



Projeto de Pesquisa:
Ensino Exploratório de Matemática na Educação Básica
Financiamento:
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e
Tecnológico - CNPq



Avaliação – Desempenho da turma

Conteúdo: Estatística (diferenciação de variáveis quantitativas e variáveis qualitativas e às medidas de tendência central: média, moda e mediana)

Fonte: BORUCH, I. G. de S. **Planejamento das atividades do estágio de regência.** Universidade Estadual do Paraná, União da Vitória. 2017.

AVALIAÇÃO – DESEMPENHO DA TURMA

A tabela e o gráfico apresentados no arquivo “*Avaliação_Notas_Disciplinas*” do GeoGebra servirão de base para suas análises. Eles representam as notas obtidas por alunos da “*Turma X*” na disciplina de Língua Portuguesa num determinado bimestre. Abra o arquivo no GeoGebra e responda as questões abaixo.

- 1) Qual seria o valor (ou intervalo de valores) que melhor representa as notas da turma (considerando os dados iniciais)? Por quê? Qual medida de tendência central representa esse valor?
- 2) Que relações vocês percebem entre a tabela e o gráfico? Para auxiliar em sua resposta, altere as quantidades na tabela na coluna “*Nº de alunos*” e observe o que ocorre no gráfico.
- 3) Que informações apresentadas na tabela estão representadas no eixo horizontal? De que maneira estão organizados?
- 4) O que está representado no eixo vertical do gráfico? Quais informações apresentadas na tabela alteram as colunas do gráfico?
- 5) O que está representado pela linha vermelha? O que acontece com a posição que essa linha ocupa quando as quantidades são alteradas na coluna “*Nº de alunos*” da tabela? Por que isso ocorre?
- 6) Existe valor máximo e valor mínimo para a minha vermelha? Quais são eles?

PLANO DE AULA

Duração:

- 2h/aula

Ano de escolaridade:

- 1º ano do Ensino Médio



Projeto de Pesquisa:
Ensino Exploratório de Matemática na Educação Básica
Financiamento:
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e
Tecnológico - CNPq



Metodologia

Ao analisar a perspectiva habitual de ensino de Estatística pode-se observar a crença de que ensinar estatística resume-se a ensinar técnicas de construção de gráficos e tabelas, bem como os algoritmos para o cálculo das medidas de tendência central (ESTEVAM, 2014). Entretanto, segundo Quintas, Oliveira e Ferreira (2011), ao realizar o ensino da Estatística se deveria dar maior ênfase aos dados e aos conceitos estatísticos, bem como ao desenvolvimento dos aspectos básicos do pensamento estatístico. As autoras também destacam que:

Em vez de ser praticado um conjunto de capacidades e procedimentos desconectados, deve atender-se à especificidade da Estatística, envolvendo os alunos em atividades que promovam o desenvolvimento do raciocínio e do pensamento estatístico, as capacidades de comunicação e o espírito crítico (QUINTAS; OLIVEIRA; FERREIRA, 2011, p. 40).

Cyrino e Oliveira (2016) também afirmam que para o efetivo desenvolvimento intelectual dos educandos se faz necessário o engajamento dos alunos e professor em tarefas nas quais consigam desenvolver seu raciocínio lógico, comunicação e espírito crítico. Além disso, as autoras afirmam que:

O processo de ensino e aprendizagem deve ser encarado como um processo de inquirição que é construído conjuntamente pelo professor e alunos de forma dialógica. O ensino deve assim colocar a ênfase no aluno e nas condições que favoreçam participar na atividade de inquirição, colaborativa e individualmente. Nessa perspectiva, aquilo que aprendemos é o que fazemos (CYRINO; OLIVEIRA, 2016, p. 23).

Wells (2004) discorre sobre implicações para o ensino, das quais Cyrino e Oliveira (2016) destacam: 1) para a construção do conhecimento é necessária a utilização de problemas e questões que sejam significativas para os alunos, favorecendo sua compreensão; 2) a autonomia individual, a capacidade para ação e a colaboração devem ser estimulados e desenvolvidos; 3) o modo de conhecer apenas pode ser construído a partir de experiências anteriores, ao lidar com problemas que surgem no decurso de atividades práticas específicas; 4) a linguagem tem um papel central, uma vez que medeia o conhecimento, encarado como um processo de atribuição de conhecimento, e é o principal meio da atividade de ensino e aprendizagem. Dessa forma, o ensino exploratório de Matemática mostra-se como alternativa metodológica importante para a efetivação do processo de ensino e aprendizagem, uma vez que em tal metodologia busca-se trazer o aluno para o centro da atividade matemática da sala de aula por meio da realização de tarefas matemáticas significativas e desafiadoras, as quais geralmente introduzem novos conteúdos utilizando-se dos conhecimentos já estabelecidos pelos alunos anteriormente.



