19 de março de 2021, depois das 24 horas concluídas, foram observadas que algumas formigas fugiram, e outras estavam mortas. Novamente sucederam alguns métodos com conselhos dos colegas de classe e do professor.

As formigas foram alocadas em um pote de plástico transparente e redondo, onde internamente era bem mais espaçoso, foi deixada uma pequena fresta para entrada de ar, ficando em um local arejado. Por recomendação do professor, foi colocada um pouco de talco nas paredes do recipiente para que assim as formigas não escalassem, isso às 13h:21min.

No dia 22 de março de 2021, ocorreu a repetição do mesmo procedimento às 13:55.

No seguinte dia, 23 de março de 2021, novamente com novos conselhos dos colegas, foram alocadas novas formigas no recipiente, além disso, esta etapa iniciou colocando algo para



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ETAPAS DO MÉTODO CIENTÍFICO COM ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL
Ícaro Gabriel Delgado Ferraz, Kíria Guida Barros, Luca Campolina Camargo, Moara Chimento de Carvalho,
Alexsandro Santos da Silva, Fábio Teixeira Silva

elas comerem por um tempinho (já que talvez elas já estavam em jejum), foi inserido um pouco de açúcar. Isso às 15:11.

Infelizmente, no dia posterior, 24 de março de 2021, as formigas estavam mortas, ficando este dia reservado para a verificação do possível erro no procedimento.

Na data 25 de março de 2021, foi realizado o mesmo procedimento com toda atenção e cuidado para não cometer nenhum erro. Contudo, foi lavado o potinho, secado, para não ficar nenhum resíduo de água, inserido o talco e, em seguida capturado as formigas, entretanto em vez de “açúcar” para elas comerem, foi colocado a acerola como alimento. Isso às 15:00.

Por fim, 26 de março de 2021, as formigas ficaram vivas. Logo, dentro de uma caixa de sapato (Imagem 2), que foi a arena definida em grupo, foram alocados dois algodões, um com água açucarada, e o outro com urina.

Cada algodão foi colocado em cantos opostos da caixa e as formigas no meio. Com auxílio de um relógio, foi cronometrado e analisado por 30 minutos o comportamento delas.

Nos primeiros 15 minutos, foi cogitado que a primeira hipótese era a correta, pois elas não foram para nenhum dos lados, estava focada apenas em sair da arena, sendo que uma conseguiu.

Nos próximos 15 minutos, observou-se que a formiga que ainda permanecia na arena, foi em direção à água açucarada, e ficou lá até completar os 30 minutos. Portanto, rejeita a hipótese 1 e aceita a hipótese 3: a formiga prefere água açucarada do que urina

Imagem 2 – Arena com as amostras do segundo experimento. **Foto:** Autores



Terceiro Relato (3º discente) - Com o intuito de deixar as formigas por 24 horas em Jejum, foram alocadas as formigas dentro de um copo de vidro e, este, em cima da estante. No dia seguinte, antes mesmo de completar o tempo previsto sem comida, as formigas estavam mortas.

Ocorreu a repetição da etapa com outras formigas, no entanto, elas também morreram.

Como as formigas não estavam resistindo, foi decidido alterar o experimento. Portanto, como mudança do experimento, foi inserido uma gota de cada item (urina e água açucarada) ao lado de cada passagem (Formigueiro) (Imagem 3) e iniciar a observação, desconsiderando o

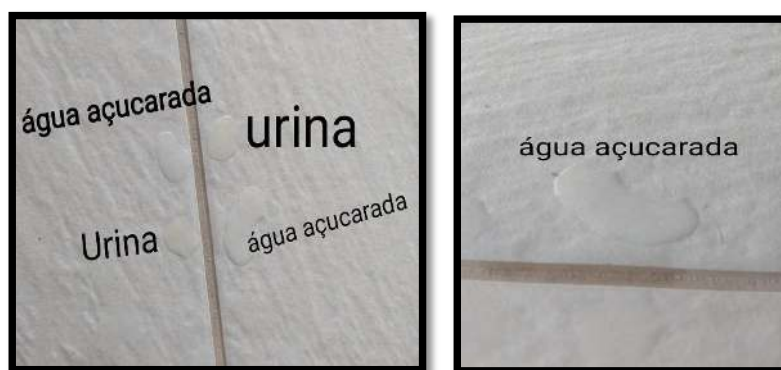


RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ETAPAS DO MÉTODO CIENTÍFICO COM ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL
Ícaro Gabriel Delgado Ferraz, Kíria Guida Barros, Luca Campolina Camargo, Moara Chimento de Carvalho,
Alexsandro Santos da Silva, Fábio Teixeira Silva

período de jejum. Com isso observou-se que as formigas foram em direção da água açucarada, rejeitando a urina. Portanto, analisando o comportamento da formiga, aceita a Hipótese 3.

Imagem 3 – Arena A com as amostras do segundo experimento e B aproximação da formiga na amostra água açucarada. **Foto:** Autores



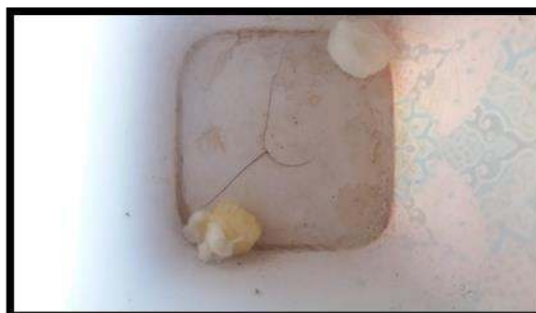
Quarto Relato (4º discente) - Após 24 horas de jejum, foi aberto o início do experimento.

