

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE – FURG
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas

PRODUTO EDUCACIONAL
UM CENÁRIO PARA INVESTIGAÇÃO:
DA SEMENTE AO GIRASSOL

Adriana da Costa Castilhos

Santo Antônio da Patrulha

2022



**FURG - Universidade Federal do Rio Grande
Campus Santo Antônio da Patrulha
PPGECE**

PRODUTO EDUCACIONAL
UM CENÁRIO PARA INVESTIGAÇÃO:

DA SEMENTE AO GIRASSOL

Adriana da Costa Castilhos
Orientador: Fernando Kokubun
2022



Um Cenário para Investigação: Da Semente ao Girassol

Sumário:

Apresentação.....	1
Educação Matemática Crítica.....	4
Cenários para Investigação.....	5
Probabilidade e Estatística.....	6
Da Semente ao Girassol.....	7
Primeira etapa: Problematização.....	8
Segunda etapa: Estratégias.....	13
Terceira etapa: Síntese.....	16

Um Cenário para Investigação: Da Semente ao Girassol

Apresentação

Caro Professor(a)!

Apresentamos um convite especial para você!

Convidamos você, Professor(a), para a leitura e apreciação do Produto Educacional aqui apresentado, Da Semente ao Girassol, dedicado à criação de um Cenário para Investigação por meio da elaboração de um projeto pedagógico para ser desenvolvido com estudantes do quinto ano escolar.

Intenciona semear, observar a germinação e registrar as fases de crescimento da planta, no caso, a flor de girassol, e a partir desses registros envolver o conteúdo de Probabilidade e Estatística.

Um Cenário para Investigação: Da Semente ao Girassol

A experiência na docência e na realização da pesquisa, impulsionou a produção de um material com possibilidade de contribuição para a construção de um Cenário para Investigação na Escola do Campo que aborda os conceitos estatísticos, presentes nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, de extrema relevância, tanto para a constituição de cidadãos críticos e conscientes, quanto para a construção do pensamento matemático, reflexivo e tecnológico.

De início, traz breves esclarecimentos importantes para o Professor(a) acerca do entendimento da Educação Matemática Crítica, dos Cenários para Investigação e do conteúdo proposto no projeto, Probabilidade e Estatística. Traz também, algumas sugestões de leitura, caso haja o interesse de aprofundamento dos conhecimentos sobre o assunto.

Um Cenário para Investigação: Da Semente ao Girassol

Torna-se essencial mencionar que este Produto Educacional, sendo um Cenário para Investigação, foi construído a partir da realidade observada durante a realização da pesquisa para dissertação com a turma do quinto ano da escola do campo EMEIEF Gastão Englert, município de São Francisco de Paula. Desta forma, foi articulado em consideração ao diálogo e à escuta desse grupo de estudantes. Sua replicabilidade, em outras realidades, depende essencialmente de avaliação e adequação.

Está organizado em três etapas: Problematização, Estratégias e Síntese, as quais poderão dar suporte para essa e outras propostas de investigação. Não se trata de uma receita pronta ou da prescrição de atividades para serem aplicadas em salas de aulas de Matemática, e sim, de uma proposta para ser pensada, construída e articulada em consideração aos saberes, aos interesses e a aceitação dos sujeitos envolvidos.

Adriana e Fernando

Um Cenário para Investigação: Da Semente ao Girassol

Educação Matemática Crítica



EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA

A educação tem um papel sociopolítico a cumprir.

Ole Skovsmose

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA - EMC

A Educação Matemática Crítica configura-se com estruturação e formulação próprias como uma forma de pensar e agir em Matemática, indissociável da construção de uma sociedade verdadeiramente democrática com capacidade de promover também as competências democráticas no indivíduo.

UMA PROVOCAÇÃO...

Como a Matemática que vem sendo construída e aplicada dentro das salas de aulas colabora para que estudantes venham a se tornar sujeitos participativos de sua própria aprendizagem, de forma reflexiva e em uma dimensão crítica diante dos fenômenos sociais que se apresentam?

CONHECIMENTOS POTENCIALIZADOS NA DIMENSÃO CRÍTICA EM MATEMÁTICA.

Conhecimento matemático:

Associado ao domínio dos conceitos, dos resultados e dos algoritmos matemáticos, ou seja, conhecer os símbolos e as regras matemáticas e usá-los de forma adequada.

Conhecimento tecnológico:

Compreende a habilidade de aplicar os conhecimentos matemáticos na construção de modelos, estratégias de resolução de problemas ou algoritmos.

Conhecimento reflexivo:

Interpretado como uma competência de refletir e avaliar, criticamente, a aplicação dos conhecimentos matemáticos na situação-problema considerando sua relevância social, sua aplicabilidade, os interesses e as necessidades reais.

OLE SKOVSMOSE

Com esforços empenhados nos estudos da Educação Matemática tornou-se um dos idealizadores da Educação Matemática Crítica com a preocupação diante dos conhecimentos necessários para a democratização da sociedade.

Para leitura...

SKOVSMOSE, Ole. Educação Matemática Crítica: a questão da democracia. Campinas: Papirus, 2001.
SKOVSMOSE, Ole. Um Convite à Educação Matemática Crítica. São Paulo: Papirus, 2014.

Um Cenário para Investigação: Da Semente ao Girassol

Cenários para Investigação



CENÁRIOS PARA INVESTIGAÇÃO

“qualidades de comunicação influenciam qualidades de aprendizagem”

“as qualidades da comunicação em sala de aula influenciam as qualidades da aprendizagem em Matemática”.
(ALRØ e SKOVSMOSE, 2006, p. 11).