Projeto de Pesquisa:
Ensino Exploratório de Matemática na Educação Básica
Financiamento:
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e
Tecnológico - CNPq



Segundo Canavarro, Oliveira e Menezes (2012), uma aula exploratória geralmente é estruturada em quatro fases: introdução da tarefa, exploração da tarefa, discussão da tarefa e sistematização das principais aprendizagens. Na fase de introdução, o professor apresenta uma tarefa matemática à turma, a qual pode ser, por exemplo, um problema ou investigação, exigindo interpretação por parte dos alunos. É papel do professor assegurar, em poucos minutos, que os alunos entendam o que se espera que façam e que se sintam desafiados a trabalhar na tarefa. O professor também é incumbido de organizar o desenvolvimento do trabalho pela turma, estabelecendo o tempo a dedicar às diferentes fases, gerindo os recursos a usar e definindo os modos de trabalho dos alunos (CANAVARRO; OLIVEIRA; MENEZES, 2012).

Na fase de exploração os alunos realizam a tarefa em duplas ou pequenos grupos e o professor deve garantir o desenvolvimento da mesma, contudo, tomando cuidado para não comprometer a autonomia dos alunos e sem diminuir o desafio cognitivo da tarefa, bem como não uniformizar as estratégias de resolução. O professor precisa também garantir que os alunos se preparem para apresentar o seu trabalho à turma toda e que produzam materiais adequados em tempo útil para a fase de discussão (CANAVARRO; OLIVEIRA; MENEZES, 2012; CYRINO; OLIVEIRA, 2016). Em seguida, o professor seleciona algumas resoluções feitas pelos alunos para discuti-las com a turma.

Após a fase de exploração, o professor inicia a próxima fase, cujo foco será a discussão da tarefa e as resoluções selecionadas anteriormente. Nessa fase o professor "(...) tem de orquestrar a discussão, não apenas gerindo as intervenções e interações dos diferentes alunos, mas também promovendo a qualidade matemática das suas explicações e argumentações" (CANAVARRO; OLIVEIRA; MENEZES, 2012, p. 257). É importante também que o professor mantenha um ambiente apropriado à apresentação e discussão das ideias matemáticas dos alunos.

A última fase do processo é a sistematização, fase que é mais centrada no professor e em que se busca formalizar os conteúdos e ideias que derivam da resolução da tarefa. Nessa fase podem surgir novos conceitos ou serem revistos e sintetizados outros conceitos e procedimentos já conhecidos pelos alunos, além de se estabelecer conexões ente o conteúdo abordado pela tarefa e outros tópicos e conteúdos matemáticos (CYRINO; OLIVEIRA, 2016).

Considerando a relevância do exposto, para realização do estágio de regência optou-se por utilizar a metodologia de ensino exploratório, uma vez que se pretende priorizar a qualidade do acesso ao conhecimento por parte dos alunos, bem como discutir aspectos conceituais acerca do conteúdo, e como trata Vygotsky (1986), um dos fatores principais para que se efetive o processo de ensino e aprendizagem é a comunicação e a linguagem. Dessa forma, o aluno como o protagonista do seu conhecimento poderá identificar os conceitos de



Projeto de Pesquisa:
Ensino Exploratório de Matemática na Educação Básica
Financiamento:
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e
Tecnológico - CNPq



cada tarefa primeiramente na sua linguagem, na sua forma particular de compreensão, cabendo ao momento de sistematização a abordagem científica e generalizada do conhecimento. Isso inverte o processo de transposição do científico para o didático para o processo da generalização pelo científico, a partir da compreensão particular de cada aluno. Sendo assim, serão propostas tarefas aos alunos, as quais serão realizadas em pequenos grupos, por meio das quais se buscará introduzir, discutir e sistematizar conteúdos relacionados a medidas de tendência central.

DESENVOLVIMENTO

Todo o desenvolvimento deste plano será particionado conforme as aulas em que se pretende desenvolver as tarefas. Em cada descrição de aula estarão presentes os recursos necessários, a forma que se pretende desenvolvê-la e os materiais que serão entregues aos alunos.

Aula 9 e 10

Será realizada uma avaliação com os alunos sobre os conteúdos vistos anteriormente. A tarefa utilizada como avaliação, denominada *Desempenho da Turma* (Anexo 3), é uma adaptação da tarefa presente no livro *O GeoGebra e a Matemática da Educação Básica* (BASNIAK; ESTEVAM, 2014).

