

# Fatores Ambientais que Interferem na Germinação

Lisiane de Souza\*, Alexandre Mesquita\* e Gladis Franck da Cunha\*

## Resumo

O presente trabalho refere-se à aplicação de experimentos com alunos do 6º ano do Ensino Fundamental, objetivando a motivação, o desenvolvimento de habilidades voltadas à observação, à relação interpessoal nas equipes de trabalho, às competências relacionadas às mais diversas formas de linguagem, além de identificar e retomar ideias errôneas sobre os fatores externos (ambientais) necessários à germinação das sementes, tendo em vista, que os conteúdos desenvolvidos neste ano referem-se ao estudo da Terra, do solo, da água e do ar entre outros e que muitos estudantes não compreendem todos os conceitos e a importância destes fatores para a existência dos seres vivos. Os experimentos foram organizados em dois momentos, um primeiro para observar a influência do solo e outro momento para observar a interferência da água, do ar e da luz. Quanto à temperatura não foram realizadas atividades práticas, porém, durante o período de observação (três semanas) os experimentos permaneceram em ambiente controlado, no laboratório de Ciências. Para a realização dos experimentos utilizou-se materiais facilmente encontrados no comércio, alguns reciclados e os estudantes foram organizados em seis equipes, o que favoreceu a coleta de dados, a manutenção dos experimentos, os cálculos dos percentuais, a montagem do relatório e dos gráficos. Muitos destes conteúdos ainda não haviam sido estudados em outras disciplinas, porém foram desenvolvidos na disciplina de Ciências, respeitando os conhecimentos prévios e as capacidades cognitivas. A utilização de experimentos foi eficaz para a construção de novos conhecimentos e para o desenvolvimento de habilidades necessárias a iniciação à pesquisa.

## Palavras-chave

Experimento, Aprendizagem, Germinação.

# Environmental Factors that Interfere in the Germination

## Abstract

This paper refers to the application of experiments with sixth graders of elementary school, aiming motivation, skills development focused on observation, interpersonal relationships in teams, related to the various forms of language skills, as well to identify and resume misconceptions about the external (environmental) factors required for seed germination, in order that the contents developed this year refer to the study of the earth, soil, water and air, among others, and that many students do not understand all the concepts and the importance of these factors for the existence of living beings. The experiments were organized in two stages, first to observe the influence of soil and another moment to observe the interference of water, air and light. The temperature impractical activities were conducted, however, during the observation period (three weeks) experiments remained in a controlled environment in the science laboratory. For the experiments we used materials easily found in commerce, some recycled; students were organized into six teams, which improved the data collection, the maintenance of the experiments, the calculations of the percentages, and the producing of report. Many of these contents had not yet been studied in other disciplines, but were developed in the discipline of science, respecting prior knowledge and cognitive abilities. The use of experiments was effective for the construction of new knowledge and to develop skills necessary to start the search.

## Keywords

Experiment, Learning, Environmental Factors, Germination.

## I. INTRODUÇÃO

Existem muitos fatores ambientais que interferem diretamente na germinação das sementes, como: água, temperatura, ar e luminosidade. Porém, os estudantes quando questionados sobre o que é necessário para germinação de uma semente, citam em primeiro lugar a terra – o solo e após com certa insistência relatam a água e o sol (a

luz), ao mesmo tempo, que citam o solo, também lembram que em anos anteriores realizaram experimentos com sementes de feijão, plantadas no algodão. A lembrança deste experimento gera dúvida aos estudantes, até mesmo sobre suas afirmações. Para comprovar ou refutar a importância destes fatores, organizou-se com a turma 63 do 6º ano do Ensino Fundamental, da Escola Municipal de Ensino Fundamental Professora Maria Borges Frota da cidade de Bento Gonçalves, uma série de pequenos experimentos. A partir destes experimentos, foi possível analisar os efeitos de fatores como a água, o ar, do solo e da luminosidade na germinação de sementes. Não foi possível identificar a interferência da temperatura, porém, os experimentos permaneceram em ambiente controlado, dentro do laboratório de Ciências da escola onde recebiam luz, ficaram protegidos do vento, da