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA - EMC

A dimensão crítica em Matemática traz consigo o conceito dos cenários para investigação propondo a construção do conhecimento a partir da valorização dos saberes da experiência, sendo possibilidade para um novo formato de condução das aulas.

MOVIMENTO....

O que Skovsmose propõe não é a prevalência de um ambiente de aprendizagem em detrimento das demais possibilidades, mas o movimento entre esses diferentes ambientes oferecendo ao estudante oportunidades diversas de construção de significados.

O AMBIENTE PODE DAR SUPORTE A UM TRABALHO DE INVESTIGAÇÃO;

OS ESTUDANTES SÃO CONVIDADOS PELO PROFESSOR A FORMULAREM QUESTÕES E PROCURAREM JUSTIFICATIVAS;

SÃO CORRESPONSÁVEIS PELO PROCESSO DE APRENDIZAGEM;

USAM MATERIAIS MANIPULÁVEIS E NOVAS TECNOLOGIAS NAS ATIVIDADES DE APRENDIZAGEM;

ENVOLVEM-SE EM PROJETOS QUE PODERÃO SERVIR DE BASE PARA AS INVESTIGAÇÕES

CONVITE

PARTE DAS PROVOCAÇÕES REALIZADAS PELO PROFESSOR, QUE CONVIDA, DESAFIA, PERGUNTA A PARTIR TAMBÉM DE SITUAÇÕES DA VIDA REAL, OFERECE QUESTIONAMENTOS E REFLEXÕES, NECESSÁRIOS PARA A REALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES E A COMPREENSÃO DOS FENÔMENOS PRESENTES NA SOCIEDADE.

AMBIENTES DE APRENDIZAGEM

Ambientes de Aprendizagem		
	Paradigma do exercício	Cenários para investigação
Referências à matemática pura	1	2
Referências à semirrealidade	3	4
Referências à realidade	5	6

Fonte: Adaptado de SKOVSMOSE, 2000

Para leitura...

SKOVSMOSE, Ole. Cenários para Investigação. Bolema, Rio Claro, v.13, n.14, p. 66-91, 2000. Disponível em: <http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/> Acesso em: dez. 2020.

Um Cenário para Investigação: Da Semente ao Girassol

Probabilidade e Estatística

PROBABILIDADE

A incerteza e o tratamento de dados são estudados na unidade temática Probabilidade e Estatística. Ela propõe a abordagem de conceitos, fatos e procedimentos presentes em muitas situações problema da vida cotidiana, das ciências e da tecnologia.

(BRASIL, 2017, p. 274)



Unidade Temática

PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA

Objeto do conhecimento

Espaço amostral: análise de chances de eventos aleatórios.

Cálculo de probabilidade de eventos equiprováveis.

Objeto do conhecimento

Leitura, coleta, classificação interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada, gráfico de colunas agrupadas, gráficos pictóricos e gráfico de linhas.

Habilidades

(EF05MA22)

Apresentar todos os possíveis resultados de um experimento aleatório, estimando se esses resultados são igualmente prováveis ou não.

(EF05MA23)

Determinar a probabilidade de ocorrência de um resultado em eventos aleatórios, quando todos os resultados possíveis têm a mesma chance de ocorrer (equiprováveis).

(EF05MA24)

Interpretar dados estatísticos apresentados em textos, tabelas e gráficos (colunas ou linhas), referentes a outras áreas do conhecimento ou a outros contextos, como saúde e trânsito, e produzir textos com o objetivo de sintetizar conclusões.

(EF05MA25)

Realizar pesquisa envolvendo variáveis categóricas e numéricas, organizar dados coletados por meio de tabelas, gráficos de colunas, pictóricos e de linhas, com e sem uso de tecnologias digitais, e apresentar texto escrito sobre a finalidade da pesquisa e a síntese dos resultados.

ESTATÍSTICA

Com relação à Estatística, os primeiros passos envolvem o trabalho com a coleta e a organização de dados de uma pesquisa [...]. Assim, a leitura, a interpretação e a construção de tabelas e gráficos têm papel fundamental, bem como a forma de produção de texto escrito para a comunicação de dados [...].

(BRASIL, 2017, p. 275)

O estudo de Estatística é proposto de forma progressiva e contínua ao longo dos anos, passando por alguns pontos fundamentais:

Gráficos

Construir, ler, interpretar e analisar dados representados em gráficos de colunas (simples e agrupadas), gráficos de barras, gráficos de linhas e gráficos pictóricos.

Pesquisa

Realizar pesquisas e organizar os dados em tabelas e gráficos.

Problemas e textos

Resolver problemas cujos dados estão em tabelas e gráficos e produzir textos com objetivo de sintetizar conclusões.

Tabelas

Construir, ler, interpretar e analisar dados apresentados em tabelas simples e de dupla entrada.

Um Cenário para Investigação: Da Semente ao Girassol

DA SEMENTE AO GIRASSOL



Investigação nas salas de aulas de Matemática

Justificativa:

Da Semente ao Girassol é um convite inspirador aos professores(as) para a investigação em salas de aulas de Matemática com possibilidades interdisciplinares sobre Probabilidade e Estatística por intermédio da germinação de sementes de girassol. Da mesma forma que o convite a um novo ambiente de aprendizagem é entregue aos estudantes, o convite a ensinar e aprender Matemática com responsabilidade social, na preocupação com o conhecimento, suas aplicações e seus efeitos, é entregue aos professores(as).

