
Experimentação investigativa no ensino de ciências: conceituando germinação

Shuvartz, Marilda¹; Teixeira, Lithyeri P.² & Oliveira-Neto, José Firmino de³.

Categoria: Trabalhos de investigação

Resumo

Construir um conceito é um processo complexo, e não se configura mediante um ensino baseado na transmissão. Assim, pensando na superação de uma metodologia tradicional objetivamos analisar a construção do conceito de germinação através de uma proposta didática com uso da experimentação investigativa. O estudo tratou-se de uma pesquisa-ação propondo formas de ensino que superassem o modelo transmissivo-recepção dos conteúdos. A intervenção consistiu em cinco aulas elaboradas na proposta da experimentação investigativa, que permitiram aos alunos expor seus conhecimentos e participar ativamente na construção do conhecimento; revelando o desenvolvimento da abstração e da generalização que permitiu elaborações cada vez mais próximas do conceito de Germinação.

Palavras-chave: Ensino de Ciências. Experimentação investigativa. Pesquisa-ação.

Marco teórico

No modelo de ensino tradicional o conhecimento é fragmentado, está subdividido em assuntos que se findam por si, sem uma visão de unidade na busca por um fazer interdisciplinar. Acerca do aluno faz-se considerar que o mesmo é visto como tábua rasa que necessita ser preenchida com os dizeres do professor, porém como participante da ação de ensinagem e apreender o aluno deve fazer parte da aula “não como um traste mudo, mas pronunciando a nossa (sua) prosa do mundo” (Morais, 2001, p. 73).

¹Programa de Pós-Graduação em Ciências e Matemática (UFG). marildas27@gmail.com

²Programa de Pós-Graduação em Ciências e Matemática (UFG). lithyeri@gmail.com

³Programa de Pós-Graduação em Ciências e Matemática (UFG). neto.09@hotmail.com

Assim, se almejamos uma práxis docente na Educação Básica que seja emancipadora, reflexiva, crítica, inovadora, sensível e afetiva é necessário que a Universidade construa seus cursos mediados por esses princípios. Cachapuz *et al.* (2005), por exemplo, evidenciam a necessidade de mudanças no processo de ensino-aprendizagem das Ciências, posto que o ensino nessa área apresenta algumas deformações que necessitam de reformas, levando a um repensar na busca por um ensino crítico, reflexivo, contextualizado, e que dê instrumentos para uma possível emancipação do sujeito.

É nesse sentido, que Carvalho & Gil-Pérez (2011) colocam como uma necessidade formativa do professor de Ciências saber analisar criticamente o ensino tradicional, apontando para a necessidade de novas propostas de renovação do Ensino de Ciências, haja vista que, quando de sua prática buscará como referencial a formação que adquiriu. Para tal, o Ensino de Ciências deve adotar metodologias de ensino que envolvam o aluno em situações de investigação, discussões sobre o tema, capazes de permitir uma continuidade na construção de um conceito.

O processo de formação de conceitos espontâneos e a elevação desses a conceitos científicos percorrem três estágios (Vygotsky, 1998): sincrético ou amontoado de objetos, complexo e conceito. Essas categorias descrevem as modificações na forma de raciocinar que resultam na formação do conceito, que inicialmente se caracterizam por formas de pensamento elementar, que com o tempo passam a ser mais elaboradas e revelam uma maior estabilidade.

O processo de elaboração de um conceito é um processo complexo, que não pode ser atingido mediante um processo de ensino-aprendizagem centrado na memorização dos conteúdos. Assim, a mudança didática que propomos é a realização de aulas elaboradas segundo a proposta de experimentação investigativa (Cañal, 2011) como vista a superar o modelo tradicional de ensino, já que “os alunos têm a oportunidade de discutir, questionar suas hipóteses e ideias iniciais à luz do quadro teórico, coletar e analisar dados para encontrar possíveis soluções para o problema” (Suart; Marcondes, 2009, p. 51).

