



**Congrega**  
Urcamp 2016

13ª Jornada de Pós-Graduação e Pesquisa

REVISTA DA JORNADA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA ISSN:1982-2960

## 13ª JORNADA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA

### GERMINAÇÃO DE SEMENTES E ENSINO DE ESTATÍSTICA: UMA PROPOSTA INTERDISCIPLINAR

Thainna Thatisune Oliveira Sena<sup>1</sup>, Thiago Antonio Amaral Vitorino<sup>2</sup>, Ademária Aparecida de Souza<sup>3</sup>, Aline das Graças de Souza<sup>4</sup>, Antônio Lucrécio dos Santos Neto<sup>5</sup>

#### RESUMO

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) e as Orientações Curriculares para a Educação Básica, abordar o tema transversal meio ambiente e os conceitos básicos de Estatística e Probabilidades em sala de aula possibilita um grande avanço na formação para a cidadania. Diante desse contexto, este trabalho apresenta uma das atividades desenvolvida no programa PIBIP – Ação com o objetivo de implementar e analisar as contribuições que a Sequência de Ensino (SE) “Germinação de Sementes” pode trazer para o ensino de Estatística com alunos do 3º Ano do Ensino Médio. Este trabalho foi desenvolvido durante 4 encontros no ano de 2015 com 33 alunos do 3ª série do Ensino Médio, sendo 21 (64%) do sexo masculino e 12 (36%) do sexo feminino de uma escola pública de Arapiraca, Alagoas. Essa atividade foi desenvolvida em duas etapas: Na 1ª etapa (Ambiente papel e lápis) foi realizada a contextualização do tema abordado e estabelecimento as perguntas que nortearam a pesquisa; coleta de dados da germinação de sementes da situação experimental dos alunos e abordagem dos conceitos estatísticos. Na 2ª etapa foi utilizado o laboratório de informática (Ambiente virtual) para utilizar as planilhas eletrônicas do CALC - Linux na construção e interpretação de tabelas e gráficos para melhor compreensão dos resultados. Verificou durante o desenvolvimento da atividade que a intervenção de ensino baseada em um trabalho contextualizado, percorrendo as fases da investigação científica motivou os alunos a participarem das aulas, despertou a curiosidade dos alunos sobre as etapas do crescimento da semente de feijão, onde os mesmos apresentaram muito interesse e entusiasmo no desenvolvimento do experimento, auxiliou no processo de ensino aprendizagem no desenvolvimento de habilidades e competências para uma leitura crítica de gráficos e tabelas promovendo nos estudantes o letramento estatístico e contribuindo na evolução de cidadãos mais críticos.

**Palavras - chave:** Pesquisa experimental. Didática. Letramento estatístico. Computacional.

#### ABSTRACT

According to the National Curriculum Parameters (PCNs) and the Curriculum Guidelines for Basic Education, address the cross-environment theme and the basic concepts of Statistics and Probability in the classroom enables a breakthrough in training for citizenship. In this context, this paper presents one of the activities developed in PIBIP program - Action in order to implement and analyze the contributions that education sequence (SE) "Germination Seeds" can bring to the teaching of statistics with students from 3rd Year from highschool.

This work was developed during four meetings in 2015 with 33 students of 3rd year of high school, 21 (64%) males and 12 (36%) females of a public school in Arapiraca, Alagoas. This activity was developed in two stages: In the 1st stage (Environment paper and pencil) was performed at the contextualization addressed and establish the questions that guided the research; data collection of seed germination of the experimental situation of students and approach of statistical concepts. In the 2nd stage was used the computer lab (Virtual Environment) to use electronic spreadsheets CALC - Linux in the construction and interpretation of tables and charts to better understand the results. Found during the development of the activity that the educational intervention based on a contextualized work, going through the stages of scientific research motivated the students to participate in classes, aroused the curiosity of the students on the steps of bean seed growth, where they presented much interest and enthusiasm in the development of the experiment, assisted in teaching and learning process in the development of skills and competencies for a critical reading of charts and tables in promoting statistical literacy students and contributing to the evolution of more critical citizens.

**Key - words:** Experimental research. Didactics. statistical literacy. Computer.

## INTRODUÇÃO

A Estatística está contida nos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM), no bloco denominado “Análise de Dados”, sendo dividido em três componentes: Estatística, Probabilidade e Análise Combinatória (BRASIL, 1997; 1998; 2002).

