



“ Proporcionar uma atividade investigativa longa, mesmo para alunos de anos iniciais, foi de imensa importância na construção do conhecimento em Ciências, substituindo com vantagens as aprendizagens teóricas tradicionais. ”



Imagem dos autores

O que as plantas precisam para crescer?

Izabelly S. Sant'Ana

Izabelly Saraiva Sant'Ana é bióloga, licenciada e bacharel, pela Universidade Católica de Brasília UCB e mestre em Botânica pela Universidade de Brasília. Professora da SEEDF, é responsável pelo Projeto de Educação Ambiental da EC 303 de Samambaia. Contato: izabelly.sant@edu.se.df.gov.br

Alice Flor de Souza Pereira

Estudante da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal (SEEDF).

Luana Letícia Martins Silveira

Estudante da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal (SEEDF).

Samuel Ramos da Silva

Estudante da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal (SEEDF).

Eliana Oliveira

Eliana Oliveira é pedagoga com pós-graduação em psicopedagogia pela faculdade Mauá. Professora da SEEDF.

Maria Nunes Queiroz

Maria Nunes Queiroz fez Escola Normal. Professora da SEEDF.

Resumo: A Investigação Científica é uma maneira eficiente de promover a aprendizagem de conteúdos de Ciências. A Botânica faz parte dos conteúdos do Ensino Fundamental 1 onde o ensino das Ciências torna-se importante para a compreensão do mundo, da natureza e seus fenômenos. Este estudo se desenvolveu com a intenção de responder a questionamentos dos estudantes sobre os requisitos para o desenvolvimento das plantas por meio da investigação científica e avaliar a repercussão desse método no aprendizado de alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental de uma escola pública do Distrito Federal. Para responder na prática ao questionamento dos alunos sobre o que as plantas precisam para crescer, fizemos experimentos sobre a influência da luz e dos tipos de solo no desenvolvimento do Girassol. Foi testada a presença e ausência de luz e os solos humoso, argiloso e arenoso. Os estudantes descobriram que mudas crescidas no escuro cresciam tortas, com folhas amareladas e alongavam-se bastante rumo à claridade. Enquanto as crescidas no sol apresentavam folhas verdes, hastes retas e eram menos alongadas. Sobre os tipos de solo, notou-se que as plantas nasceram em todos, mas aquelas em solo arenoso morreram rapidamente. Após mais de um mês de observação diária tivemos sobrevivência similar nas mudas crescidas nos solos humoso e argiloso e que uma planta crescida em solo humoso ficou maior que outra em solo argiloso. Os

alunos conseguiram compreender a importância de tais elementos para o Girassol com clareza e acompanhar o desenvolvimento deste vegetal. Essa metodologia de ensino se mostrou eficaz no processo ensino aprendizagem e levou os estudantes a refletirem sobre nossa relação com as plantas. Conclui-se que os girassóis e nossos alunos precisam ser nutridos sob a luz do sol e do protagonismo, respectivamente.

Palavras-chave:



Introdução

O mundo é um grande mediador do processo educativo, porta para construirmos novos conhecimentos e compreender que somos seres sociais e habitantes do mesmo planeta (FREIRE, 1983). Essa premissa se intensificou no biênio 2020/2021, em que vimos que estamos conectados com o mundo e nele podemos intervir com conhecimentos científicos buscando o bem comum (KURZ; BEDIN, 2019).

A Educação para a Sustentabilidade é um eixo do Currículo em Movimento da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal (SEEDF) que possibilita uma apreensão e compreensão do mundo que permeia o dia-a-dia do estudante. Ele nos faz refletir sobre a responsabilidade ambiental que é importantíssima na plena formação de um sujeito-aluno cidadão (FREIRE, 1983). Para isso, a temática permeia e fomenta a consolidação de conteúdos interdisciplinares da nossa Base Nacional Comum Curricular.

