ISSN 2175-1668

Educação estatística: a interferência do medo de errar nos processos de ensino e aprendizagem

Eixo Temático: Ensino e Aprendizagem de Matemática na Educação Básica

Ilan Carlos Santos de Carvalho. Universidade Federal do Oeste da Bahia.
ilan.c6476@ufob.edu.br;
Vitória Rocha Silva. Universidade Federal do Oeste da Bahia.
vitoria.s3442@ufob.edu.br

RESUMO

Este relato enseja analisar os resultados de uma experiência de microinvestigação que nos permitiu refletir sobre os processos de cognição de estudantes no âmbito da educação estatística por meio de tarefas, jogos e discussões englobadas no tema e entender como essa prática pode contribuir tanto para o fazer-se docente quanto para os profissionais atuantes em formação continuada, buscando sempre o aprimoramento das técnicas de ensino, visando uma maior proximidade com a realidade do estudante e com o modo como ele melhor assimila os conteúdos.

Palavras-chave: Educação estatística. Insegurança. Cognição. Pensamento matemático.

INTRODUÇÃO

O objetivo deste relato consiste em analisar uma experiência de microinvestigação em torno da constituição do pensamento matemático, no âmbito de suas particularidades e individualidades, e como ele é formado a partir da sua utilização para resolução de problemas, exercícios propostos e jogos que utilizam de conhecimentos da área para sua solução. Além disso, reflete sobre alguns processos de cognição que são mobilizados no desenvolvimento de tarefas matemáticas, a saber: percepção, atenção e pensamento. A partir de uma aproximação da forma como ocorre a compreensão dos estudantes acerca do objeto matemático (pensamento), reflete sobre um melhor direcionamento na prática docente para o aprimoramento dos processos de ensino.

CONTEXTO

ISSN 2175-1668

Para a realização do presente estudo, contamos com duas colaboradoras, And e Est, ambas de 12 anos e estudantes do 7º ano, a primeira com certa recusa à matemática, já a segunda demonstrando uma menor resistência, sendo mais receptiva, tendo assim duas visões diferentes da área.

Quanto à unidade temática utilizada, foi resgatada a probabilidade e estatística a ser trabalhada na pesquisa a partir da análise e interpretação de dados, gráficos e tabelas. Tomando as orientações do Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA (2014) e da Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018), seguiu-se aqui os objetos matemáticos e suas respectivas habilidades abordados essa microinvestigação: Leitura e interpretação de tabelas e gráficos referentes a variáveis categóricas e variáveis numéricas, (EF06MA31) Identificar as variáveis e suas frequências e os elementos constitutivos (título, eixos, legendas, fontes e datas) em diferentes tipos de gráfico. (EF06MA32) Interpretar e resolver situações que envolvam dados de pesquisas sobre contextos ambientais, sustentabilidade, trânsito, consumo responsável, entre outros, apresentadas pela mídia em tabelas e em diferentes tipos de gráficos e redigir textos escritos com o objetivo de sintetizar conclusões; Coleta de dados, organização e registro Construção de diferentes tipos de gráficos para representá-los e interpretação das informações, (EF06MA33) Planejar e coletar dados de pesquisa referente a práticas sociais escolhidas pelos alunos e fazer uso de planilhas eletrônicas para registro, representação e interpretação das informações, em tabelas, vários tipos de gráficos e texto;

METODOLOGIA

Foram propostos sete encontros realizados presencialmente, cada um com diferentes jogos e tarefas. Em um primeiro momento foi apresentado um jogo da memória com cartas contendo representações de gráficos e cartas com os nomes dessas representações que formavam pares. No segundo dia o foco era a interpretação e comparação de gráficos contextualizados em uma história em quadrinhos. Para o terceiro encontro, foram trabalhadas questões ligadas à análise dos gastos de água por meio de uma fatura mensal de água. Seguindo ao quarto, as tarefas seguiam a interpretação de

ISSN 2175-1668

tabelas, mas agora trazendo aplicações de conceitos de média aritmética. No quinto encontro foi proposto aos estudantes uma atividade investigativa baseada na coleta e análise de dados que seguiu também para o sexto momento quando acrescidas outras informações à pesquisa. Por fim, foi realizada uma tarefa abordando a aplicação de gráficos de rede em um jogo digital trazido da realidade das estudantes.