O estudo desse bloco de conteúdo possibilita aos alunos ampliarem e formalizarem seus conhecimentos sobre o raciocínio combinatório, probabilístico e estatístico. [...] O estudo da estatística viabiliza a aprendizagem da formulação de perguntas que podem ser respondidas com uma coleta de dados, organização e representação. (BRASIL, 2009, p. 78).

Na Educação Básica, a abordagem desse bloco é de grande importância, onde o estudante precisa ter compreensão e domínio para que o mesmo seja capaz de tomar suas próprias decisões e fazer previsões de resultados. Para Wallmam (1993) o estudante que possui habilidade de compreender e avaliar esses resultados do seu dia a dia pode ser considerado letrado estatisticamente.

Outro ponto a ser destacado é que no âmbito escolar que se deve proporcionar ao estudante, desde as séries iniciais, a formação de conceitos que contribua no exercício da cidadania (LOPES, 2008). D’Ambrósio (1996, p. 87) afirma que “a educação para a cidadania, que é um dos grandes objetivos da educação de hoje, exige uma ‘apreciação’ do conhecimento moderno, impregnado de ciência e tecnologia”.

De acordo com as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (BRASIL, 2002), o tema transversal - Meio Ambiente, é destacada a grande relevância das plantas em nosso meio, onde a Botânica é uma disciplina da Biologia que deve ser ensinada no Ensino

Fundamental e Médio para que os estudantes desenvolvam habilidades precisas para compreender o papel do homem e sua contribuição na natureza.

Jacobi (2003) complementa que o professor tem o papel de ser o mediador na construção de conhecimento ambiental, além de utilizar meios para desenvolver práticas sociais, focando assim o conceito de natureza. Mas cabe à escola exercer o papel de estimular os alunos a procurarem informações e ajudar de forma positiva sobre vários aspectos presentes no seu dia a dia, mostrando a importância de novos cidadãos na sociedade, sendo capazes de coordenar a mudança para um futuro sustentável e democrático (BITENCOURT, 2013; LEFF, 2005; HIGUCHI, 2003).

Segundo os PCN (BRASIL, 1997, p. 28) é necessário que aconteça em sala de aula, “a compreensão das questões ambientais por meio de um trabalho interdisciplinar em que a Matemática está inserida. A quantificação de aspectos envolvidos em problemas ambientais favorece uma visão mais clara deles, ajudando na tomada de decisões e permitindo intervenções necessárias”.

Para Silva, Cavallet e Alquini (2006), as atividades experimentais que relacionem questões ambientais se tornam pertinentes no ambiente de ensino, podendo contextualizar determinados conteúdos para aproximar o estudante com a sua realidade; também abordar o conteúdo de Ciências (Biologia) na disciplina de Matemática, como por exemplo, trabalhar a germinação de sementes e o experimento aleatório.

Acredita-se que adotar uma atividade experimental no ambiente de ensino pode contribuir numa aprendizagem significativa, obtendo melhor aprendizado e para que os alunos sejam capazes de desenvolver seu próprio raciocínio e o pensamento estatístico.

Este trabalho apresenta uma das atividades desenvolvida no programa PIBIP – Ação com o objetivo de implementar e analisar as contribuições que a Sequência de Ensino (SE) “Germinação de Sementes” (VENDRAMINI; MAGINA, 2010) pode trazer para o ensino de Estatística com alunos do 3º Ano do Ensino Médio.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

A pesquisa foi realizada com 33 alunos da 3ª série do Ensino Médio, sendo 21 (64%) do sexo masculino e 12 (36%) do sexo feminino. A escola e a turma foram selecionadas de forma intencional, sendo uma amostra não probabilística.

Na sala de aula selecionada foi aplicada a Sequência de Ensino (SE) “Germinação de Sementes” proposta por Vendramini e Magina (2010), sendo desenvolvida em duas etapas:

### **1ª ETAPA: Desenvolvimento da atividade no Ambiente Papel e Lápis (sala de aula)**

Para engajar os alunos no processo de pesquisa estatística foi utilizado o tema motivador “Germinação de Sementes”. Durante a primeira aula foram feitas as perguntas norteadoras da pesquisa tais como: “Será que todas as sementes, em condições ambientais, que caem no solo, germinam?” e “Como podemos investigar esse fenômeno?”, em seguida foi dado início à contextualização do tema e, posteriormente, a implantação do experimento na escola. Assim, foram apresentados e abordados os fenômenos aleatório e determinístico; a estrutura da semente do feijão; a diferença entre semente e grão; os tipos de germinação e por fim explicado o passo a passo de como se planta uma semente.