Mediante o exposto, objetiva-se analisar a construção do conhecimento através de uma proposta didática e, mais especificamente, propor atividades de experimentação investigativa para a construção do conceito de Germinação.

Metodologia

A metodologia de estudo   a pesquisa-a o, que pode levar   cria o de novos conhecimentos, oferecendo ao professor momentos de forma o e reflexão.

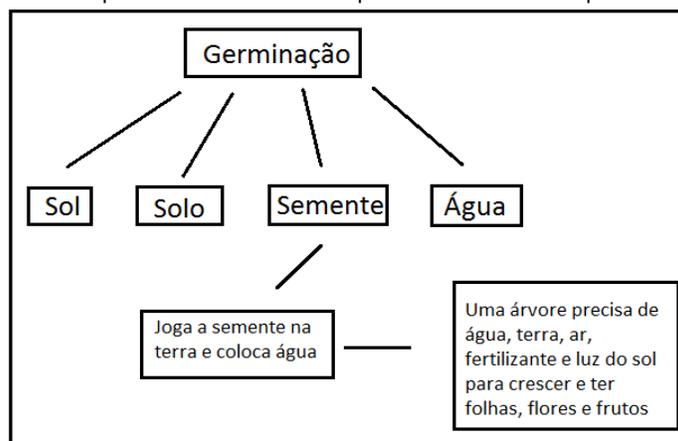
O público alvo da investiga o consistiu em alunos do sexto ano do Ensino Fundamental II, de uma escola pública da cidade de Aparecida de Goiânia, Goiás, Brasil conveniada   rede estadual de Educa o.

Quanto   elabora o das aulas, foram planejadas cinco aulas com dura o de 50 minutos cada, abordando o conceito de Germina o. Estas foram (re) planejadas a cada nova atividade de acordo com os dados obtidos, procurando sempre percorrer as espirais cíclicas da pesquisa-a o. Por fim, os dados consistiram nas grava es das aulas e elabora o escrita dos alunos.

Resultados e Discussão

A primeira aula consistiu em uma discussão sobre o tema Germina o, e a constru o de um mapa conceitual pelos alunos⁴ (Figura 1).

Figura 1 – Esquema construído pelos alunos na primeira aula.



Com a constru o do mapa o aluno teve a oportunidade de discutir com os colegas e o professor os conhecimentos que possuíam sobre germina o, os quais se aproximavam de formas elementares de pensamento, ainda com uma organiza o difusa como coloca Vygotsky (1998).

⁴ Os mapas conceituais foram empregados por entender que possibilitam que o alunado expresse as nuances do conceito.

Na segunda aula, realizada no laboratório, os alunos (A) participaram da elaboração do procedimento experimental dando início ao processo de experimentação investigativa, para responder ao problema proposto pela professora (P).

P. A presença de luz do sol influencia na germinação de uma semente? Como que nós vamos fazer pra saber se a luz influencia na germinação?

A1. Tia, por que a gente não faz assim, uns deixa no claro e outra deixa no escuro?

P. Isso.   uma boa ideia a dela? Isso nós vamos deixar, fala novamente.

A1. Fazer uns no claro, na luz, e outros no escuro, pra ver se vai funcionar nos dois.

Na terceira aula os alunos apresentaram as fichas de observação e registro de seus experimentos, onde algumas sementes receberam luz e outras não; o regime de irrigação ocorreu apenas em um grupo das amostras. Desta maneira, os alunos tinham experimentos que receberam água e outros que não receberam (Figura 2), evidenciando se haveria necessidade da mesma para a germinação.

Figura 2- Experimento realizado pelos alunos com  gua.



Partindo do experimento os alunos apresentaram suas conclusões sobre a germinação das plantas. Na aula foi possível reconhecer que as contribui es se baseavam em uma definição mais elaborada do conceito:

P. Como vocês identificaram que a semente germinou?

A1. Quando a raiz saiu.