DESENVOLVIMENTO DA MICROINVESTIGAÇÃO

Por uma questão de otimização do espaço para relatar a referida microinvestigação, apresentamos um recorte dos encontros, de acordo com o que se pode destacar nas relações das colaboradoras com os objetos do conhecimento da unidade temática em jogo.

Em um primeiro momento, foi proposto um jogo da memória composto por pares de representações de gráficos e seus respectivos nomes (Figura 1). No decorrer do jogo foram observadas algumas dificuldades em ambas as colaboradoras para relacionar o nome do gráfico a sua representação por não terem muita familiaridade a tantos tipos e por isso buscavam respostas nos elementos deles. And e Est ao virar a carta do gráfico de barras relataram o seguinte com o pesquisador P .

And: *Esse aqui é o gráfico de que?*

Est: *Como eu vou saber se eu não sei?*

P: *Intuitivamente...*

Est: *Adivinhar?*

Figura 1: Jogo da memória com gráficos

Fonte: Registros dos autores

ISSN 2175-1668

Após abrirem todas as cartas, solicitamos para que avaliassem se estava tudo certo podendo fazer alterações se precisassem, porém elas acabaram mantendo as mesmas associações, ficando da forma mostrada na figura 2

Figura 2: Correspondência segundo as colaboradoras

Fonte: Registros dos autores.

Ao observar o que as duas fizeram, elas divergiram opiniões quanto ao gráfico de linhas e colunas.

Est: *Gráfico de colunas eu acho que ta errado*

And: *Oxe*

Est: *Eu acho que esse aqui é esse aqui (Trocando o nome Gráfico de colunas que estava junto com a representação do gráfico de barras e o fazendo de par da carta da representação do gráfico de colunas)*

And: *Não é*

P: *Por que você acha que esse aqui é o de barra?*

Est. *Por que coluna pra mim é tipo isso, em pé*

P: *E pra você?*

And: *O contrário*

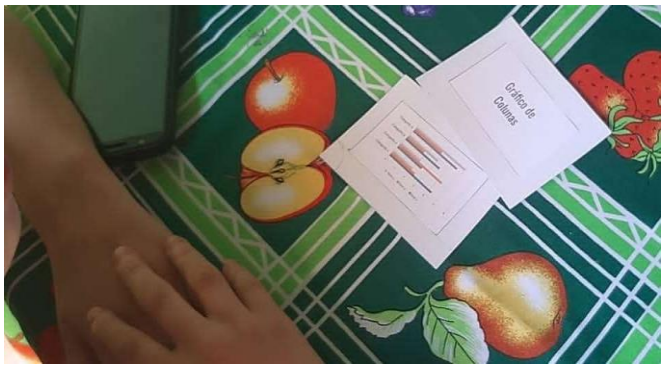
P: *Por que você acha que é o contrário?*

And: *Porque isso é uma barra, o gráfico tem barras*

Por fim, And convenceu Est que ela estava certa e chegaram à conclusão de que a coluna. seria “algo deitado”.

Figura 3: Gráfico de colunas e barras

ISSN 2175-1668



Fonte: Registros dos autores.

A tarefa proposta nesse primeiro encontro, não expressa diretamente uma habilidade em especifico, mas auxilia no alcance da habilidade EF06MA32, descrita na introdução, que se relaciona mais com o que foi proposto no encontro 2. A ideia de uma resposta consensual, simula o que ocorre nas aulas, sendo que nessa experiência pelo fato de termos apenas duas colaboradoras, foi possível explorar a argumentação de ambas, para construção de uma resposta da dupla.