O material do experimento foi confeccionado pelos autores desta pesquisa de forma simples e objetiva, primeiro foi separado 10 copos descartáveis de 150 ml cada, feito 3 furos em cada copo para que a água não encharcasse o solo e as sementes e foram fixados com fita adesiva de forma que ficassem parecidos com um lote, desta forma foi produzido 33 lotes (composto por dez copos descartáveis) sendo um para cada estudante.

Para a realização do experimento os alunos foram direcionados ao pátio da escola, onde já estavam lá os copos descartáveis com três furos no fundo dos copinhos (Figura 1A) e, em seguida, foi colocada a terra apropriada nos copos e regadas antes de colocar as sementes em cada copo (Figura 1B). Cada aluno escolheu um lote e recebeu dez sementes de feijão para plantar (uma semente em cada recipiente).

Esse experimento teve a duração de cinco dias, para poder ser feita a observação da germinação das sementes plantadas. Os alunos receberam as informações necessárias de um agrônomo colaborador da pesquisa, tais como: para que a semente consiga germinar, ela precisa que o ambiente tenha condições adequadas, como água e oxigênio, cada aluno deveria supervisionar diariamente seu lote, observando as etapas de desenvolvimento das sementes e da plântula, não se esquecendo de regar diariamente com pouca água.

Figura 1: Modelo dos recipientes (copos descartáveis) (A); Montagem do Experimento (B); Os recipientes com a terra preparada para o plantio das sementes de feijão (C); Alunos plantando as sementes nos recipientes (D).



Fonte: Elaborado pelos autores, 2016.

Para realizar a coleta de dados dos alunos, cada um recebeu uma ficha para acompanhar o desenvolvimento de seu lote (Figura 2), essa ficha foi individual para que cada estudante pudesse fazer suas anotações e também anotar as informações sobre cada dia observado.

Figura 2: Ficha para coleta individual de dados.

FICHA 1 - ACOMPANHAMENTO INDIVIDUAL DO EXPERIMENTO DA GERMINAÇÃO		
<b>Parte 1</b>		
Nome do aluno: _____		
Nº do recipiente pelo qual é responsável: _____. Nome da semente usada: _____		
Número de sementes plantadas: <b>10</b> .		
Número de sementes que você acha que vão germinar (palpite): _____		
<b>Parte 2</b>		
Dia	Nº de sementes que germinaram	Registrar qualquer ocorrência, como, por exemplo, se alguma planta morreu, se alguém derrubou o copo etc.
0	0	
1		
2		
3		
4		

OBS: O dia 0 é o dia em as sementes foram plantadas; o dia 1 significa que já se passou 1 dia depois de plantadas, e assim por diante.

Fonte: Vendramini e Magina (2010).

Em seguida foi realizada uma aula sobre os conceitos básicos de estatística, tais como: medidas de tendência central; medidas de dispersão; construção e interpretação de tabelas e gráficos, com o intuito de explorar os conteúdos sem exagerar nas fórmulas e dos conceitos, prevalecendo a contextualização do conhecimento estatístico. Também foi abordada a contextualização do tema, apresentando alguns conceitos básicos como: a diferença entre fenômenos e experimentos determinísticos e aleatórios.

## **2ª ETAPA: Desenvolvimento da atividade no Ambiente Computacional (Laboratório de Informática)**

A princípio esta fase do desenvolvimento seria realizada no Ambiente Virtual de Apoio ao Letramento Estatístico-AVALE, mas esta página estava em manutenção no momento da aplicação da pesquisa, então para que os alunos não ficassem sem ter a aula do ambiente computacional, foi feito o planejamento de toda esta fase no CALC. E a partir disto os alunos tiveram a oportunidade de potencializar os cálculos feitos na primeira etapa (sala de aula) com os resultados gerados na planilha eletrônica do CALC – Linux. Assim, os alunos foram levados para a sala de informática, sendo trabalhado com as informações da planilha preenchida com os dados coletados em classe, investigando as medidas estatísticas das variáveis; construindo e interpretando gráficos e tabelas.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **Análise da atividade do ambiente papel e lápis (Sala de aula)**