Para compreender os problemas ambientais e as relações de equilíbrio entre ambiente e natu-

reza, é preciso, antes de mais nada, conhecer seus elementos, o que é propiciado na disciplina de Ciências. Esse ensino deve levar em consideração os conteúdos prévios dos estudantes, para ministrar de modo contextualizado e interativo, favorecendo a construção de conhecimentos de natureza científica (BRASIL, 2018). Contudo, muitas vezes isso se dá expositivamente, sem integração com o entorno do estudante.

Uma estratégia para o ensino de Ciências e com maior aproveitamento didático são as Atividades Investigativas (KURZ; BEDIN, 2019). Segundo Leite et al. (2018), essas ferramentas pedagógicas potencializam a “[...] autonomia, a curiosidade, a socialização e o desenvolvimento do senso crítico dos alunos na elaboração da experiência científica” que podem ser elaboradas em concordância interdisciplinar abarcando outros saberes além da Ciência.

Este estudo se desenvolveu com a intenção de responder a questionamentos dos estudantes sobre os requisitos para o desenvolvimento das plantas por meio da investigação científica e ava-

liar a repercussão desse método no aprendizado de alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental de uma escola pública do Distrito Federal.

Metodologia

Este projeto ocorreu em uma escola pública do Distrito Federal, com Projeto de Educação Ambiental e que possui múltiplos espaços para práticas interativas, como agrofloresta, horta escolar e meliponário. Devido a característica remota de ensino no 1º semestre de 2021, escolhemos as plantas como objeto de estudo pois podem facilmente ser manejadas por nossas crianças e é um dos conteúdos menos trabalhados no ambiente escolar, do ponto de vista científico (ARAUJO; SILVA, 2015).

Duas turmas dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental testaram a influência da luz e dos solos na germinação e crescimento do Girassol (*Helianthus annuus* L.) que são conteúdos programáticos de Botânica destas séries. O trabalho foi conduzido pela professora do Projeto de Educação Ambiental, que é bióloga, juntamente com as professoras regentes das turmas. A planta escolhida, além de seu rápido crescimento e beleza ornamental, é o símbolo da escola e pode fornecer néctar para as abelhas que ali vivem.

Para aproximar os estudantes da temática Ambiental, foi realizada uma Roda de Conversa virtual no canal do Youtube da Escola com o indígena e escritor Kamuu Dan Wapichana intitulada A Preservação Ambiental e os Povos Originários. Após a sensibilização foi enviado para as crianças sementes de uma planta nectarífera, com solo, pote e passo a passo para plantio. Contudo, houve insucesso da grande maioria enviada. Ao retornar ao presencial, os alunos pediram a oportunidade de tentar plantar novamente e também queriam entender por que algumas morreram e o que seria importante para fazê-las viverem.

O interesse dos alunos culminou na realização de experimentos sobre a Influência da Luz na germinação e no crescimento do Girassol, numa turma de 2º ano do Ensino Fundamental, e sobre a influência dos solos, com uma turma de 3º ano, em 2021.

Para o primeiro experimento, sobre a influência da luz no desenvolvimento do Girassol, foram usados copos biodegradáveis, terra adubada, pá pequena, sementes de girassol, caixa com tampa e água. Cada aluno recebeu um vaso e colocou terra no mesmo com pá, seguido de sementes de girassol e acrescida mais terra e água.

Os dez copos foram divididos em dois tipos de tratamento, deixados em local ensolarado e dentro de uma caixa (sem luz). Foi feito um furo em uma das laterais do recipiente para ocorrer entrada de ar. Os vasos ficavam na sala de aula sobre um armário e eram regados diariamente pelos estudantes. Como os alunos estavam em rodízio, o experimento foi repetido na semana seguinte.

“Este estudo se desenvolveu com a intenção de responder a questionamentos dos estudantes sobre os requisitos para o desenvolvimento das plantas por meio da investigação científica e avaliar a repercussão desse método no aprendizado de alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental de uma escola pública do Distrito Federal”

Após duas semanas, os tratamentos foram comparados visualmente quanto à germinação e desenvolvimento e os alunos comentaram suas impressões do experimento. Aproveitou-se a ocasião para ensinar sobre o sol, sua importância, as partes de uma planta, o solo e a adubação que foram questionados pelos educandos. Alguns deles fizeram o experimento em casa e o observaram por um período maior ao citado.