A2. Quando eu olhei eu vi que ela tava inchada, e tava inchando assim, e tava descascando na ponta...

P. Você viu o que?

A2. Uma coisa pequenininha assim nascendo.

É possível verificar também no excerto abaixo a evolução no pensamento conceitual. Os alunos conseguem descrever as etapas da Germinação e as associam com o nascimento da raiz. Podemos dizer que as elaborações revelam a categoria "pensamento por complexo".

P. A última pergunta, alguém quer falar pra mim o que é germinação? Um de cada vez gente. Você.

A1. É quando uma planta nasce com os nutrientes necessários, a água e a terra. Com esses nutrientes ela pode germinar e nascer uma planta, e ter a sua própria semente pra nascer outras plantas.

P. Tá certo, quem mais quer falar? Você pode falar.

A2. A germinação é o processo de nascimento de uma planta.

P. Como que vocês sabem que a planta precisa de água pra germinar?

A3. Porque a semente absorve a água.

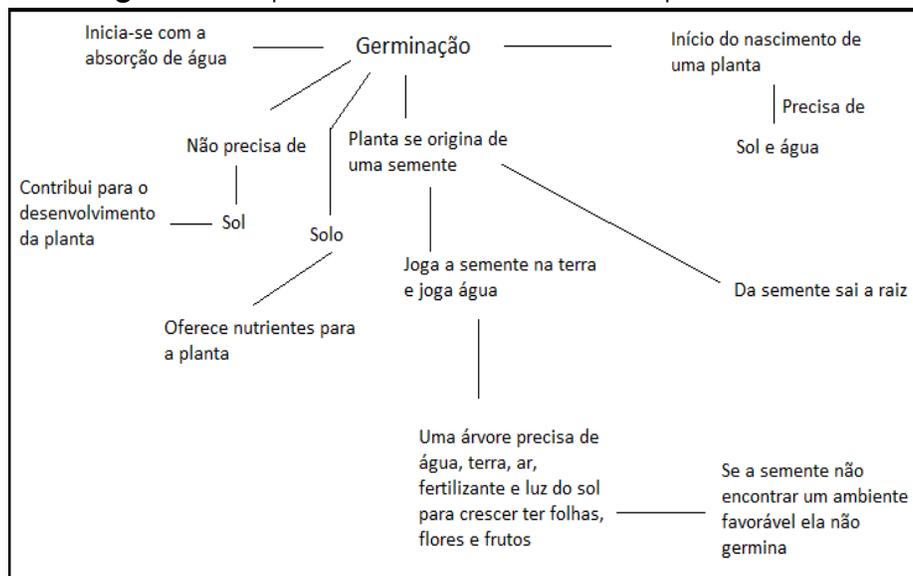
P. E quando começa a germinação?

A4. Quando a semente incha e vai aparecendo a raiz.

Para realizar o fechamento da aula, colocamos à disposição dos alunos frases confeccionadas pela professora relacionadas ao processo de Germinação, para que pudessem reconstruir o mapa conceitual confeccionado na primeira aula (Figura 3). Assim, foi possível verificar o trabalho conjunto entre os alunos, mostrando interação entre os aprendizes.

Com as discussões dos resultados experimentais e suas possíveis interpretações, desenvolvidas na terceira aula, a professora desenvolveu um ambiente propício à internalização dos processos relacionados à germinação, contribuindo para a evolução na elaboração do conceito.

Figura 3- Mapa conceitual reconstruído pelos alunos.



Comentando as intera es verbais da terceira aula,   possível dizer que as habilidades de abstra o e generaliza o estão em processo de desenvolvimento, na elabora o do conceito e que as elabora es dos alunos deste conceito superam o caráter descritivo, foram se tornando cada vez mais estáveis ao longo das atividades, fazendo com que as elabora es se aproximassem dos conhecimentos almejados.