Para criar um momento favorável para a construção do conhecimento no ambiente de ensino, foi realizada a contextualização do tema “Germinação de Sementes” com o intuito de apresentar aos alunos a importância das sementes, a diferença entre semente e grão, o conceito e a estrutura da semente do feijão e a sua relação com a Matemática. A proposta foi aceita pelos alunos com curiosidade, a partir da contextualização do tema, houve uma discussão sobre fenômeno, a diferença entre aleatório e determinístico, sendo questionados e expondo exemplos de fenômenos que ocorrem em nosso cotidiano. Posteriormente, foi lançada a questão norteadora da pesquisa: “Será que todas as sementes, em condições ambientais, que caem no solo, germinam?”.

Para engajar os alunos com a contextualização e entender o processo da germinação de sementes foi realizado o experimento do feijão. Em seguida, os alunos foram orientados a seguir o passo a passo para realizar o experimento e observar a germinação da semente do feijão, cada aluno supervisionou diariamente seu lote registrando o número de sementes que germinaram (Figura 3). Como a semente do feijão começa a germinar em até 3 dias foi de fácil compreensão o princípio do ciclo de vida de uma planta (a germinação), e a necessidade de elementos fundamentais em seu crescimento (água, nutrientes, luz).

Figura 3: Quinto dia do experimento, lotes em que todas as 10 sementes germinaram.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2016.

Posteriormente, os alunos foram questionados: “Das sementes plantadas, quantas germinam?”, “Será que esse resultado representa o fenômeno germinação da semente?”, “Será que nossos palpites são bons, no sentido de serem próximos ao que acontece?”.

Para os PCN, (1997) o significado da matemática para o estudante resulta das conexões que o mesmo estabelece entre ele e as demais disciplinas, entre ele e o seu cotidiano e das conexões que ele estabelece entre os diferentes temas matemáticos.

Após a contextualização do tema, foi entregue aos alunos a ficha de acompanhamento individual para a coleta de dados e observações (Figura 2) com a intenção de utilizar esses dados para trabalhar com os conceitos básicos de Estatística e responder as questões norteadoras da pesquisa.

Para organizar todos os dados da turma foi feita uma planilha “gigante” preenchida com as seguintes variáveis: nome do aluno; palpite (X); número de sementes que realmente germinaram (Y); taxa de germinação; erro de palpite (X-Y); observações (Figura 3). Durante a realização do preenchimento da planilha percebeu-se que os alunos estavam bastante curiosos, uma vez que os mesmos conversavam entre si, questionando sobre o erro do palpite ser negativo de alguns colegas da turma.

Figura 3: Alunos preenchendo a planilha da coleta de dados da SE “Germinação de Sementes”.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2016.

Após o preenchimento da planilha, houve um debate no ambiente de ensino com os estudantes com o intuito de discutir os seguintes assuntos: Como resumir e apresentar os dados do experimento da turma? Qual foi o aluno que teve o maior erro no palpite? E o que teve o menor erro? Qual a taxa de germinação da turma?

Com o intuito de abordar os conteúdos em sala, foi explicada a definição de alguns conceitos básicos de estatística; Medidas de tendência central (média; mediana e moda); Medidas de dispersão (amplitude total); Construção e interpretação de gráficos (setor e barras bivariado). Para o desenvolvimento dos conteúdos utilizou-se um projetor multimídia em sala, foi apresentado aos alunos como se calcular a média e a mediana individual, dos palpites (X) e das sementes que germinaram (Y), assim também foi mostrado como se calcula a média, mediana e a moda geral para a turma dos mesmos resultados.

Nos Parâmetros Curriculares (BRASIL, 2010) destaca-se que:

Uma organização curricular que possa fomentar as bases para uma nova escola de ensino médio pressupõe uma perspectiva interdisciplinar, voltada para o desenvolvimento de conhecimentos, saberes, competências, valores e práticas sociais, exigindo novas formas de organização e de articulação das disciplinas escolares (BRASIL, 2010, p. 46).

Em seguida, foi realizado um debate em sala de aula para relacionar os conteúdos ao cotidiano dos envolvidos, tendo melhor assimilação desses conceitos apresentados; com exemplos simples como: os dias da semana que são considerados um fenômeno determinístico, logo temos a certeza do dia seguinte; já os jogos como bingo, dados, moeda são fenômenos aleatórios porque não temos a certeza do resultado. Não houve a exploração exagerada de fórmulas e conceitos, prevalecendo à contextualização que esse conteúdo poderia propiciar para o estudante. Vale destacar também que o professor de Matemática da turma esteve presente em todos os encontros da intervenção e ajudando os seus alunos nos cálculos solicitados.