O segundo experimento testou a influência dos solos no desenvolvimento do Girassol e foi feita uma análise prévia dos tipos de solo sob os aspectos visuais e quanto a drenagem da água pelos mesmos, ou seja, o modo que a água escoou pelo solo. Isto impacta se o solo se mantém úmido para propiciar o crescimento de uma planta. Foram utilizadas quatro garrafas transparentes de 500mL, tesoura, quatro bolinhas de algodão natural, quatro copos descartáveis de 200ml. Para completar a experiência foram utilizadas quatro amostras de solo, o humoso, argiloso (latossolo roxo), arenoso, calcário (brita) e água.

As garrafas foram cortadas ao meio e o fundo usado como copo e a boca da garrafa em posição invertida, como um funil (Figura 1). O algodão foi colhido na escola e vedou a boca das



Figura 1. Amostras de solo: calcário, arenoso argiloso (latossolo roxo) e humoso. Fonte: autores.



Figura 2. Acompanhamento do desenvolvimento das mudas no solo arenoso, argiloso e humoso. Fonte: autores.

garrafas. Os alunos encheram cada funil com um solo diferente. Em seguida, foi colocado meio copo de água em cada funil e observada a absorção da água pelos solos.

Depois de analisar como estes solos drenavam a água, indagamos os estudantes em que solo as plantas cresceriam melhor. Foi então explicada a importância da água para as plantas e como elas retiram a água do terreno. Foi perguntado como investigar isso e os alunos sugeriram testar com sementes dando início à segunda fase do experimento.

Para esta etapa, foram utilizadas garrafas PET trazidas pelos estudantes, substrato de terra adubada, argilosa (latossolo roxo) e areia, sementes de girassol e água.

As garrafas foram cortadas pelas professoras e as partes inferiores preenchidas com os solos citados acima. Seguiu-se a seguinte distribuição: oito com substrato humoso, oito com argiloso e cinco com arenoso, totalizando vinte e um vasos. Cada aluno recebeu um destes vasos e plantou três sementes de Girassol. Eles o levaram para suas casas e mais algumas sementes foram dadas para plantarem livremente, sob combinado de regar todo dia a noite e mantê-las em local iluminado. O assunto foi trabalhado em sala de aula, tratando o aspecto visual, nutritivo, usos e principais ocorrências de cada solo. Semanalmente conversava-se com os estudantes sobre o desenvolvimento de suas plantas e, muitas vezes, os pais enviavam fotos do andamento do experimento (Figura 2).

Cerca de 40 dias depois, os estudantes nos falaram ou trouxeram as mudas sobreviventes e foi analisado em qual solo as mudas estavam, seu desenvolvimento e quais tinham sido os maiores desafios para cuidar das plantas. Um importante comparativo veio de duas plantas trazidas por um aluno, que plantou sementes no mesmo dia em um vaso com solo argiloso e em outro vaso, no humoso e crescidas sob mesmo ambiente. Com uma régua, elas foram avaliadas quanto à aparência e ao tamanho da parte aérea.

Após ambos os experimentos, os alunos puderam optar por levar as plantas para casa ou plantar na escola para acompanharem o desenvolvimento das mesmas e as impressões daqueles que quiseram se expressar, foram gravadas ou registradas num questionário entregue aos mesmos.

Resultados e Discussão

A experimentação, principalmente no presencial, trouxe grande entusiasmo dos estudantes. Eles perguntavam, queriam tocar e sentir as sementes, a terra, manusear a água e ferramentas. Eles expressaram surpresa na montagem da aula ao descobrirem que o algodão é uma planta, também quanto à cor e tamanho da semente do girassol e alguns termos que teoricamente já deveriam conhecer.

Essa “novidade” como explicada por Salatiño e Buckeridge (2016) acontece porque a urbanização nos desconecta da natureza, diminuindo aprendizagens espontâneas com o contato, textura e visualização de seus elementos, especialmente com os vegetais. Isso dificulta o entendimento da importância destes na conservação da vida por parte das crianças, especialmente num momento pós-pandemia. Além disso, como afirma Cunha e Sedano (2019), os alunos nos Anos Iniciais de Ensino vivem uma fase em que a curiosidade e inquietação é muito presente, elementos que os tornam participativos e flexíveis a novas metodologias de ensino.