O Produto Educacional apresentado consiste na transformação de uma sequência didática, já existente no livro didático utilizado pela turma do quinto ano, em um Cenário para Investigação, tendo como pano de fundo a Educação Matemática Crítica.

Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções "é necessário para o desenvolvimento do pensamento estatístico" bem como que "o sujeito transite pelos diversos registros de representações" (Coutinho, Silva e Almouloud, 2011).

A proposta pedagógica de Cenário para Investigação Da Semente ao Girassol foi pensada a partir da reflexão de que é preciso auxiliar e incentivar os indivíduos, especialmente os estudantes, no desenvolvimento do pensamento matemático crítico.

Propiciar situações nas micro-sociedades de salas de aulas para que eles saibam identificar um problema, elaborar questões, levantar hipóteses e testar sua validade; escolher que dados coletar e como fazê-lo, como organizá-los e interpretá-los, estando aptos a lançar mão de conceitos e procedimentos estatísticos para interpretar corretamente os dados colhidos em sua pesquisa ou na pesquisa de seus pares. Enfim, que colabore para sua compreensão, reflexão e criticidade diante dos fenômenos que se apresentam na sociedade.

Encontramos na Educação Matemática Crítica e nos Cenários para Investigação possibilidades que poderão constituir um novo olhar sobre as escolas do campo e suas comunidades de forma a ampliar as contribuições do Ensino da Matemática para a vida social e ativa dos sujeitos envolvidos.

Pensar em propostas de trabalhos pedagógicos, traduzidas em possibilidades de aprendizagem, é encontrar terrenos férteis com projetos de investigação em aulas de Matemática. Porém, esclarecemos que Da Semente ao Girassol é uma proposta de inspiração para a prática docente e como dito anteriormente, possui possibilidades de replicabilidade, desde que avaliado diante da realidade a que se destina.

Para leitura:

MILANI, Raquel. CIVIERO, Paula Andrea Grawieski, SOARES, Daniela, LIMA, Alves Aldinete Silvino de. O Diálogo nos Ambientes de Aprendizagem nas Aulas de Matemática. Rpem, Campo Mourão, v.6, n.12, p.221-245, jul-dez,2017.

Um Cenário para Investigação: Da Semente ao Girassol

Primeira etapa: **PROBLEMATIZAÇÃO**

Nesta primeira etapa, chamada de problematização, ocorrerá o estudo, discussão, descrição e caracterização do problema a ser investigado. Serão considerados os conhecimentos prévios e as expectativas dos estudantes assim como os objetivos do grupo, de forma a se chegar à organização do projeto, por isso, é de extrema importância que o problema seja real, relacionado ao contexto de vida dos envolvidos. Com a identificação da situação-problema que será trabalhada, ocorre a definição do tema do projeto.

A escolha do tema é fundamental para contextualizar o problema a ser investigado, no sentido de possibilitar que este faça sentido para o estudante e propicie o desenvolvimento de uma postura investigativa, incentivando-o à observação atenta e curiosa dos fenômenos que ocorrem ao seu redor, sejam sociais, culturais ou da natureza, para assim formularem as perguntas de pesquisa.

Um Cenário para Investigação: Da Semente ao Girassol

O diálogo interpretado como um movimento de ir até onde o outro está para compreender o que ele diz (MILANI, 2017), é essencial ao proceder à escolha do tema. Durante a realização da pesquisa para dissertação foram realizadas entrevistas com os estudantes do quinto ano, os quais, neste período, nas aulas de Matemática, estavam estudando o conteúdo de Plano Cartesiano: localização, movimentação e gráficos de linhas. Nas entrevistas, mostraram-se tímidos, poucos falantes e por vezes pareciam tentar encontrar uma resposta “correta” para o que era perguntado. Porém, foi possível observar, em suas falas, uma visão abrangente das relações constituidoras de sua formação crítica e identidades cidadãs no contexto da família, da comunidade e da escola.

Em diversas falas trazidas pelos estudantes relataram atividades que desenvolvem com suas famílias tanto em tarefas domésticas quanto no envolvimento com o plantio e cultivo de hortaliças e das relações destas com suas aprendizagens em Matemática. Sobre suas aprendizagens, apenas dois conteúdos foram citados: cálculos e frações, ambos referentes a realização de cálculos, ou seja, exercícios matemáticos.

Destas condições que o tema Probabilidade e Estatística passou a ser pensado para a construção do cenário para investigação. A escolha desse tema também possibilita a abertura de um trabalho interdisciplinar, envolvendo aspectos e conteúdos escolares de outras áreas de conhecimento e neste caso, da Probabilidade e Estatística, utilizando vocabulário, conceitos e procedimentos que ajudam tanto no aumento do repertório dos estudantes, quanto no planejamento e execução da pesquisa.

Um Cenário para Investigação: Da Semente ao Girassol

Esse tema, assim como outros de possam emergir das condições dialógicas em aulas de Matemática, precede de um olhar atento e cuidadoso por parte do professor para que também possibilite o envolvimento efetivo e ativo de todos os estudantes, a postura ética, o respeito à opinião do outro, não deixando de preocupar-se com o uso racional dos recursos ambientais que poderão ser empenhados para sua efetivação.

Ainda a partir da premissa de que o diálogo e a escuta são condições imprescindíveis para os Cenários para Investigação é necessário instigar a curiosidade e envolver o grupo em discussões. Quando Alro e Skovsmose (2006) nos dizem que as qualidades dialógicas estabelecidas em salas de aulas interferem nas qualidades de aprendizagens precisamos levar em conta que os atos dialógicos também referem-se à uma construção que emerge das condições (ou não) que são dadas para que essas qualidades aconteçam. Quando os atos dialógicos ainda não representam uma constante nas relações entre professor e estudante o movimento, de início, pode ser tímido e levar um certo tempo para representar de fato as expectativas e interesses do grupo.