### **Análise do ambiente computacional (Laboratório de Informática)**

Neste momento os estudantes foram levados ao laboratório de informática da escola para potencializar os resultados obtidos no ambiente papel e lápis (sala de aula), sendo utilizado o programa de Planilha Eletrônica CALC do Linux para gerar os resultados. Então foi apresentado o passo a passo para a construção das tabelas e gráficos através de um projetor multimídia para melhor compreensão dos alunos e sendo utilizado o banco de dados da turma. Para Oliveira Júnior (2010), a utilização de recursos tecnológicos é de grande relevância para o controle do conhecimento, sendo considerado um dos melhores meios para uma aprendizagem significativa no ambiente de ensino.

Para familiarizar os estudantes com o programa CALC foi inserido nos computadores o banco de dados da turma para construir as tabelas e gerar os gráficos solicitados pela professora. Assim, foi apresentado aos alunos o modelo da Tabela de Distribuição de Frequência (TDF) com o intuito de trabalhar a variável gênero da turma, mostrando aos mesmos que era necessário calcular a frequência absoluta ( $fa$ ), frequência relativa ( $fr$ ) e a frequência percentual ( $fp$ ) dos dados da turma. Em seguida, os alunos foram construindo a tabela de distribuição simples (Tabela 1), onde os mesmos observaram ter mais homens (64%) que mulheres (36%) na turma. Na figura 4 ilustra a discente construindo o gráfico de setores para variável gênero.

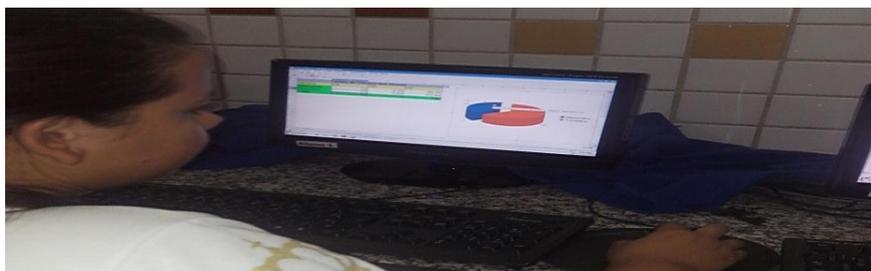
Tabela 1: Tabela da variável gênero da turma

<b>Gênero</b>	<b>fa<sup>1</sup></b>	<b>fr<sup>2</sup></b>	<b>fp<sup>3</sup></b>
Masculino	21	0,64	64
Feminino	12	0,36	36
TOTAL	33	1	100

1)Frequência absoluta; 2) Frequência relativa; 3) Frequência percentual.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2016.

Figura 4: Aluna construindo o gráfico de setores para variável gênero da turma da sequência de ensino (SE) "Germinação de Sementes".



Fonte: Autora desta Monografia, 2016.

Para realizar a tabela de distribuição de frequência (TDF) da quantidade de sementes por aluno foi realizado a contagem e a taxa de germinação (%) (Tabela 2) dos dados da turma e, em seguida, foi realizado junto com os alunos o cálculo da frequência absoluta (fa) e a frequência relativa (fr). Vale salientar que a semente 0 (zero) foi o dia da semeadura, ou seja, o primeiro dia do experimento.

Tabela 2: TDF para a quantidade de semente por aluno

Nº de Sementes	Contagem	Taxa de germinação (%)	fa	fr
0			0	0,00
1	III	10	3	0,09
2			0	0,00
3			0	0,00
4	III	40	2	0,06
5	III	50	3	0,09
6	IIII	60	5	0,15
7	I	70	1	0,03
8	II	80	2	0,06
9	IIIIIIII	90	9	0,27
10	IIIIIIII	100	8	0,24
TOTAL			33	1,00

Fonte: Elaborado pelos autores, 2016.