A quarta aula consistiu na realiza o de questionário investigativo pelos alunos, sendo que dos 33 alunos, três não compareceram   aula; dos presentes, vinte e três definiram o termo Germina o indicando pistas da elabora o do conceito. No entanto, não podemos dizer que a última etapa na forma o de conceitos foi alcançada, pois não saberíamos dizer como os alunos expressariam a defini o do conceito em situa es diferentes das propostas.

Na quinta aula trabalhamos com a leitura de dois textos e a reprodu o de um vídeo envolvendo a Germina o. Após a reprodu o do vídeo os alunos tiveram escreverem sobre o vídeo (Figura 4 e 5). Dos 26 alunos que compareceram   quinta aula 23 alunos descreveram o processo de Germina o corretamente, o que sugere a elabora o do conceito e a compreensão do processo.

Figura 4- Elaboração de um aluno sobre o vídeo.

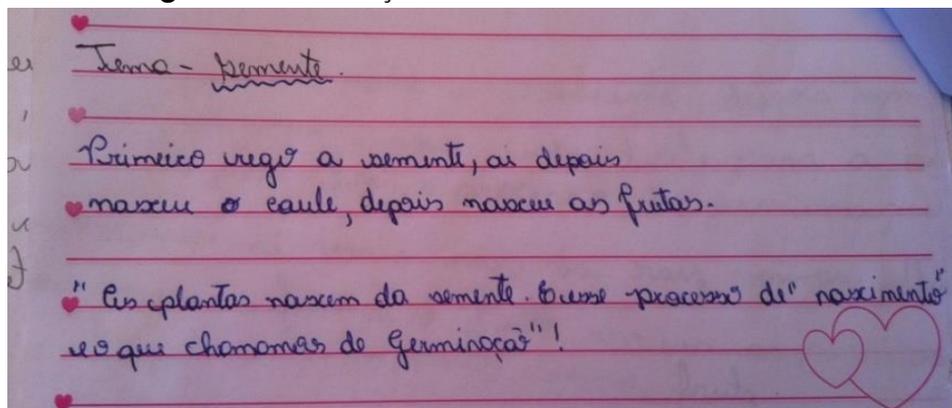
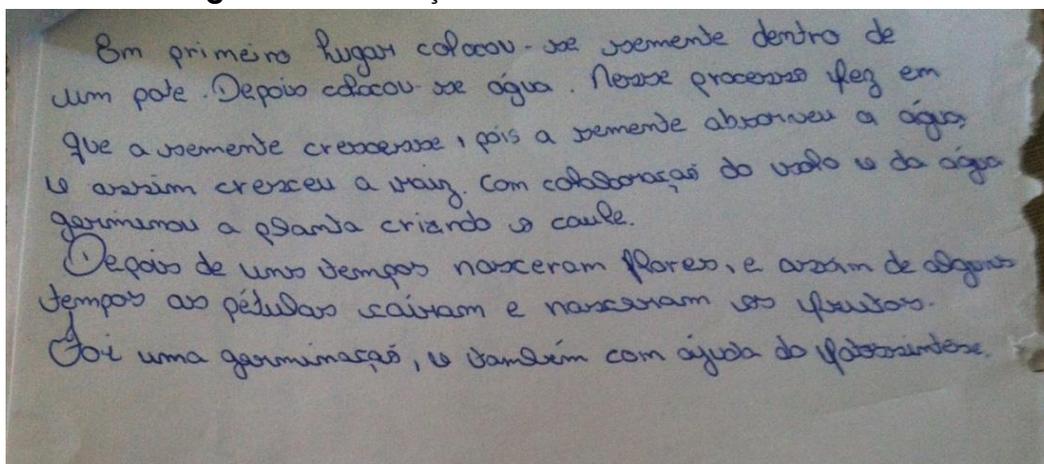


Figura 5- Elaboração de um aluno sobre o vídeo.