Como resultados do primeiro experimento (Figura 3), os alunos estavam interessados e observaram que as sementes mantidas em local ensolarado, germinaram e desenvolveram-se quase no mesmo ritmo em mudas com folhas verdes e caule reto. Eles puderam visualizar que a claridade interfere pouco na germinação do Girassol e se admiraram, pois muitos não achavam que a semente germinaria sem sol, enquanto outros não sabiam o que esperar.

As sementes mantidas no escuro também germinaram, contudo, aquelas mais próximas ao furo da caixa germinaram e cresceram mais rápido que as que estavam afastadas. Em alguns potes, havia plântulas já bem alongadas enquanto algumas sementes estavam germinando. Notamos também que as plântulas tinham cor amarelada em suas folhas e seu caule estava bem longo e esticado. Perguntamos para onde eles achavam que a plantinha estava se direcionando, e alguns estudantes interpretaram que era rumo a brecha por onde entrava luz e ar na caixa (Figura 3).

Um resultado extra veio de uma aluna que permaneceu no remoto e deixou o vaso na caixa



Figura 3. Resultado do experimento da ação da Luz na germinação e desenvolvimento do Girassol: A - mantida no sol e B - mantida em caixa. Fonte: autores.

por mais tempo e as mudas morreram enquanto a mantida no sol cresceu bem e saudável. Levamos esta informação para os alunos que concluíram que a luz importa para o crescimento e sobrevivência desses seres.

A assimilação do conteúdo foi bem efetiva, com as crianças percebendo de modo investigativo que as plantas precisavam de sol para se desenvolverem bem. Isso favoreceu o entendimento de que conhecimentos reproduzidos (obtidos em televisão ou livros) fossem substituídos por um conhecimento científico, observado e interpretado por nossos pequenos pesquisadores. Embora pareça cedo para iniciar metodologias científicas, essas técnicas devem ser trabalhadas desde os primeiros anos escolares, segundo preconiza o Ministério da Educação (BRASIL, 2018) e fomenta a alfabetização científica ao aproximar a ciência dos cientistas à escolar e relacionar o resultado aos fatos da realidade cotidiana (SASSERON, 2015).

Notamos essa conexão na percepção bem interessante de alguns estudantes:

Aluna 1 do 2º ano: Eu acho que as plantas deveriam ter todos os cuidados que os humanos têm com o corpo deles. Elas precisam de água para beber como a gente, de solo bom como se fosse nossa comida e da luz para dar energia, como a gente também precisa de luz.

A Aluna 2 do 2º ano perguntou:

Por que manter uma planta no escuro? Nós não íamos querer crescer num lugar escuro, não é bom, nem saudável. Temos que aprender a cuidar das plantas, elas também precisam dessa atenção senão, vão morrer.

Essas alunas foram além do conteúdo trabalhado e correlacionaram as nossas necessi-

dades (sociedade) à dos vegetais (do meio ambiente). Compreenderam a relação de respeito e cuidado que devemos ter com as plantas, um pequeno passo para a construção de cidadãos críticos e conscientes ambientalmente. Elas integraram o aprendizado de ciência à sua sociedade, como busca a Educação Ambiental e que é esperado quando se percorre um ensino visando o letramento Científico estudantil (KURZ; BEDIN, 2019).

No segundo experimento, a apresentação dos solos contou com ampla participação dos estudantes, que envolveram-se na procura e coleta das amostras na escola à execução. Os estudantes perceberam que no solo calcário houve rápido escoamento da água, diferente dos demais substratos. Após algum tempo, os alunos tocaram os substratos e perceberam que o calcário já estava quase seco. Alguns discentes concluíram que ali o vegetal teria sede mais rápido enquanto outros não sabiam como relacionar.