As medidas de tendência central (média, mediana e moda) foram trabalhadas com a turma a partir dos dados apresentados na tabela 3. Foi solicitado aos alunos os cálculos das medidas de posição da turma e de forma individual. Rapidamente os alunos responderam que a média em relação a variável palpite (X) é de 6,88 e com mediana 6. Com relação à média das sementes que germinaram (Y) é de 7,27 e sua mediana é de 9. Através dos cálculos realizados pela turma, foram observados pelos mesmos que as sementes germinaram mais do que eles esperavam germinar. Em seguida, cada aluno realizou de forma individual, ou com a ajuda da professora, o cálculo com os seus dados no computador.

Analisando as tabelas 2 e 3, observou-se o desempenho da germinação das sementes, onde a taxa variou entre 10 a 100, o que implica num valor de amplitude total

igual a 90 ( $AT = 100 - 10$ ). A taxa de germinação da turma teve mais frequente em 90%; e 8 lotes (8 alunos) germinaram todas as sementes.

Para o preenchimento total da tabela 3 foi solicitado o cálculo do Erro do palpite (X-Y) de cada aluno, sendo realizado na primeira etapa da intervenção. Para Walichinski e Santos Junior (2013), ao trabalhar em sala de aula com um estudo com base a um bando de dados coletados e tendo a participação ativa dos alunos, dentro de um contexto significativo, proporciona aos mesmos um desenvolvimento nos conceitos estatísticos de forma otimista.

Tabela 3: Dados da turma na sequência de ensino “Geminção de Sementes”.

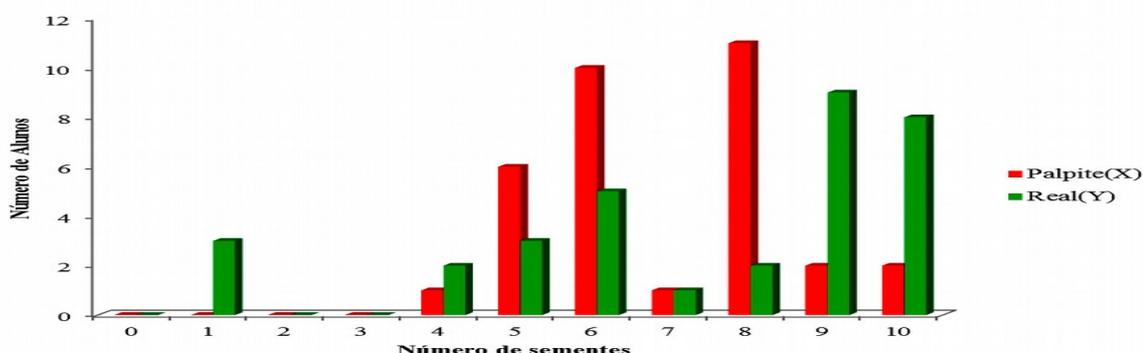
Nome	Palpite (X)	Nº de sementes que germinaram (Y)	Taxa de Germinação	Erro de palpite (X-Y)
Aluno 1	8	5	50%	3
Aluno 2	4	10	100%	-6
Aluno 3	6	9	90%	-3
Aluno 4	6	6	60%	0
Aluno 5	8	8	80%	0
Aluno 6	8	9	90%	-1
Aluno 7	8	9	90%	-1
Aluno 8	8	1	10%	7
Aluno 9	6	9	90%	-3
Aluno 10	6	6	60%	0
Aluno 11	10	10	100%	0
Aluno 12	5	8	80%	-3
Aluno 13	10	9	90%	1
Aluno 14	6	6	60%	0
Aluno 15	5	1	10%	4
Aluno 16	8	6	60%	2
Aluno 17	5	10	100%	-5
Aluno 18	9	10	100%	-1
Aluno 19	8	10	100%	-2
Aluno 20	6	1	10%	5
Aluno 21	6	9	90%	-3
Aluno 22	8	4	40%	4
Aluno 23	5	10	100%	-5
Aluno 24	5	7	70%	-2
Aluno 25	8	10	100%	-2
Aluno 26	6	4	40%	2
Aluno 27	8	5	50%	3
Aluno 28	6	5	50%	1
Aluno 29	5	6	60%	-1
Aluno 30	6	9	90%	-3
Aluno 31	9	9	90%	0

<b>Aluno 32</b>	7	10	100%	-3
<b>Aluno 33</b>	8	9	90%	-1

Fonte: Elaborado pelos autores, 2016.

Para melhor entendimento dos dados, foi solicitado aos alunos a construção do gráfico de barras bivariável (Figura 5), sobre o desempenho dos palpites dos alunos (X) e o real (Y), sendo observado que dois alunos previram que todas as sementes germinariam, mas ocorreu que germinaram todas as sementes de oito pessoas. Logo os alunos foram pessimistas com seus resultados, pois germinaram mais sementes do que eles estavam esperando.