Um Cenário para Investigação: Da Semente ao Girassol

Retomando as ideias de que o tema de Probabilidade e Estatística foi pensado a partir das condições observadas com o grupo de participantes do estudo, e da importância dos atos dialógicos no sentido de instigar a curiosidade e promover as discussões, inicialmente será organizada uma roda de conversa para leitura e debate da reportagem:

Nasa apresenta foto da 1ª flor nascida na Estação Espacial Internacional

Experimento que cultivou plantas no espaço durou dois anos. Astronautas já criaram manual para manter um jardim espacial.

Reportagem disponível em:

<https://gl.globo.com/ciencia-e-saude/noticia/2016/01/nasa-apresenta-foto-da-1-flor-nascida-na-estacao-espacial-internacional.html>



Flor toma sol na Estação Espacial Internacional em uma foto de 17 de janeiro deste ano (Foto: Scott Kelly/Nasa via AP)

A reportagem trata dos experimentos realizados por astronautas da Nasa no intuito de obter o crescimento de plantas em uma estação espacial internacional e relata a experiência de observação do crescimento de girassóis no espaço. Das discussões sobre a reportagem apresentada será entregue aos estudantes o convite para a realização de uma investigação pautada na observação da germinação e do crescimento dos girassóis.

Um Cenário para Investigação: Da Semente ao Girassol

A essa discussão podem ser agregados os conhecimentos dos estudantes, assim como os saberes de seus familiares, por intermédio de uma pesquisa para ser realizada em casa, com o apoio da família. Para isso poderá ser utilizada uma folha para registros contendo aquilo que cada um julgar importante para a discussão iniciada em sala de aula.

A sistematização dos conhecimentos é fundamental para que os estudantes estruturem seus pensamentos e possam contribuir com novas ideias. Por isso, esse momento torna-se enriquecedor se realizado de forma coletiva para que todos(as) tenham a oportunidade de realizar contribuições, discutir ideias e ouvir os demais.

Tendo em mãos a sistematização dos conhecimentos prévios é o momento de instigar os estudantes chamando a atenção para o que mais gostariam de saber sobre os girassóis, como poderíamos organizar a busca por mais conhecimento, se existe alguém na comunidade com conhecimentos que poderiam ser compartilhados, se poderíamos investir esforços na plantação de girassóis.

Desta forma, registra-se, por intermédio de desenhos, escritas, nuvem de palavras (enfim há muitas possibilidades) as intenções, a organização e os passos do projeto de investigação.

Pesquisa para realizar com a família:

NOME: _____
TURMA: _____ DATA: _____

GIRASSOL

Você sabia que o girassol é uma das plantas mais famosas do mundo?

Peça auxílio a seus familiares e registre tudo o que vocês conhecem sobre essa planta. Desenhe, escreva, recorte e cole...

Sistematização coletiva em sala de aula

Girassol
Informações básicas

Nome: Girassol Comum
Localização e Habitat: Planícies e áreas abertas secas
Nome científico: Helianthus annuus

Fatos sobre girassóis

Os girassóis são "seguidores do sol" por um tipo de comportamento de plantas chamado heliotropismo. Seus botões e flores começam o dia viradas para o leste e seguem o sol até que ele se ponha no oeste. Mas quando as flores estão passando por produção de sementes, cabeças de flores maduras se tornam mais pesadas e rígidas do que o normal e permanecem voltadas para o leste durante o resto do dia. A cabeça do girassol, que parece uma única flor que lembra o sol, é na verdade composta de flores menores. As pétalas amarelas ao redor da cabeça são chamadas "flores do raio". Ao contrário de flores normais, as flores do raio não se reproduzem. Mas as flores do disco, localizadas no meio da cabeça do girassol, produzem sementes. Elas têm partes masculinas e femininas, permitindo que cada flor de disco produza sementes e se polinize.

Fatos sobre uma das flores mais famosas do mundo

Eles têm uma história de cura!

Os girassóis também servem como remédio em algumas culturas, como no México, onde as flores são usadas para aliviar dores no peito. Algumas tribos nativas americanas, como os Cherokee e Dakota, usam partes da planta em suas misturas medicinais, para aliviar problemas renais e pulmonares.

Eles já foram para o espaço!

Os astronauta dos EUA, Don Pettit, levou sementes de girassol para o espaço durante sua viagem de 2012 à Estação Espacial Internacional. Ele plantou as sementes e documentou sua jornada de jardinagem espacial, tirando fotos dos girassóis crescendo e compartilhando sua experiência em um blog.

Exemplos que poderão ser utilizados para a pesquisa e a sistematização

Fonte: www.canva.com

Um Cenário para Investigação: Da Semente ao Girassol

Segunda etapa: ESTRATÉGIAS

Na etapa das estratégias ocorre o desenvolvimento do projeto. Serão estabelecidas e colocadas em prática quais as estratégias são necessárias para que o grupo consiga atingir os objetivos elencados na etapa anterior. Então, inicia-se a investigação e a produção, com a realização de pesquisas bibliográficas e de campo, entrevistas e debates, entre outras atividades, que vão variar conforme o tema do projeto e o envolvimento do grupo.