No segundo encontro, na abordagem de uma situação que pode permitir alcançar o desenvolvimento das habilidades EF06MA31 e EF06MA32, especificamente no item B da tarefa proposta neste encontro (Figura 4) observou-se uma divergência nas respostas das colaboradoras sobre uma atividade de identificar variáveis e as relações entre elas (aumento ou diminuição) expressadas em gráficos, conforme recorte do protocolo da experiência:

P: *O que vocês acham que a gente teria que observar para saber se aumentou ou diminuiu?*

And: *A numeração*

P: *E você colocou...*

Est: *Eu coloquei porque o cara falou que aumentou, aí eu botei aumentou*

P: *Mas olhando para o gráfico, você acha o que?*

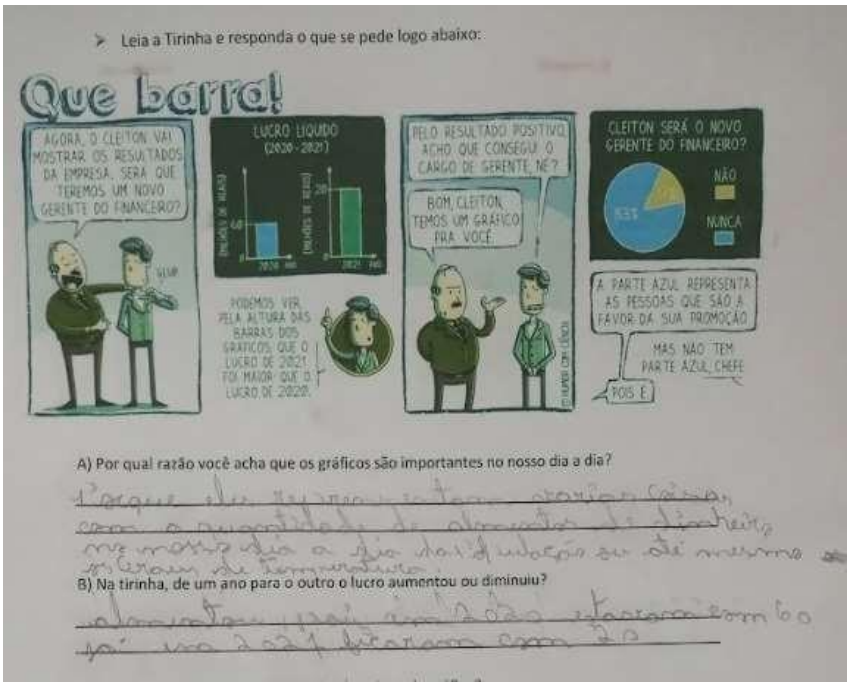
Est: *Diminuiu*

P: *Por que você acha que diminuiu?*

Est: *O número tá falando, 60 e 20, 60 é maior.*

Figura 4: Atividade respondida Est

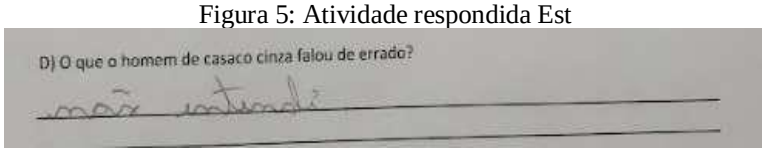
ISSN 2175-1668



Fonte: Registros dos autores.

Assim como no encontro anterior, Est demonstra insegurança ao mudar suas respostas, o que pode ser evidência de que o processo de desenvolvimento cognitivo ainda está na fase de aperfeiçoamento de habilidades realizadas pelo cérebro, que aqui entendemos simplificadamente, como aquelas prescritas na BNCC. Aqui, ela se apegou mais à informação passada na tirinha sem apurar a sua veracidade consultando o gráfico. Sua incerteza sobre a validade da sua respota se confirma no item D quando ela, a princípio, não conseguiu identificar o equívoco na fala exposta (Figura 5).

Figura 5: Atividade respondida Est

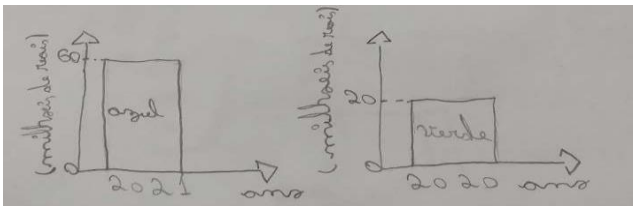


Fonte: Registros dos autores.

Contudo, após ser questionada verbalmente sobre sua opinião, ela reconhece em qual ano o lucro foi maior. Adicionalmente, solicitamos que a colaboradora representasse por meio de um gráfico o tema por ela analisado, ao que o resultado foi satisfatório com relação à proporção que cada coluna deveria ter.