Figura 5: Desempenho dos palpites dos alunos



Fonte: Elaborado pelos autores, 2016.

Em seguida, para discutir as informações apresentadas na tabela 6 de forma coletiva, foi construída outra tabela na lousa da sala de informática (Tabela 4), solicitando aos estudantes que analisassem essas medidas e escolhessem quatro colegas com as seguintes características: o aluno com o Erro do palpite negativo (aluno 2), e outro aluno com o valor positivo (aluno 8), e dois alunos que tenham com erro do palpite igual a 0 (zero), mas com palpites diferentes (alunos 4 e 11).

Tabela 4: Estatística do Erro do palpite dos dados da turma

Alunos	Palpite (X)	Nº de sementes que germinaram (Y)	Taxa de germinação	Erro de palpite (X-Y)
Aluno 2	4	10	100%	-6
Aluno 8	8	1	10%	7
Aluno 4	6	6	60%	0
Aluno 11	10	10	100%	0

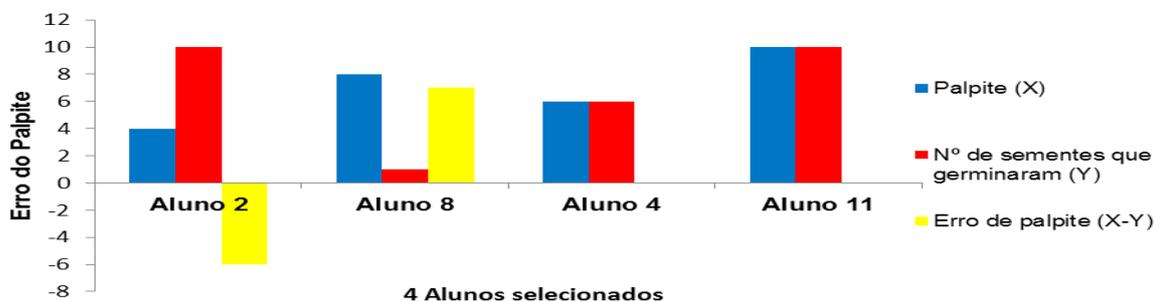
Fonte: Elaborado pelos autores, 2016.

Para complementar a análise da tabela 4 os alunos construíram o gráfico de barras vertical dos 4 alunos selecionados da turma (Figura 6), realizando assim, a leitura do dados

e facilitando na compreensão do comportamento das variáveis em estudo e os conceitos estatísticos.

Observa-se que o valor do aluno 2 subestimou a menos que aos demais, ou seja, o seu palpite foi pessimista, tendo um valor de palpite menor que as sementes que germinaram em seu experimento. Já o valor do aluno 8 foi o oposto de aluno 2, onde o palpite dele (8) foi maior que o número de sementes que germinaram (1), ou seja, superestimou o resultado do seu experimento, tendo um erro de palpite de 7 e sendo um valor otimista. Os alunos 4 e 11 tiveram erro do palpite zero (0), ou seja, o valor dado ao palpite foi o número de sementes de feijão que germinaram.

Figura 6: Erro do palpite dos 4 alunos selecionados



Fonte: Elaborado pelos autores, 2016.

Durante a construção das tabelas e gráficos no ambiente virtual, os estudantes tiveram a oportunidade de interpretar e analisar de forma dinâmica e interativa, as características de cada variável. Para os PCNEM (2002, p. 117), “a aprendizagem se dá com a interação, em uma vivência coletiva, onde se expõem pensamentos e dificuldades”. Ou seja, para que haja aprendizagem significativa dos conteúdos trabalhados, é preciso que haja ação e interação.

De acordo com Sena et. al (2015) uma sequência didática desenvolvida em sala de aula é de grande valia para o conhecimento e desenvolvimento dos alunos, onde os mesmos compreenderam de fato os conceitos apresentados e não apenas aplicaram as fórmulas, apresentando-se mais motivados para aprender os conceitos estatísticos, pois durante a atividade os alunos discutiram, opinaram e chegaram a diversas conclusões, por meio da interpretação de gráficos e tabelas, conseguiram atribuir significado aos conceitos desenvolvidos, tornando uma aprendizagem significativa.