Como estratégia para o desenvolvimento do projeto, é fundamental que os estudantes tenham oportunidades de vivências e experimentações, portanto cabe observar se existem possibilidades de saídas de campo na comunidade próxima à escola, ou até mesmo trazer propostas até o ambiente escolar.

De início, na proposta pensada para os estudantes do quinto ano, da escola do campo, ocorrerá uma expedição investigativa em uma propriedade próxima à escola que se envolve com o cultivo de girassóis. Nessa propriedade os girassóis são cultivados e comercializados para municípios vizinhos. Para organização dessa atividade, antecipadamente deverá ser solicitado aos proprietários a autorização para visita e a disponibilidade de um guia que possa conduzir, mostrar, explicar e exemplificar as etapas que se fazem necessárias para o cultivo e comercialização da planta.

Um Cenário para Investigação: Da Semente ao Girassol

Neste momento em que os estudantes vivenciam o plantio das sementes pode ser muito rico o diálogo, as perguntas, os questionamentos, sem que haja a necessidade de respostas imediatas, fazendo com que reflitam e levantem hipóteses do que poderá ocorrer com o fenômeno que será observado. Será que todas as sementes irão germinar? O que acontece quando as sementes são colocadas em ambientes diferentes? Com ou sem a presença da luz? Na terra ou no algodão? Com ou sem água? Se colocarmos apenas uma semente em cada recipiente e esta não germinar, o que faremos?

De volta à sala de aula é o momento de colocar a mão na terra e realizar o plantio das sementes de girassol. Existe uma diversidade de materiais que poderão ser utilizados, substituindo os vasos convencionais de plantas, como copos descartáveis, garrafas pet, rolinhos de papel higiênico, rolinhos de jornal. O importante é identificar cada recipiente antes de plantar as sementes.



Fonte: blog.plantei.com.br



Fonte: saberesdojardim.com

A contar do plantio das sementes, pensando na etapa seguinte, que compreenderá a análise das observações, é interessante dividir a turma em pequenos grupos de trabalho. Organizados em grupos menores, os estudantes poderão realizar seus registros e compará-los com os demais. No caso das sementes, três em cada recipiente, e considerando os fatores controláveis que poderão ser elencados no experimento, gerará uma grande quantidade tanto em números quanto em registros possíveis.

Um Cenário para Investigação: Da Semente ao Girassol

Uma vez definida a população (as sementes) a ser investigada e o instrumento para coleta dos dados (observação), o próximo passo é realizar a coleta dos dados observados. Nesta etapa é preciso uniformizar os procedimentos a fim de que todos os estudantes colem os dados da mesma forma.

Para que os estudantes assumam o protagonismo do processo de construção de seus conhecimentos, é imprescindível sua participação na coleta, classificação e análise dos dados (de forma individual, em grupo ou com a turma); interpretando e comunicando resultados, defendendo suas ideias, desenvolvendo a capacidade de argumentação, aprendendo com as críticas de seus colegas e, o que é mais importante, aprendendo ouvir e a respeitar a opinião do outro.

Um Cenário para Investigação: Da Semente ao Girassol

Terceira etapa: SÍNTESE

Por fim, chega-se à fase de síntese. Nesse momento, os conceitos, valores e procedimentos construídos serão trabalhados de forma a torná-los algo palpável, tomando a forma de material escrito, apresentações em sala, relatórios, filmes, exposições, dramatizações, objetos, maquetes, entre outras atividades.

Nesta etapa, serão produzidos os gráficos para o registro das diversas situações que possam ter surgido na observação da germinação das sementes de girassol.

Para registrar a germinação em uma situação experimental, em que estejam garantidos a mesma quantidade de água, o mesmo tipo de terra, o mesmo tipo de semente e a mesma exposição ao sol, entre outros, podemos elaborar uma ficha (apresentamos a seguir apenas um exemplo, porém os registros poderão ser realizados de acordo com os combinados entre os participantes) na qual cada estudante inicialmente, e em seguida cada grupo, irá registrar a germinação das sementes do 1º ao 5º dia (situação que poderá variar de acordo com o interesse do grupo), após plantada. Existem duas possibilidades: cada grupo registra todos os fatores controláveis ou cada grupo pode controlar fatores diferentes e depois reunir os dados coletados pela turma.

Ficha de Observação da germinação das sementes de girassol						
Nome do observador: _____						
Dias após plantadas	FATORES CONTROLÁVEIS					
	Presença do sol		Adubação		Irrigação	
	SIM	NÃO	SIM	NÃO	SIM	NÃO
1 dia (24h)						
2 dias (48h)						
3 dias (72h)						
4 dias (96h)						
5 dias (120h)						