No início da aula os alunos serão informados que a tarefa avaliativa ocorrerá no laboratório de informática e que será realizada em duplas, de modo que alunos de duplas distintas não poderão se comunicar. Os alunos também serão instruídos que, assim como na realização das tarefas em sala de aula, deve ser dada ênfase nas justificativas para cada resposta. Após as instruções em sala de aula, os alunos serão encaminhados para o laboratório, onde estará disponível nos computadores um arquivo do *software* GeoGebra. A imagem abaixo ilustra a interface do arquivo:



Projeto de Pesquisa:
Ensino Exploratório de Matemática na Educação Básica
Financiamento:
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e
Tecnológico - CNPq

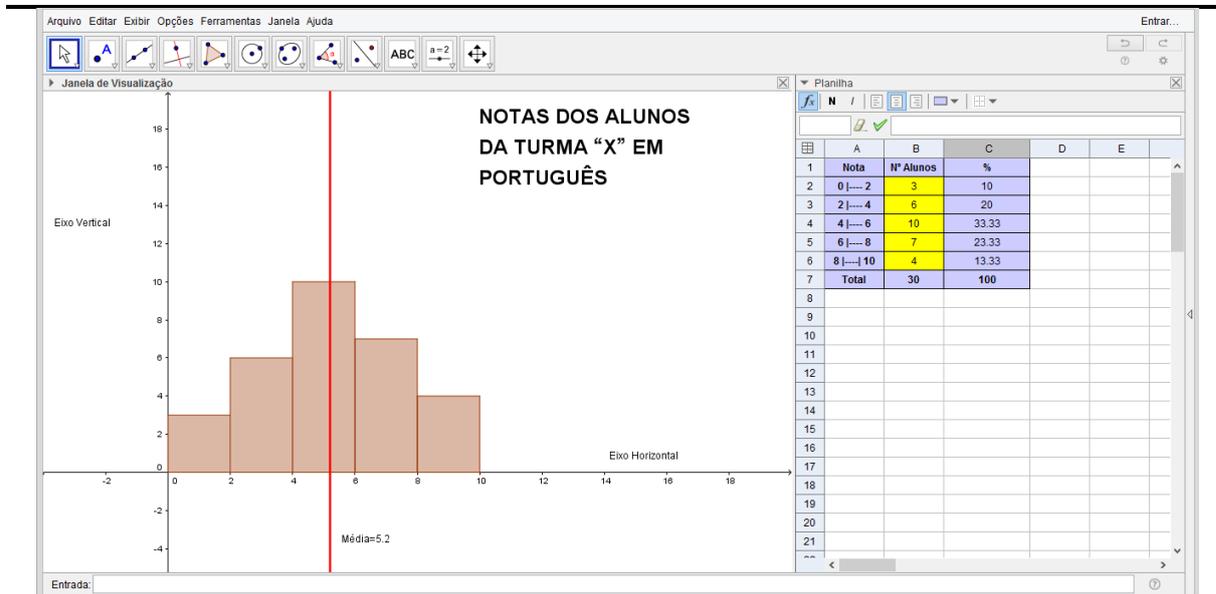


Figura 1: Tarefa avaliativa
Fonte: Basniak e Estevam (Orgs.), 2014.

Antes do início da avaliação o professor irá apresentar o arquivo e alguns aspectos gerais deste, como sua operacionalidade. Será realizada uma leitura com os alunos visando sanar possíveis dúvidas nos enunciados e, em seguida, se dará o início da tarefa avaliativa, a qual terá um tempo máximo para resolução de 60 minutos.

Após o fim do tempo estabelecido, os alunos serão encaminhados até a sala de aula para os encaminhamentos finais das aulas de estágio.

Com o desenvolvimento da tarefa pretende-se avaliar se os alunos: i) Conseguem relacionar a tabela de distribuição e frequências e o histograma contido no arquivo do *software*, interpretando os dados da tabela e do gráfico; ii) Aprenderam os conceitos de moda e média; iii) Compreenderam propriedades da média aritmética; iv) Conseguem explorar conceitos algébricos, aritméticos e geométricos da média aritmética

Avaliação

A metodologia de Ensino Exploratório que será utilizada durante as aulas visa proporcionar ao aluno explorar novos conhecimentos por meio da realização de tarefas matemáticas significativas, utilizando-se dos conhecimentos já estabelecidos por ele anteriormente. Logo, esta metodologia não fará com que o aluno esteja subjugado somente à necessidade da interlocução de um professor para adquirir um conhecimento. Em outras palavras, com as tarefas que serão propostas busca-se possibilitar ao aluno adquirir o conhecimento sobre conceitos estatísticos no âmbito da sua subjetividade e, após ele ter