Observou-se que a aplicação de uma SE como esta, despertou a curiosidade dos alunos sobre as etapas da germinação da semente do feijão, onde os mesmos apresentaram muito interesse e entusiasmo no desenvolvimento do experimento, uma vez que se tratava de uma atividade diferenciada das trabalhadas em sala de aula, o que

contribuiu para que fosse despertada nos estudantes uma predisposição para o aprendizado promovendo também o letramento estatístico e contribuindo na evolução de cidadãos mais críticos.

## CONCLUSÃO

Com a sequência de ensino (SE) “Germinação de Sementes” foi possível perceber a importância de utilizar uma metodologia diferenciada para se trabalhar em sala de aula, ou seja, sair do tradicional partindo para outros meios de ensino, instigando a curiosidade dos alunos com a disciplina. Foi observado o envolvimento dos alunos na intervenção, pois eles demonstraram certo interesse com o tema abordado, percebendo que a matemática está relacionada em várias situações e não somente nos cálculos.

As atividades foram desenvolvidas num ambiente diferente do que os alunos estão acostumados no dia a dia, tendo a oportunidade de estar mais próximo com a natureza e dos fenômenos naturais que ela nos oferece. Por isso foram privilegiados em poder ver os conteúdos estatísticos de uma forma diferenciada para um melhor aproveitamento e aprendizado. Esse tipo de metodologia favorece não só aos alunos, mas também aos professores, diversificando assim a sua forma de ensino.

Portanto, ensinar a disciplina de matemática com uma metodologia não tradicional, contribuiu para uma melhor assimilação dos conteúdos e na interação do professor com a sala de aula. Então não se deve ter receio de trabalhar com novos meios de ensino, pois foi nítida a motivação e a participação ativa dos alunos nesta pesquisa.

## REFERÊNCIAS

BITENCOURT, I. M. **A Botânica no Ensino Médio**: Análise de uma proposta didática baseada na abordagem CTS. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Formação de Professores). Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – Campus Universitário de Jequié – BA. 2013.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria de Ensino Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino fundamental (5ª a 8ª série): matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais+ Ensino Médio**: orientações educacionais complementares aos parâmetros curriculares nacionais. Brasília: Ministério da Educação, 2002.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias.** Brasília: MEC/SEF, 2009.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais para Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias.** Brasília, DF. 2010.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Educação Matemática: da teoria à prática.** 4. ed. Campinas, SP: Papyrus, 1996.

JACOBI, P. **Educação Ambiental: Cidadania e Sustentabilidade.** Cadernos de pesquisa nº 118. Universidade Federal de São Paulo – USP. São Paulo, SP. 2003.

LOPES, C. E. **O Ensino da Estatística e da Probabilidade na Educação Básica e a Formação dos Professores.** Vol. 28, n. 74, p. 57-73, jan./abr. 2008.

OLIVEIRA JUNIOR, M. A. de. **Novas Tecnologias na Sala de Aula.** 2010. Disponível em: <<http://publicacoes.fatea.br/index.php/eecom/article/viewFile/243/202>>. Acesso em 17 de Fev. de 2016.

SENA, T. T. O.; SOUZA, A. A. de; SOUZA, A. G. de; SANTOS NETO, A. L. As Contribuições Da Sequência de Ensino “Planeta Luz” para Ensinar Estatística e Cidadania no Ensino Médio. **4º Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (4º SIPEMAT)**, Ilhéus, BA, 2015.

SILVA, L. M.; ALQUINI, Y.; CAVALLET, V. J. O professor, o aluno e o conteúdo no ensino de Botânica. **Educação**, Santa Maria, v. 31, n. 1, p. 67-80, 2006.

VENDRAMINI, C. M. M.; MAGINA, S. M. P. Sequência de ensino 5: Geminação de sementes. In: CAZORLA, I.; SANTANA, E. (Orgs.) **Do tratamento da Informação ao letramento estatístico.** Itabuna (BA): Via Litterarum, 2010.

WALLMAN, K.K. **Enhancing statistical literacy: enriching our society.** **Journal of the American Statistical Association**, v. 88, n. 421, p. 1-8, mar, 1993.

WALICHINSKI, D; SANTOS JUNIOR, G. A. Anos Finais do Ensino Fundamental: contribuições de uma sequência de ensino contextualizada. Paraná. **Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.6, n.2, p. 81-111, junho 2013.