\* Universidade de Caxias do Sul–Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática – Caxias do Sul – Brasil.  
desouza.lisiane@gmail.com, gladisfranck@gmail.com, amesquita@ucs.br

Data de envio: 06/10/2014

Data de aceite: 06/11/2014

<http://dx.doi.org/10.18226/23185279.v2iss2p57>

geada, do calor direto do sol e das diferenças bruscas de temperaturas que ocorrem no mês de junho e julho na região sul do Brasil. Além de analisar esses fatores, os estudantes foram desafiados a realizar tabelas, cálculos de percentual e até a construção de gráficos sobre a germinação no solo e nos componentes do solo na disciplina de Ciências, desta forma criou-se um contexto interdisciplinar de aprendizagem. Os experimentos auxiliaram na concentração dos estudantes nas atividades voltadas a pesquisa, a observação, a resolução de problemas, a trabalhar em parceria, superando sentimentos de frustração e desânimo, além de contribuir para a reflexão dos seus próprios saberes prévios e construir um novo conhecimento a partir de uma ação prática.

## II. REFERENCIAL TEÓRICO

A utilização de experimentos na disciplina de Ciências possibilita aulas mais dinâmicas, que promovem a participação, a discussão dos resultados, favorecendo a aprendizagem e a apropriação dos conceitos e conteúdos propostos aos estudantes. “A experimentação é essencial para um bom ensino de Ciências. Em parte, isto se deve ao fato de que o uso de atividades práticas permite maior interação entre o professor e os alunos, [...]” [1]. Esta interação entre o professor e os estudantes estimula o interesse e a motivação, como afirma Piletti [2]: “A motivação é o fator fundamental da aprendizagem”. Quando no ambiente escolar, professores e estudantes estão sintonizados, existe respeito recíproco e o interesse do estudante em aprender, a aprendizagem torna-se mais prazerosa e a escola deixa de ser apenas um local de convivência, para ser um espaço agradável e alegre, onde o ato de estudar se dá com liberdade para se expressar e receber a orientação adequada, desenvolvendo o pensamento e a sociabilidade. Da mesma forma, a interação dos estudantes com os colegas é fundamental. As atividades propostas em pequenos grupos tornam-se desafiadoras, geram conflitos e superação dos mesmos, estimulando habilidades interpessoais ao socializar ideias, conclusões e favorecendo que eventualmente um estudante num estágio de conhecimento mais adiantado, seja mediador da construção do conhecimento de outros da equipe de trabalho. As habilidades auxiliam o desenvolvimento das competências, que são definidas, “[...] como sendo uma capacidade de agir eficazmente em um determinado tipo de situação, apoiada em conhecimentos, mas sem limitar-se a eles” [3]. A metodologia de criar um ambiente de pesquisa colabora para o desenvolvimento de competências, estimulando que os estudantes sejam mais críticos, responsáveis, autônomos e interessados em procurar soluções para os problemas pessoais, sociais e ambientais.

*[...] o objetivo do ensino como investigação não é formar verdadeiros cientistas, tampouco obter única e exclusivamente mudanças conceituais. O que se pretende, principalmente, é formar pessoas que pensem sobre as coisas do mundo de forma não superficial [4].*

Para isto, o ensino de Ciências, precisa se sustentar na aprendizagem ativa, onde mais que realizar experimentos os estudantes são capazes de manipular e modificar mediante sua ação, permitindo a exploração, constatação e reflexão de várias atividades diferenciadas. O que pode acontecer em grupos ou de forma individual. Segundo Barbosa e Moura