Projeto de Pesquisa:
Ensino Exploratório de Matemática na Educação Básica
Financiamento:
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e
Tecnológico - CNPq



acesso a esse “a ser conhecido”, como trata Heidegger (1995), cabe ao professor sistematizar o que de fato a tarefa propõe de novos conhecimentos, ao ponto que pode proporcionar neste momento discussões sobre assunto e dando oportunidade ao aluno institucionalizar o conhecimento adquirido (PAIS, 2001), com o intermédio do professor. Disso, é necessário avaliar o que o aluno está aprendendo na forma que ele explorou e interpretou a tarefa, verificando se de fato o conhecimento foi adquirido, ou como tratam Basniak e Estevam (2014):

[...] a avaliação não é algo que ocorre somente ao final do processo, como se fosse uma etapa a ser cumprida. Ao contrário, deve acompanhar todo o processo de ensino e aprendizagem, considerando os erros dos alunos como importantes para os encaminhamentos das próximas tarefas a serem realizadas (p. 31).

Com isso, verifica-se que a avaliação contínua pode expressar aquilo que se buscará na realização do estágio de regência: identificar se nesse processo de ensino-aprendizagem, o educando adquiriu conhecimentos em relação ao conteúdo desenvolvido, avaliando o envolvimento do aluno durante as aulas, e não somente no fechamento dos conteúdos.

Paulo e Santos (2011) afirmam que, ao avaliar o aprendizado de um aluno, se avalia aquilo que o aluno conseguiu expressar sobre o conteúdo, muitas vezes baseado numa comparação com aquilo que se pretendia ensinar. Verificando esta ideia consonante com o Ensino Exploratório, serão elaboradas questões que norteiem, indaguem e desenvolvam o pensamento do aluno sobre a tarefa, pretendendo que o aluno se envolva e discorra sobre aquilo que compreendeu naquela aula. Assim, o principal foco das avaliações será com base nas resoluções e justificativas dos alunos sobre as questões presentes nas tarefas aplicadas.

O envolvimento dos alunos em sala de aula, tanto durante o desenvolvimento das tarefas quanto no momento da sistematização, também será levado em conta para a determinação das notas dos alunos relacionadas ao desenvolvimento das tarefas. Assim, determina-se um peso de 8 para as questões que os alunos responderão e 2 para o envolvimento em classe para as notas das tarefas.

Será também realizada uma avaliação com os alunos ao final do estágio, essa sendo realizada em duplas, com intuito de se verificar em que medida se desenvolveram os conceitos sobre moda, mediana e média e suas propriedades (aulas 9 e 10).

Referências

BASNIAK, M. I.; ESTEVAM, E. J. G (Org.). *O GeoGebra e a Matemática da Educação Básica*. Curitiba: Ithala, 2014.



Projeto de Pesquisa:
Ensino Exploratório de Matemática na Educação Básica
Financiamento:
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e
Tecnológico - CNPq



CANAVARRO, A.; OLIVEIRA H.; MENEZES, L.; Práticas de ensino exploratório da matemática: o caso de Célia. In: Encontro de Investigação em Educação Matemática 2012: Práticas de Ensino da Matemática, 2012. Castelo de Vide. *Actas...* Portalegre: SPIEM, 2012, p. 255-266.

CYRINO, M. C. C. T.; OLIVEIRA, H. M.; Ensino Exploratório e casos multimídia na formação de professores que ensinam matemática. In: CYRINO, M. C. C. T. (Org.). *Recurso multimídia para a formação de professores que ensinam matemática*. Londrina: Eduel, 2016.

ESTEVAM, E. J. G.; Estatística na Educação Básica: Reflexões sobre alguns pressupostos. In: BASNIAK, M. I.; ESTEVAM, E. J. G (Org.). *O GeoGebra e a Matemática da Educação Básica*. Curitiba: Ithala, 2014.

HEIDEGGER, M. *Ser e tempo*. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 1995.

PAIS, L. C. Momentos pedagógicos e as situações didáticas. In: _____. *Didática da Matemática: Uma análise francesa*. Autêntica, 2001. p. 65-75.

PAULO, R. M.; SANTOS, J. C. A. P. Avaliação em Matemática: uma leitura de concepções e análise do vivido na sala de aula. *Ciência & Educação*, v. 17, n. 1, p. 183-197, Bauru: SP, 2011.

QUINTAS, S. M. O.; OLIVEIRA, H. M. A. P.; FERREIRA, R. A. O. F T.; O conhecimento didático em Estatística: Um estudo exploratório com professores de Matemática no Ensino Secundário. *Nuances: estudos sobre Educação*, Presidente Prudente, SP, v. 18, n. 19, p. 36-51, jan./abr. 2011.

WELLS, G. *Dialogic inquiry: Towards a Sócio-cultural Practice and Theory of Education*. Cambridge: Cambridge University Press, 2004.