Seguimos com o plantio, e obtivemos a germinação de todas as sementes, contudo 60% dos potes com solo arenoso morreram em duas semanas. Em análises de Linhares et al. (2005), constatou-se que este substrato pode ser usado em girassol desde que devidamente adubado, pois ele em si é considerado pobre em nutrientes. Usamos a informação do livro didático para ajudar na interpretação pelos estudantes.

Ao confrontar resultados nos solos humoso e argiloso obtivemos ao final, três plantas sobreviventes de cada. As demais morreram por questões corriqueiras. Como cada aluno mantinha as plantas num ambiente diferente, a comparação ficou mais clara com as plântulas trazidas pelo mesmo estudante nestes dois solos (Figura 4).

A que teve maior crescimento estava em solo humoso, com 27 cm e haste firme, considerado muito rico em nutrientes, devido à alta quantidade de matéria orgânica em decomposição, é considerado fértil e tem bom escoamento da água. O

solo argiloso infelizmente tem menos nutrientes que o anterior e retém mais a água, sendo chamado de solo pesado. Nele, a altura da planta foi de 19 cm (na maior das mudas), o caule era flexível e inclinado (Figura 4).

Nossos resultados estão dentro do esperado para plantas em geral que preferem solos férteis e permeáveis e também em estudos com Girassóis, como o de Brasil (1992). Segundo o autor, é fundamental para o crescimento do girassol, a escolha do substrato que una uma proporção razoável de nutrientes a boa drenagem, ou seja, aqueles permeáveis, como é o caso do solo humoso. Linhares et al. (2005) também encontraram melhor rendimento do girassol em terrenos bem nutridos.

Os alunos assimilaram o conteúdo e a interpretação do experimento de modo fluido e contextualizado com a curiosidade deles. A eficiência na aprendizagem foi tanta que quando fomos plantar as mudas de girassol na escola cujo terreno é argiloso, um aluno do 3º ano perguntou “Professora, não deveríamos colocar solo humoso antes de plantar?” Porque a planta que cresceu no humoso não vai crescer tão bem aqui”. Realmente, não havíamos preparado o terreno. Ele aprendeu e já aplicou de maneira correta o novo saber. O nosso aluno passou de mero ouvinte a produtor de conhecimento.

A natureza concreta e interativa desta metodologia de ensino nos ajudou na consolidação do conteúdo de alguns alunos com dificuldades de aprendizagem que se tornaram sujeitos ativos na aprendizagem. Eles conseguiram expor suas ideias e interpretaram corretamente as informações. Tiveram êxito em aptidões relevantes neste espaço de aula ressignificado (LEITE et al., 2018).

Para muitas crianças de ambas as turmas, era a primeira vez que plantavam e o vínculo com os girassóis perdurou após ambos os experimentos, pois convidamos nossos estudantes a plantar as mudas num canteiro da escola e eles continuaram a regar e a acompanhar o desenvolvimento delas. Também comentaram que queriam fazer novos experimentos, abrindo portas para outros conhecimentos serem apresentados de modo natural, independente da programação curricular.

Com as observações que fizemos acima, pudemos corroborar Araújo e Silva (2015) que a inserção de metodologias de ensino que utilizam elementos naturais e que levam os educandos a se sensibili-

zarem perante os fatores vivos e não vivos podem contribuir com o auto aprendizado. O contato dos alunos com o objeto de estudo ajuda a entendê-lo e desperta o desejo de compreender os processos que o envolvem. Isso fica ainda mais marcado quando a abordagem dá protagonismo aos estudantes.

A realização de Atividades Investigativas como método complementar de ensino proporcionou aos educandos o desenvolvimento da autonomia, de aprender a observar e analisar, da responsabilidade, a conexão entre o doméstico e o científico, e a construção prática de saberes (Kurz e Bedin, 2019) e até valores como o respeito e zelo aos seres vivos. Tais aprendizados favorecem o desenvolvimento pedagógico dos estudantes e seu letramento científico.

Conclusões

Ao partirmos da pergunta dos estudantes para iniciar este trabalho, tivemos expressivo engajamento dos mesmos nas aulas. Conseguimos responder à questão geradora no desenvolvimento do Girassol atrelando a entrega do conteúdo programático ao protagonismo das crianças.