Figura 6: Gráficos de Est

ISSN 2175-1668

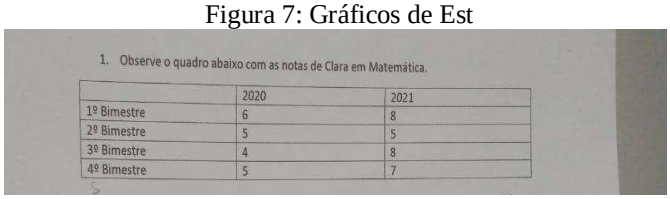


Fonte: Registros dos autores.

É por razões como essa que o letramento estatístico se faz tão importante, pois assim, se os sujeitos em sociedade sabem como analisar corretamente os dados numéricos munidos dos textuais não se deixam então cair em ciladas e armações dos "donos das informações" (CAZORLA, CASTRO, 2008) como ocorreu com Est.

Em relação ao terceiro e quarto encontros, destacamos a abordagem de uma situação hipotética com uma tabela que representava as notas por bimestre de uma estudante no decorrer de dois anos, e pedimos separadamente que primeiro elas somassem todas as notas enquanto no segundo item deveriam dividir o valor obtido pelaquantidade de bimestres.

Figura 7: Gráficos de Est



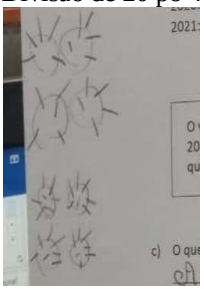
1. Observe o quadro abaixo com as notas de Clara em Matemática.

	2020	2021
1º Bimestre	6	8
2º Bimestre	5	5
3º Bimestre	4	8
4º Bimestre	5	7

Fonte: Registros dos autores.

A dificuldade para Est se manifestou em operar com a operação de divisão, pois segundo ela não sabia como fazer. Apresentamos algumas técnicas, dentre as quais uma que consistiu na divisão de cartas de um baralho que estava ali em grupos ou ir somando ao invés de multiplicar, mas ela optou pela técnica apresentada por And, que consistia em "risquinhos nas bolinhas".

Figura 8: Divisão de 20 po 4 para And



Fonte: Registros dos autores.

ISSN 2175-1668

Quando ela terminou ainda estava com dúvidas sobre qual seria a resposta, pois ao questioná-la sobre sua divisão de 20 por 4, obtivemos as seguintes respostas:

P: *Essa conta foi de qual ano*

Est: *2020*

P: *pode colocar a resposta lá*

Est: *5?*

P: *Não foi isso que você achou?*

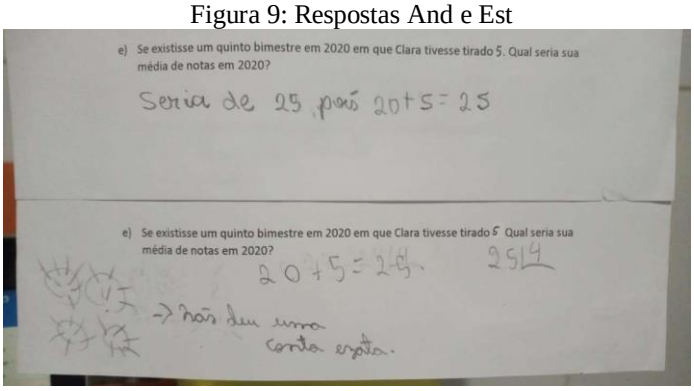
Est: *Foi, mas aqui não é a resposta não?* (apontando para o resto da divisão)

P: *Zero? Você acha que a resposta é quanto?*

Est: *Oh vei, eu não sei divisão não.*

Ainda neste encontro, na última questão, ao propor a existência de um 5º bimestre em 2020 em que a nota foi 5, a intenção era a de saber qual seria a nova média. Ambas não conseguiram chegar ao resultado correto, porém Est se aproximou mais que And como mostram as figuras a seguir.

Figura 9: Respostas And e Est



Fonte: Registros dos autores.