Fonte: Elaborado pela autora

Um Cenário para Investigação: Da Semente ao Girassol

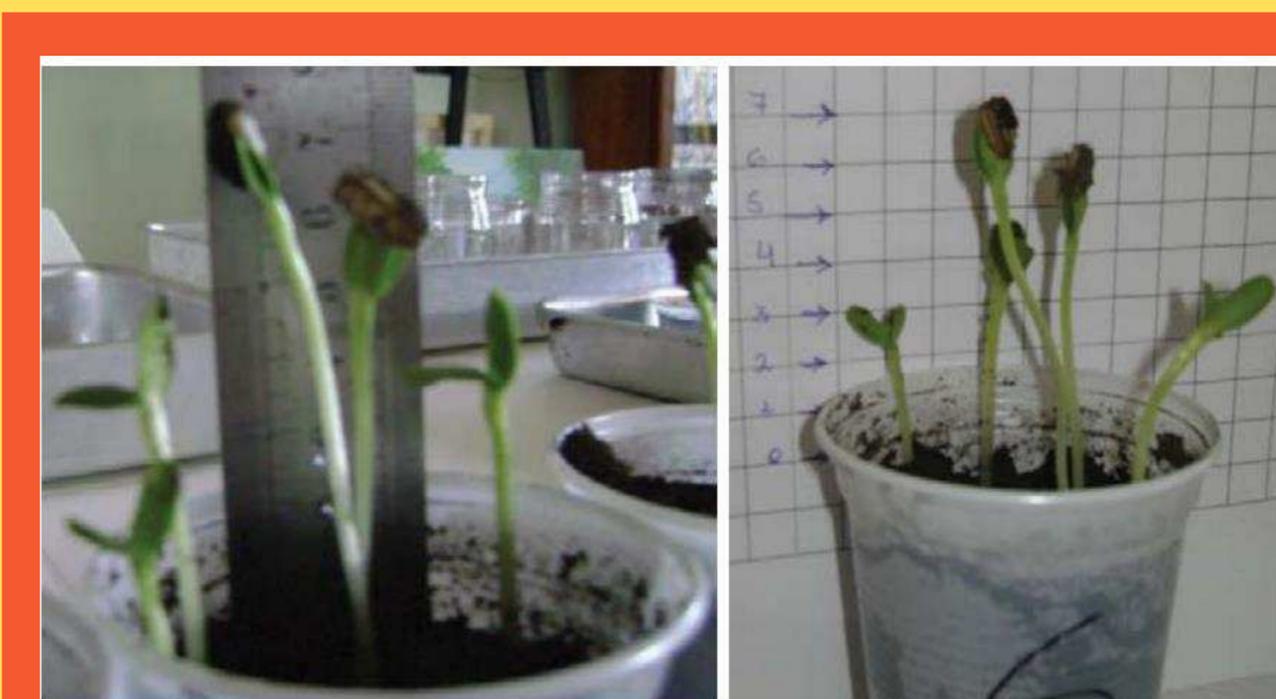
Uma outra ideia seria também acompanhar o crescimento das plantas, mas isso levará mais tempo e envolverá outros procedimentos.

A imagem acima mostra os copinhos com cinco sementes no dia em que foram plantadas (dia zero, à esquerda) e os copos no 5º dia após terem sido plantadas (à direita).

Para medir a altura das plantinhas algumas alternativas podem ser realizadas. Colocar uma régua dentro do copo ou fazer uma escala, encostar cada copo e verificar a altura.



Fonte: CAZORLA, MAGINA, GITIRANA e GUIMARÃES, 2017



Fonte: CAZORLA, MAGINA, GITIRANA e GUIMARÃES, 2017

Um Cenário para Investigação: Da Semente ao Girassol

Para o tratamento dos dados coletados trabalharemos a partir daqui com duas situações hipotéticas que poderão surgir nos registos realizados pelos grupos de estudantes durante as observações.

1ª situação:

Consideremos uma primeira situação hipotética com o registo de um grupo de quatro estudantes diante da ficha de observação da germinação das sementes de girassol:

Ficha de Observação da germinação das sementes de girassol						
Nome do observador: João, Maria, Lucas e Joana						
Dias após plantadas	FATORES CONTROLÁVEIS					
	Presença do sol		Adubação		Irrigação	
	SIM	NÃO	SIM	NÃO	SIM	NÃO
1 dia (24h)	0	0	1	0	0	0
2 dias (48h)	7	2	5	3	3	2
3 dias (72h)	9	5	10	7	6	4
4 dias (96h)	12	6	12	9	10	5
5 dias (120h)	12	8	12	9	12	5

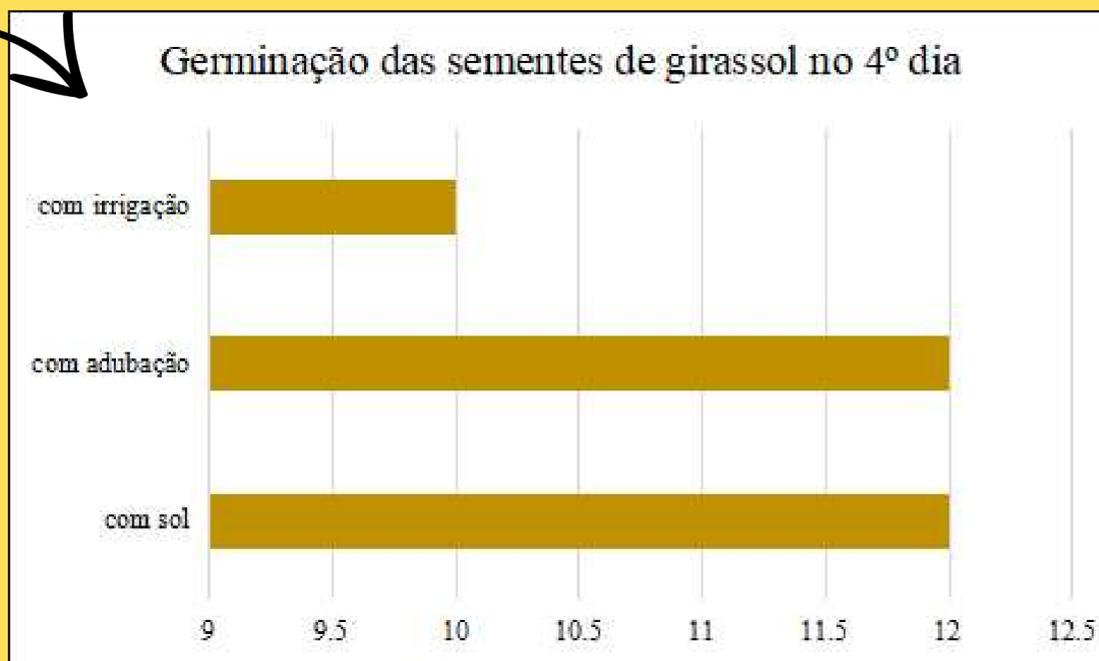
Fonte: Elaborado pela autora

Um Cenário para Investigação: Da Semente ao Girassol

Fatores controláveis observados:

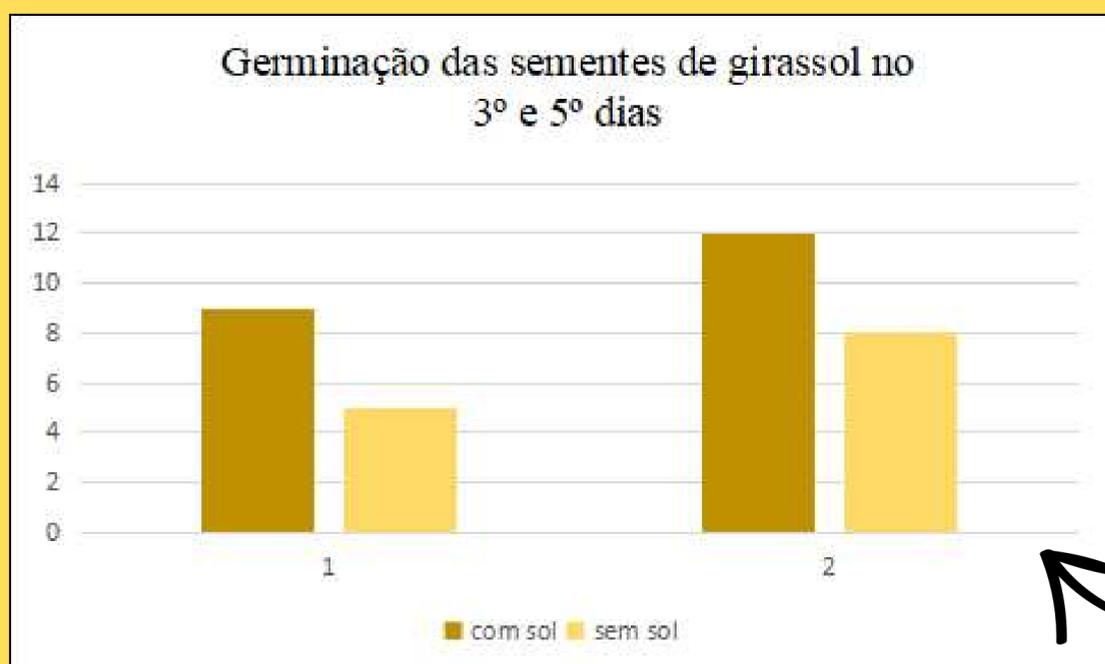
1) número de sementes germinadas no quarto dia da observação considerando os fatores: com sol, com adubação e com irrigação:

Gráfico de barras/colunas
Planilha eletrônica



Fonte: Elaborado pela autora

2) número de sementes germinadas no terceiro e quinto dias da observação considerando os fatores: com e sem a presença do sol:



Fonte: Elaborado pela autora

Gráfico de entrada dupla
Planilha eletrônica

Fonte: Elaborado pela autora

Um Cenário para Investigação: Da Semente ao Girassol

2ª situação:

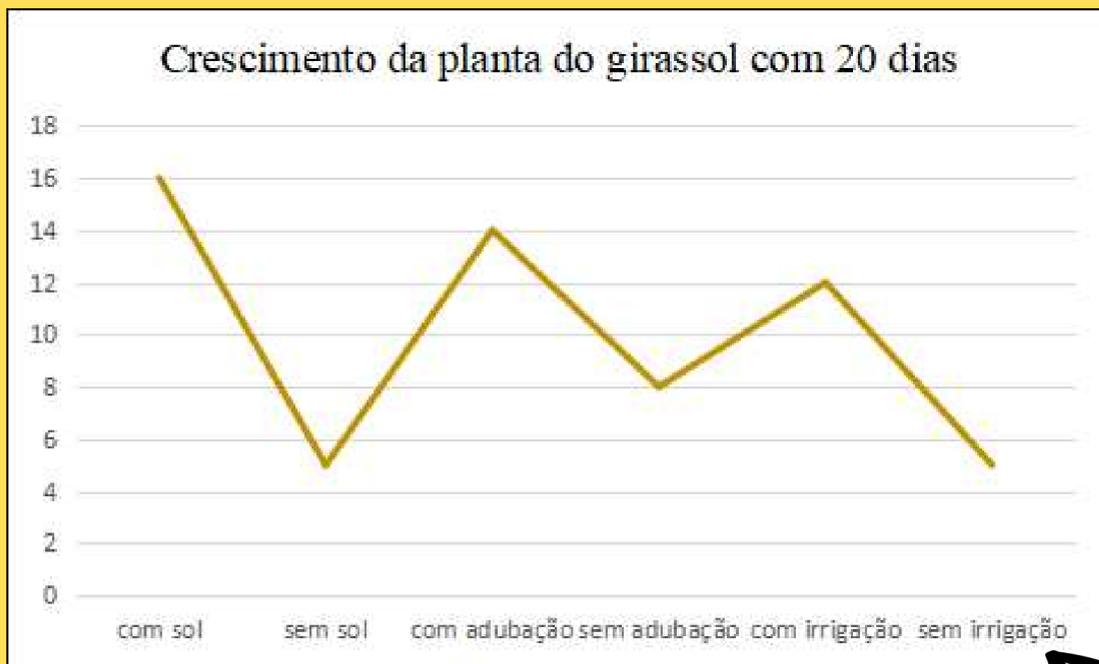
Consideremos uma segunda situação hipotética com o registro de um grupo de quatro estudantes diante da ficha de observação do crescimento da planta do girassol:

Ficha de Observação do crescimento da planta do girassol						
Nome do observador: João, Maria, Lucas e Joana						
Dias após plantadas	FATORES CONTROLÁVEIS					
	Presença do sol		Adubação		Irrigação	
	SIM	NÃO	SIM	NÃO	SIM	NÃO
5 dias	4	2	3	3	2	1
10 dias	9	3	7	5	6	3
15 dias	11	4	10	6	9	5
20 dias	16	5	14	8	12	5
25 dias	21	5	22	12	19	5

Fonte: Elaborado pela autora

Um Cenário para Investigação: Da Semente ao Girassol

l) crescimento da planta do girassol com 20 dias após plantada considerando os fatores luz, adubação e irrigação:



Fonte: Elaborado pela autora

Gráfico de linha
Planilha eletrônica

Os gráficos apresentados como exemplos foram elaborados em planilhas eletrônicas, porém os mesmos registros poderão ser realizados em folhas com malhas quadriculadas. Para elaboração dos registros é importante ocorrer um estudo dos diferentes tipos de gráficos (de barras ou colunas, pictóricos e de linhas), e discutir qual o mais adequado para demonstrar a informação que pretende passar. Para finalizar a investigação realizada, é importante que cada grupo possa socializar com a turma os registros dos dados observados e assim comparar as informações, discutir e validar ou não as hipóteses levantadas no início da pesquisa.

Nessa fase poderão surgir novos interesses de investigação com novas possibilidades de aprendizagens pautadas na investigação. Após o debate realizado com a turma, os resultados poderão ser registrados em forma de texto, apresentações em slides, painéis para exposição... e organizar uma mostra de todo o processo desenvolvido na pesquisa para o restante da escola e à comunidade.

Um Cenário para Investigação: Da Semente ao Girassol



Apresentamos aqui uma proposta de investigação para as salas de aulas de Matemática com possíveis contribuições para instigar a curiosidade e o envolvimento dos estudantes, e, assim, propiciar um ambiente de aprendizagem pensado no viés dos cenários para investigação.

Nesta proposta existem muitas outras possibilidades de investigação, de ampliação e de continuidade do cenário, assim como em tantas outras que possam vir a serem construídas.

O importante, e é o que queremos ressaltar, é a abertura de um espaço para a reflexão e a formação crítica dos estudantes que se tornam possíveis quando o processo é permeado pela escuta atenta e pelas relações dialógicas.

Esperamos que você Professor(a) aceite nosso convite a partir da proposta Da Semente ao Girassol!

Um Cenário para Investigação: Da Semente ao Girassol

Referências bibliográficas:

ALRØ, Helle e SKOVSMOSE, Ole. Diálogo e Aprendizagem em Educação Matemática. Belo Horizonte: Autêntica, edição, 2006.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: alfabetização matemática na perspectiva do letramento. Brasília: MEC/SEB, 2014d.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Base Nacional Comum Curricular. Versão final. Brasília: MEC/SEB, 2017.

CAMPOS, Tânia; CARVALHO, José Ivanildo Felisberto de. Probabilidade nos Anos Iniciais da Educação Básica: contribuições de um programa de ensino. EM TEIA – Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana - vol. 7 - número 1 - 2016. Disponível em <https://periodicos.ufpe.br/revistas/emteia/article/download/3884/pdf>.

Acesso em 31/05/2022

CAZORLA, I. MAGINA, S. GITIRANA, V.; GUIMARÃES, G. (Orgs.). Estatística para os anos iniciais do Ensino Fundamental. Brasília: Sociedade Brasileira de Educação Matemática – SBEM, biblioteca do Educador (Coleção SBEM), 2017. Disponível em: <http://www.sbembrasil.org.br/files/ebook_sbem.pdf>. Acesso em 30/05/2022.

COUTINHO, C., SILVA, M., & ALMOULOU, S. (2011). Desenvolvimento do pensamento estatístico e sua articulação com a mobilização de registros de representação semiótica. Bolema, Rio Claro, 24, (39), pp. 495-511. Disponível em <<https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/5105>>. Acesso em 30/05/2022.

MILANI, Raquel. CIVIERO, Paula Andrea Grawieski, SOARES, Daniela, LIMA, Alves Aldinete Silvino de. O Diálogo nos Ambientes de Aprendizagem nas Aulas de Matemática. Rpem, Campo Mourão, v.6, n.12, p.221-245, jul-dez,2017.

SKOVSMOSE, Ole. Cenários para Investigação. Bolema, Rio Claro, v.13, n.14, p. 66-91, 2000. Disponível em: <http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/> Acesso em: dez. 2020.

SKOVSMOSE, Ole. Educação Matemática Crítica: a questão da democracia. Campinas: Papirus, 2001.

SKOVSMOSE, Ole. Desafios da Educação Matemática Crítica. São Paulo: Papirus, 2008.

SKOVSMOSE, Ole. Um Convite à Educação Matemática Crítica. São Paulo: Papirus, 2014.