O experimento da luz trouxe grande diferença entre o resultado e a expectativa dos estudantes; enquanto o de solos, os levou a aprender sobre cuidar da planta, observar, aceitar quando elas morriam. Em ambos, favoreceu-se novas

oportunidades de interpretar o mundo e as coisas que o permeiam.

Proporcionar uma atividade investigativa longa, mesmo para alunos de anos iniciais, foi de imensa importância na construção do conhecimento em Ciências, substituindo com vantagens as aprendizagens teóricas tradicionais. Além de encorajá-los a aceitar novos desafios, pois cada vez que eles buscam observar, testar, deduzir, mais fascinante aquela experiência se torna sob a perspectiva dos alunos.

A percepção de alguns estudantes ao final do processo enfatizou o tratamento igualitário que precisa ser dado entre os seres vivos, o nosso papel de manter o equilíbrio com a natureza e ainda a tomada de decisão baseada no que tínhamos acabado de testar. Tais habilidades são adquiridas por intervenções de alfabetização científica que promovem uma formação crítica, reflexiva e inovadora tão necessária à sociedade contemporânea, rumo à formação de cidadãos eco-conscientes.

Vale ressaltar, ainda, que o ensino de Botânica pode e deve ser incentivado nos espaços educacionais de Anos Iniciais. Os alunos cuidam, se responsabilizam, observam e aprendem o doce sabor do contato com a natureza. Conclui-se que, assim como os girassóis, nossos alunos precisam ser nutridos sob a luz do sol e do protagonismo, respectivamente. 😊

Referências

- ARAÚJO, Joeliza Nunes; SILVA, Maria de Fátima Vilhena. Aprendizagem significativa em ambientes naturais. Amazonas: **Revista Amazônica de Ensino de Ciências/Revista ARETÉ**, v. 8. n. 15, p. 100-108, 2015.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: Lanarv/ Snad, 1992.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Educação é a base**. Brasília: MEC/ CONSED/ UNDIME, 2018.
- CUNHA, Aline Oliveira, SEDANO, Luciana. Atividades Investigativas: estratégias didáticas para o ensino de ciências nos anos iniciais. Bahia: **Seminário Gepráxis**, v. 7, 2019.
- FREIRE, Paulo. **Educação e Mudança**. 7. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.
- KURZ, Débora Luana; BEDIN, Everton. As possibilidades de um E-book de experimentos para a promoção da Alfabetização Científica nas áreas de Ciências da Natureza nos Anos Iniciais do Ensino



Figura 4. Mudas crescidas no solo humoso e argiloso. Fonte: autores.

Fundamental. **24º Seminário Internacional de Educação, Tecnologia e Sociedade**: ensino híbrido. Redin, v.8, n. 1, 2019.

LEITE, Joici de Carvalho; MAGALHÃES JÚNIOR, Carlos Alberto de Oliveira; RODRIGUES, Maria Aparecida. Argumentações de um grupo de professores acerca do uso de atividades investigativas. Chapecó: **Revista Insignare Scientia** - RIS, v. 1, n. 1, 2018.

LINHARES, Paulo César Ferreira; ABREU, Walberto Borges; NETTO, Alexandre Marcos Menezes; SANTOS, Vivian Gaete dos; SOUSA, Adalberto Hipólito de; MARACAJÁ, Patrício Borges. Substratos na emergência e no vigor de plântulas de girassol. Paraíba: **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, n. 1, v. 5, 2005.

SALATINO, Antonio; BUCKERIDGE, Marcos. Mas de que te serve saber botânica? São Paulo: **Revista Estudos Avançados**, n. 87, v. 30, 2016.

SASSERON, Lúcia Helena. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. Belo Horizonte: **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 17, 2015.

Agradecimentos

Agradecemos à equipe gestora da EC 303 pela assistência, à coordenação Regional de Ensino de Samambaia pela compra do material utilizado nos experimentos, aos demais estudantes que participaram das atividades e suas famílias, pelo apoio e incentivo constantes.



Imagem dos autores.