[5]: “a aprendizagem ativa ocorre quando o aluno interage com o assunto em estudo - *ouvindo, falando, perguntando, discutindo, fazendo e ensinando* - sendo estimulado a construir o conhecimento ao invés de recebê-lo de forma passiva do professor”. Na aprendizagem ativa a ação do professor também precisa ser repensada, ele não pode permanecer apenas na posição de transmissor da informação, mas precisa modificar sua metodologia, para um ensino mais significativo e próximo da vivência dos estudantes, como descreve o PCN de Ciências Naturais [6]:

*As teorias científicas, por sua complexidade e alto nível de abstração, não são passíveis de comunicação direta aos alunos de ensino fundamental. São grandes sínteses, distantes das ideias de senso comum. [...] A mobilização de conhecimentos adquiridos pela vivência e pela cultura relacionados a muitos conteúdos em situações de aprendizagem na escola é um pressuposto básico para a aprendizagem significativa.*

Dorneles e Cunha [7], reforçam a utilização de práticas, ao afirmarem que: “[...] no ensino de ciências, os professores não podem apenas dizer o conteúdo, mas precisam criar situações pedagógicas que viabilizem vivências construtivas, ou seja, que possibilitem o envolvimento pessoal de cada educando na descoberta dos conceitos científicos”. Sendo assim, os experimentos tornam-se necessários para facilitar o desenvolvimento e a compreensão dos conteúdos de ciência e para favorecer que os estudantes sejam os protagonistas de sua aprendizagem ou como afirma Santos [8]: “O aluno precisa ser o personagem principal desta novela chamada aprendizagem”.

## III. METODOLOGIA E PROCEDIMENTOS

Trabalhar a experimentação foi uma estratégia de relacionar e dar maior significado aos conteúdos trabalhados no primeiro trimestre com o 6º ano (o solo e a água), como reforça Moraes [1], ao afirmar: “[...] entendo que no ensino de Ciências, as atividades experimentais não devem ser desvinculadas das aulas teóricas, das discussões em grupo e de outras formas de aprender”. Para isso, inicialmente, foi solicitado aos estudantes que respondessem no caderno a questão: Quais são os fatores ambientais necessários à germinação? A partir das respostas dos estudantes, foram propostos à turma alguns experimentos. O primeiro para comprovar ou refutar a importância do solo na germinação. A turma foi organizada em seis equipes de trabalho, cada equipe plantou sessenta sementes de almeirão em uma bandeja com um determinado tipo de solo: Solo rico em calcário, solo rico em húmus, solo rico em argila e solo rico em areia e em dois componentes do solo: a areia e a argila. No período de três semanas as equipes de trabalho foram ao laboratório para: regar, contar e medir as plantinhas germinadas, anotar as observações e os dados coletados. Na terceira semana, responderam novamente a questão: Quais são os fatores ambientais necessários à germinação? E analisaram a importância ou não do solo para a germinação. Para o segundo grupo de experimentos, utilizou-se o procedimento de germinação sobre o algodão. Organizou-se novamente a turma em outras seis equipes, estas colocaram quinze sementes de almeirão em algodão, utilizando condições experimentais diferentes. Para comprovar a importância da água: um grupo usou um pote aberto com algodão molhado e outro no pote

aberto com algodão seco. Para comprovar a importância do ar: um grupo envolveu as sementes em filme plástico com algodão molhado, fazendo o possível para retirar o ar, outro grupo também utilizou o pote aberto com algodão molhado. Para comprovar a importância da luz: um grupo utilizou um pote escuro fechado e outro um pote transparente também fechado, ambos com algodão molhado. Durante mais três semanas, os estudantes tiveram a responsabilidade de observar e realizar a manutenção do experimento (cuidando da água) e a anotar suas observações. Ao final, os estudantes analisaram a importância de cada fator para a germinação do almeirão, calcularam a taxa germinativa e montaram gráficos sobre o percentual de sementes germinadas nos experimentos com o solo. A opção por esta metodologia de trabalho é reforçada por Dorneles e Cunha [7], ao tratarem da execução dos experimentos, reforçam entre outros itens, que para as atividades com experimento precisa-se dar atenção aos resultados, à análise estatística e armazenamento de dados. De acordo com os conhecimentos anteriores dos estudantes e suas capacidades cognitivas foi realizada a montagem de tabelas, com cálculos de percentual a partir da regra de três simples e a construção de gráficos de coluna em papel quadriculado, já para o armazenamento de dados foi elaborado um relatório simples para as anotações das observações semanais e para as conclusões e discussões, foram sugeridas questões com respostas diretas.