Dentre os resultados da pesquisa, é preciso considerar alguns fatores: os alunos a cada aula revelaram maior atenção; maior interesse em participar e contribuir com as discussões expondo suas dúvidas e pensamentos; os alunos desenvolveram respeito pelos colegas aprendendo a ouvi-los e a contribuir com suas produções; por último, foi possível perceber a evolução da elaboração do conceito de Germinação que após as atividades se aproximava da linguagem científica.

O desenvolvimento das aulas evidenciou a movimentação na elaboração do conceito, a cada momento revelava-se um pensamento mais complexo e abstrato. Inicialmente, a definição de Germinação era caracterizada por um pensamento difuso; contudo, depois, na terceira aula, já se caracterizava por

rela es que, de fato, existem entre os elementos, não sendo mais guiados por liga es subjetivas, revelando a categoria "pensamento por complexo". Nesse sentido, com o desenvolvimento das aulas foi possível verificar que "a consolida o da abstra o emergente, associada   generaliza o, possibilita   criança elaborar a palavra conceitualmente" (Fontana, 2005, p. 17).

Para tal, elucida-se que a pesquisa permitiu uma melhor compreensão sobre a utiliza o da experimenta o em aulas de Ciências, certo de que possibilitou a evolu o na elabora o do conceito abordado pelos alunos e que consistiu em uma alternativa de supera o do ensino por transmissão/recep o.

Conclusão

Por fim, atividades baseadas em uma postura investigativa, podem se constituir em uma alternativa para superar o modelo tradicional, uma vez que se percebe o aluno em toda sua integralidade, compreendendo que os conhecimentos prévios desses podem auxiliar na forma o do conceito.

A participa o dos alunos em todas as etapas da investiga o permitiu aos mesmos, expor seus pensamentos e d vidas, elaborar procedimentos, testar hipóteses, inferir conclusões, desenvolver habilidades de análise e síntese, do mesmo modo como a consolida o da abstra o e da generaliza o que possibilitou avanços na elabora o do conceito. O ambiente de liberdade e discussão construído levou os alunos a participarem das etapas do processo investigativo, desde a elabora o dos procedimentos até a socializa o dos resultados, colaborando para a manifesta o de habilidades cognitivas de alta expressividade.

Mediante o movimento delineado, finaliza-se reiterando que se o professor não empregar novas situa es de aprendizado capazes de causar supera es continuaremos com aulas de Ciências em que o professor transfere informa es e o aluno memoriza conteúdos sem compreendê-lo.

Referências

Cachapuz, A.; Gil-Pérez, D.; Carvalho, A. M. P.; Praia, J.; Vilches, A. *A necessária renova o do Ensino das Ciências*. São Paulo: Cortez, 2005.

-
- Carvalho, A. M. P.; Gil-Pérez, D. (2011). *Forma o de professores de Ciências: tendências e inova es*. São Paulo: Cortez.
- Ca al, P. (Coord.) (2011). *Didáctica de la biologia y la geologia*. Barcelona: GRA .
- Fontana, R. A. C. (1993). A elabora o conceitual: a dinâmica das interlocu es na sala de aula. In: SMOLKA, A. L.; GÓES, C. (orgs.) *A linguagem e o outro no espaço escolar: Vygotsky e a constru o do conhecimento*. Campinas: Papyrus.
- Morais, R. J. F. A criticidade como fundamento do humano. In: CASTANHO, S.; Castanho, M. E. (Orgs.). *Temas e textos em metodologia do ensino superior*. Campinas, SP: Papyrus, 2001.
- Suart, R. C.; Marcondes; M. E. R. (2009). A manifesta o de habilidades cognitivas em atividades experimentais investigativas no ensino médio de química. *Ciências & Cogni o*, 14 (1), 50-74.
- Vygotsky, L. S. (1998). *Pensamento e linguagem*. São Paulo: Martins fontes.