And não considerou a divisão como ferramenta para resolução, para ela apenas se deveria somar 5 pontos. Já Est, recorreu primeiramente a divisão de 25, soma de todas as notas, por 4 se aproximando do que foi pedido, mas como não conseguiu realizar a divisão em quantidades iguais recorreu ao método da amiga, pedi então para que ela meexplicasse como tinha chegado ao resultado

Est: *Como aqui o meu resultado já deu 20 e como aqui tava falando pra aumentar 5, então eu somei 20 mais 5 e deu 25.*

ISSN 2175-1668

P: *E por que você achou que antes estava errado?*

Est: *Porque a conta não deu exata*

P: *E o que te fez achar que está errado?*

Est: *Aqui em algum canto falou que fez a divisão por 4 por causa desses bimestres, ai aumentou mais um bimestre deu 5 bimestres e eu pensei que fiz a conta errada.*

P: *Então agora você acha que a resposta é por divisão ou por soma?*

Est: *Não sei, eu teria que fazer a conta 25 dividido por 5 pra saber se dava exato ou não, aí se desse exato eu ficaria em dúvida e se não desse exata eu achava que a resposta é 25.*

A partir disso, pode-se perceber que Est obteve uma interpretação correta ao pensar que se um bimestre foi adicionado, deveria agora dividir a soma das notas por 5 e não por 4, mas não teve confiança em si para seguir seu próprio raciocínio, partindo para o modo como a colega fez que estava incorreto. Nesse sentido, pode-se dizer que a partir da captação por parte de Est do funcionamento da média, sua análise e associação as informações escritas, houve aqui uma aproximação para o rompimento do hiato palavras-números (CAZORLA, CASTRO, 2008), considerando assim uma evolução comparada aos encontros anteriores e portando um avanço em seu letramento estatístico.

A respeito das dificuldades apresentadas pelas colaboradoras, a literatura sugere que podem estar relacionadas a déficits em uma ou mais habilidades cognitivas, tais como: processamento fonológico, senso numérico e memória de trabalho (GEARY, HAMSON, HOARD, 2000), as quais não foram investigadas nesse estudo. No entanto, temos elementos da realização dessa investigação que chamam a atenção para que tanto no âmbito da pesquisa como do ensino, faz-se necessário considerar diferentes perspectivas das dificuldades dos estudantes, para além do que é visível em sala de aula.

CONSIDERAÇÕES

Diante do observado na experiência relatada, podemos perceber que Est tem um modo de pensar próprio em que ela consegue realizar interpretações e operações a sua maneira, como quando utilizou não da forma usual de divisão ensinada comumente nas escolas em que se estrutura numerador, denominador, resto e quociente, mas sim uma

ISSN 2175-1668

repartição de risquinhos em agrupamentos, entretanto, muitas vezes esse tipo de modelo de pensamento não é tão valorizado, criando esses sentimentos de insegurança e inferioridade nos estudantes.

É notório como a insegurança de Est aqui afetou seu desempenho, chegando até mesmo a um bloqueio em realizar uma operação de divisão por vergonha de usar o método que se sente mais confortável, o que nos leva a inferir que a referida insegurança, tem de alguma forma implicações sobre os processos cognitivos, necessitando essa hipótese ser investigada.

É por esses motivos que tamanha importância é atribuída ao papel do professor de valorizar as mais diversas formas de pensar do estudante, respeitando suas individualidades e particularidades, isso visto que nem sempre o modelo tradicional utilizado na escola será o mais usual para o cotidiano e para a realidade do aluno.

Pensando nisso, pesquisas e experiências visando o entendimento dos processos de cognição dos estudantes se tornam essenciais nos processos de formação docente e de formação continuada, pois tais compreensões permitem direcionamentos e aproximações do que deve ser estudado para as melhores formas de ensinar, aprimorando assim tanto os processos de ensino quanto de aprendizagem.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

Brasil. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa**: Educação Estatística – Brasília: MEC, SEB, 2014.

CAZORLA, I. M.; CASTRO, F. C. DE. O PAPEL DA ESTATÍSTICA NA LEITURA DO MUNDO: o letramento estatístico. **Publicatio** – UEPG, v. 16, n. 1, 2008.

GEARY, D. C.; HAMSON, C. O.; HOARD, M. K. Numerical and arithmetical cognition: a longitudinal study of process and concept deficits in children with learning disabilities. **Journal of Experimental Child Psychology**, 2000, p.236-263.