#### A. Recursos utilizados nos experimentos

Sementes de almeirão da variedade Catalonha, escolhida por ser uma hortaliça que pode ser plantada durante todo o ano na região sul do Brasil e estar disponível no comércio local; ambiente controlado (laboratório de Ciências). Para os experimentos com o solo: bandejas elaboradas a partir da parte inferior das embalagens plásticas de uma dúzia de ovos; solo enriquecido com um componente sólido (areia, argila, calcário e húmus), areia, argila e água. Para os experimentos com água, ar e luz: algodão; potes diferentes transparentes alguns com tampa; pote escuro com tampa; filme plástico e água

### IV. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os estudantes, quando questionados pela primeira vez sobre os fatores necessários à germinação, responderam em primeiro lugar o solo, após a água, a luz e apenas dois estudantes responderam o ar. A partir destas respostas foi possível organizar os experimentos, pois os fatores externos (ambientais) que interferem na germinação das sementes são: a luz, a temperatura, a disponibilidade de água e o oxigênio [9]. Sendo assim, os estudantes possuíam um conhecimento errôneo sobre a influência do solo na germinação das sementes e os experimentos poderiam ser um meio para auxiliar na correção desta ideia. Os experimentos com os diversos tipos de solo, a areia e a argila, onde foram plantadas sessenta sementes, resultaram em germinação em todos os experimentos, como mostra a “Tabela I”. Destaca-se nestes experimentos, o plantio na argila, onde os estudantes foram orientados a deixarem as sementes sobre a argila e regarem bem, isso favoreceu a discussão sobre a interferência do solo, já que as sementes não foram enterradas.

centering

TABELA I: Percentual e quantidade de sementes germinadas nos experimentos com os tipos de solo e seus componentes

Tipos de solo ou componente	Quantidade de sementes germinadas	Percentual de germinação
Solo rico em húmus	36	60%
Solo rico em areia	16	27%
Solo rico em argila	27	45%
Solo rico em calcário	24	40%
Areia	26	43%
Argila	45	75%

TABELA II: Percentual e quantidade de sementes germinadas em cada experimento com a água, o ar e a luz.

Fatores	Experimentos	Quantidade de sementes germinadas	Percentual de germinação)
Água	Pote aberto com algodão molhado	4	16%
Água	Pote aberto com algodão seco	0	0%
Ar	Pote aberto com algodão molhado	11	44%
Ar	Algodão molhado envolto em filme plástico	0	0%
Luz	Pote escuro tampado com algodão molhado	6	24%
Luz	Pote transparente tampado com algodão molhado	10	40%

Aparentemente os experimentos comprovaram a importância do solo para a germinação, mas ao final da terceira semana de observação, sobreviveram apenas as plantas dos solos ricos em argila, calcário e húmus. Com estes dados foi possível retomar a questão inicial e iniciar uma discussão com os estudantes, sobre a diferença entre germinação e desenvolvimento da planta, assim como, os fatores ambientais necessários em cada etapa. A partir desta discussão, os estudantes chegaram à conclusão que o solo não é um fator limitante para a germinação das sementes, mas necessário para o desenvolvimento das plantas. Nos experimentos para comprovar a importância da água, do ar e da luz, onde os estudantes plantaram quinze sementes em cada experimento, a germinação aconteceu conforme a expectativa dos estudantes, uma surpresa para os estudantes foi a germinação no pote escuro e a não germinação nas sementes envolvidas no filme plástico, conforme mostra a “Tabela II”.