Dentro de um recipiente (Imagem 4) foram alocados dois algodões, um molhado com água açucarada e o outro com xixi, além de colocar duas formigas no meio.

Com apenas 10 segundos de experimento, a formiga A parou no algodão com água açucarada e permaneceu em torno de 2 minutos, já a formiga B ficou andando pela arena a procura de uma saída. Após mais 2 minutos de análise, a formiga B parou no algodão com água açucarada, já a formiga A ficou andado pela arena.

A formiga B se afastou do algodão após 2 minutos. Ambas as formigas passaram múltiplas vezes pelo algodão com urina, mas ignoraram a amostra.

Imagem 4 – Arena com as amostras do quarto experimento. **Foto:** Autores





RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ETAPAS DO MÉTODO CIENTÍFICO COM ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL
Ícaro Gabriel Delgado Ferraz, Kíria Guida Barros, Luca Campolina Camargo, Moara Chimento de Carvalho,
Alexsandro Santos da Silva, Fábio Teixeira Silva

DISCUSSÃO

De acordo com Castro (2015), as formigas da espécie *W. auropunctata*, popularmente conhecida por pixixica, são onívoras, podendo estas serem encontradas nas árvores e no solo.

O comportamento das formigas (*W. auropunctata*) observadas nas quatro experiências, levou os discentes a aceitarem a hipótese 3 (a formiga prefere água açucarada do que urina) diferente do comportamento da formiga *C. terebrans* relatada no site <https://www.valedoitaunas.com.br/artigo/formigas-preferem-ingerir-xixi-a-acucar-e-isso-faz-bem-ao-planeta>.

No trabalho realizado por Petit et al 2019, a sacarose (açúcar) era menos atraente, comparada com iscas contendo urinas, para a espécie *C. terebrans*, segundo os autores, a busca por urina pode ser uma estratégia importante para lidar com a limitação de nitrogênio em solos arenosos.

“A pesquisa em sala de aula pode se tornar uma grande aliada ao processo de ensino e aprendizagem no Ensino Fundamental” (MATTOS e CASTANHA, 2011). Este tipo de atividade, de acordo Azevedo (2015), é o ponto de partida para a compreensão de conceitos e a melhor forma de orientar os educandos para uma participação ativa no seu processo de aprendizagem de forma autônoma.

Segundo Carvalho (2013), as atividades investigativas não devem se limitar à observação ou manipulação de dados, mas devem orientar os alunos a refletir, discutir, explicar e relatar o trabalho aos colegas.

“O conhecimento adquirido de forma prazerosa, a ser desenvolvido nos alunos, faz aumentar o interesse pela observação de fenômenos cotidianos que trazem mais sentido quando está sendo investigado” (SANTANA e MACEDO, 2018).

Ao realizar este trabalho, ficou evidente que os educandos compreenderam, através da prática, o assunto que estava exposto no livro didático, além da compreensão, estes sugeriram novas experimentações, demonstrando, portanto, um caráter investigativo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Todos os discentes conseguiram concluir seus respectivos experimentos, organizaram seus dados, elaboraram relatório, e com isso sugeriram novos trabalhos usando os métodos científicos.

Ao realizar as etapas do método científico, muitas dificuldades surgiram referente às estratégias a serem usadas para que fossem concluídos os experimentos com êxito.

Firmando nos relatórios, percebemos que os alunos compreenderam, através da prática, o assunto que estava exposto no livro didático, bem como demonstraram caráter científico.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ETAPAS DO MÉTODO CIENTÍFICO COM ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL
Ícaro Gabriel Delgado Ferraz, Kíria Guida Barros, Luca Campolina Camargo, Moara Chimento de Carvalho,
Alexsandro Santos da Silva, Fabio Teixeira Silva

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, M. C. P. S. Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula. *In.*: CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, **Diversidade e Inclusão**; **Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica**. Brasília: Base Nacional Comum Curricular, 2017.

CARVALHO, A. M. P. O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. *In.*: CARVALHO, A. M. P. (orgs.) **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013. p.1-20.

CASTRO, Mariana Monteiro de. **Ecologia comportamental da mirmecofauna em ambiente hospitalar como subsídios para estratégias de controle**. 2015. 82 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Instituto de Ciências Biológicas, 2015.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MARQUES, K. C. D. Ensino por investigação através do método científico. *In.*: **5º Congresso Internacional Marista de Educação**, 2016, Recife: Congresso Internacional Marista de Educação, 2016.

MATTOS, E. M. A.; CASTANHA, A. P. A importância da pesquisa escolar para a construção do conhecimento do aluno no ensino fundamental. *In.*: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. (Org.). **O professor PDE e os desafios da Escola Pública Paranaense - 2008**. Curitiba - PR: SEED -PR, 2011. v. 1. p. 1-19.

PETIT, S. M. B.; STONOR, J. J.; WEYLAND, J. GIBBS.; AMATO, B. Camponotus ants mine sand for vertebrate urine to extract nitrogen. **Austral Ecology**, v. 45, n. 2, p. 168-176, 2019. DOI: <http://doi.org/10.1111/aec.12840>.

SANTANA, J.; MACEDO, J. M. D. O método científico como uma abordagem no ensino de física: possibilidades no 8º e 9º anos do ensino fundamental. **[Anais...] V CEDUCE...** Campina Grande: Realize Editora, 2018. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/42640>. Acesso em: 26 abr. 2021.