Passados três semanas de observação sobreviveram todas as sementes germinadas, inclusive as que permaneceram no pote escuro e tampado. Os experimentos comprovaram de forma simples e precisa aos estudantes, o fato de que as sementes não necessitam de solo para germinar, porém os outros fatores precisam ser controlados e equilibrados para que ocorra a germinação. A sugestão de medição das plantinhas germinadas não foi bem sucedida, pois muitos estudantes ao medirem acabaram arrancando as plantinhas, interrompendo a medição do crescimento na semana seguinte. Por isso, estes dados não foram aproveitados para a construção de gráficos de crescimento do almeirão.

## V. CONCLUSÕES

Os experimentos atenderam as expectativas ao motivar e concentrar os estudantes nas aulas de Ciências e foram fundamentais para transformar a ideia errônea que os estudantes possuíam, em relação aos fatores ambientais limitantes para a germinação e o próprio conceito de germinação. O desenvolvimento de conteúdos atitudinais e procedimentais, com a prática de iniciação à pesquisa, ainda precisam ser intensificados, pois muitos estudantes não foram responsáveis em assumir a manutenção do experimento, a divisão de tarefas na equipe de trabalho, gerando brigas que favoreceram a desmotivação das equipes em não repetirem os experimentos e troca das equipes de trabalho para a segunda etapa dos experimentos. Os estudantes não conheciam os cálculos de percentual, sendo assim a professora demonstrou de uma maneira simples a regra de três e eles foram organizando os cálculos em equipes, esta atividade foi bem compreendida pela maioria dos estudantes, porém a construção dos gráficos foi bem difícil para eles assimilarem e montarem, mesmo sendo um gráfico simples de colunas. Estas atividades foram realizadas pela professora de Ciências, uma sugestão pertinente para um trabalho futuro é propor um projeto multidisciplinar, onde algumas tarefas possam ser assumidas pelos professores de Matemática e Artes. Contudo, observou-se em alguns estudantes avanços na produção textual, nos cálculos de percentagem (mesmo que este conteúdo não tenha sido desenvolvido na disciplina de matemática), na apropriação dos conteúdos conceituais, especialmente no conceito de germinação e na função da semente, assim como, na discussão das ideias e formulação de hipóteses para os problemas originados, como também, na expectativa dos resultados em cada experimento, promovendo atitudes e pensamentos de iniciação à pesquisa científica.

## VI. BIBLIOGRAFIA

- [1] M. Moraes, *Construtivismo e ensino de ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas*, EDIPUCRS, Porto Alegre, 2003.
- [2] N. Piletti, *Psicologia Educacional*, Ática, São Paulo, 15 edition, 1997.
- [3] P. Perrenoud, *Construir as competências desde a escola*, Artes Médicas Sul, Porto Alegre, 1 edition, 1999.
- [4] M. C. d. C. Campos, and R. G. Nigro, *Didática de ciências: o ensino-aprendizagem como investigação*, FTD, São Paulo, 1999.
- [5] E. F. Barbosa, and D. G. de Moura, "Metodologias ativas de aprendizagem na educação profissional e tecnológica," *B. Tec. SENAC*, vol. 39, no. 2, pp. 48–67, mai/ago 2013.
- [6] "Secretaria de educação fundamental: Parâmetros curriculares nacionais: Ciências naturais," Brasília: MEC/SEF, 1998.
- [7] L. T. Dorneles, and G. F. da Cunha, *Biologia Vegetal: manual de práticas escolares*, EDUCS, Caxias do Sul, 2005.
- [8] J. C. dos Santos, "O papel do professor na promoção da aprendizagem significativa," *Revista ABEU*, vol. 1, no. 1, pp. 9–14, jan/jun 2013.
- [9] S. M. L. Nassif, I. G. Vieira, and G. D. Fernandes, "Fatores externos (ambientais) que influenciam na germinação de sementes," Informativo Sementes IPEF, Disponível em: [www.ipef.br/tecsementes/germinacao.asp](http://www.ipef.br/tecsementes/germinacao.asp) Acesso em: 08 jul. 2014., abril 1998.