

## ENTENDIMENTO GRÁFICO NA MOBILIZAÇÃO DO LETRAMENTO ESTATÍSTICO NO ENSINO FUNDAMENTAL

Emivan da Costa Maia <sup>1</sup>  
Leonardo Carvalho Alves <sup>2</sup>  
Marcos André Braz Vaz <sup>3</sup>

### INTRODUÇÃO

É notória a relevância da matemática para o progresso do Brasil, independentemente do setor de exercício de uma determinada função, porém observamos um afastamento no estudo desta Ciência nas instituições educacionais, pois os alunos veem a mesma como algo complexo, que não estimula o estudo e que, em algumas vezes, ocasiona traumas educacionais (BABOSA, 2018). Este pensamento vem desde a antiguidade, onde o sistema educacional põe a matemática como vilã, quando se trata do processo de ensino e aprendizagem (NUNES et al., 2018).

Neste viés, a Base Nacional Comum Curricular destaca a imprescindibilidade dos estudantes do ensino fundamental adquirem o conhecimento de conteúdos matemáticos, visto que estão contidos no dia a dia e auxilia no desenvolvimento da personalidade do ser humano, fazendo-o se tornar integrante participante na comunidade (BRASIL, 2017).

Os alunos de ensino fundamental, por meio do processo de ensino e aprendizagem de conteúdos matemáticos, possuirão a habilidade de construir, questionar, refletir, integralizar, adquirindo um posicionamento crítico em acontecimentos do cotidiano. Desta forma, faz-se necessário os fundamentos teóricos do letramento matemático e estatístico (ARAÚJO, 2016).

Posteriormente, adquirindo esses conceitos teóricos, os alunos poderão se tornar sujeitos letrados estatisticamente, por meio de habilidades de leitura, interpretação e inferência (WALICHINSKI, 2013). À vista disso, o letramento estatístico refere-se à habilidade que o sujeito dispõe em esclarecer informações estatísticas envolvendo as ideias de “[...] ler, escrever, demonstrar e trocar informações, interpretar gráficos e tabelas e entender as informações estatísticas dadas nos jornais e outras mídias, sendo capaz de se pensar criticamente sobre elas” (CAMPOS, 2011, p. 44).

Presenciamos, nos dias atuais, grandes quantidades de informações, estas apresentadas em diversas plataformas, desta forma, desde os anos iniciais, nas instituições educacionais, são relevantes os trabalhos com leituras e interpretações de gráficos. Assim, os alunos trabalharão com habilidades de identificação, análises e inferência (SOUZA, 2018).

À vista disso, esta pesquisa teve como objetivo investigar os três níveis de entendimento gráfico mobilizados por alunos do ensino fundamental através da aplicação de um jogo de “Caça ao Tesouro” e assim ajudar na construção de saberes matemáticos e estatísticos.

### METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)

<sup>1</sup> Mestrando em Ensino de Ciências e Humanidades pela Universidade Federal do Amazonas - UFAM, [maiaemivan22@gmail.com](mailto:maiaemivan22@gmail.com);

<sup>2</sup> Mestrando em Ensino de Ciências e Humanidades pela Universidade Federal do Amazonas – UFAM, [alves.bio93@gmail.com](mailto:alves.bio93@gmail.com);

<sup>3</sup> Doutor em Zootecnia pela Universidade Federal de Santa Maria- UFSM, [brazvaz@gmail.com](mailto:brazvaz@gmail.com);

A etapa experimental ocorreu em uma Escola Estadual da cidade de Humaitá – AM envolvendo 28 alunos de uma turma do 6º ano do ensino fundamental com idades entre 11 e 13 anos. Os encontros ocorreram no período vespertino constituída em 3 encontros com duração de 50 minutos cada.

Os dados foram produzidos através de observações diretas da atividade experimental e por meio de gravações de áudios dos discentes. Foi necessário, para a elaboração do jogo de “Caça ao Tesouro”, o uso de dos seguintes materiais: imagens coloridas impressas e recortadas de animais e seus hábitos alimentares correspondentes, papelão, fita dupla face, cola branca, tesoura sem ponta, caneta, cartolina, pincéis, gravador de voz e régua.

Segundo Curcio (1989), o entendimento gráfico é destacado em três níveis hierárquicos. O primeiro é chamado de *leitura dos dados*, quando o sujeito faz a leitura das informações que estão sendo transmitidas em alguma plataforma, mas possui a capacidade de interpretar, ou seja, de entender os dados observados. O segundo é chamado de *leitura entre os dados*, ocorre quando o sujeito tem conhecimento dos dados implícitos que acarretaram àquelas informações que estão sendo apresentadas. E o terceiro nível, chamado de *inferência dos dados*, permite o indivíduo fazer generalizações daquelas informações, fazer previsões e divulgações.

Com o intuito de compreender os níveis de compreensão gráfica foi aplicado um jogo adaptado contemplando problematizações sobre conteúdos estatísticos subsidiados pela Teoria das Situações Didáticas (TSD) proposta por Brousseau (1996, 2008) como referencial teórico. Essa teoria “trata de formas de apresentação, a alunos, do conteúdo matemático, possibilitando melhor compreender o fenômeno da aprendizagem da Matemática” (FREITAS, 2012, p. 77).

A TSD é dividida em três fases: *ação*, *formulação* e a *validação*. A *situação de ação* é “aquela em que o aluno realiza procedimentos mais imediatos para a resolução de um problema, resultando na produção de um conhecimento de natureza mais experimental e intuitiva do que a teórica” (PAIS, 2001, p. 72). A *situação de formulação* é “aquela em que aluno passa a utilizar, na resolução de um problema, algum esquema de natureza teórica, contendo um raciocínio mais elaborado do que um procedimento experimental e, para isso, torna-se necessário aplicar informações anteriores” (PAIS, 2001, p. 72). E as *situações de validação* são “aquelas em que o aluno já utiliza mecanismos de provas e o saber já elaborado por ele passa a ser usado com uma finalidade de natureza essencialmente teórica” (PAIS, 2001, p. 73).

E para as análises das informações foi utilizado a Engenharia Didática (ED) de Michèle Artigue (1996) como referencial metodológico. A autora define a ED como “[...] um esquema experimental baseado em ‘realizações didáticas’ na sala de aula, isto é, na concepção, na realização, na observação e na análise de sequências de ensino” (ARTIGUÈ, 1996, p. 196).

A ED é constituída por quatro etapas: as *análises preliminares*, a *concepção e análises a priori*, a *experimentação* e as *análises a posteriori e validação*. A primeira etapa, que são *análises preliminares*,

são feitas principalmente para embasar a concepção da engenharia, porém, elas são retomadas e aprofundadas durante todo o decorrer do trabalho. É evidente que cada uma delas acontecerá ou não, dependendo do objetivo da pesquisa, e é esse objetivo também que determinará o grau de profundidade dessas análises” (MACHADO, 2012, p. 239).

Na *concepção e análise a priori* “o pesquisador orientado pelas análises preliminares delimita certo número de variáveis pertinentes do sistema sobre o qual o ensino pode atuar, as

quais são chamadas de variáveis de comando” (MACHADO, 2012, p. 243). A *experimentação* “é caracterizada pela aplicação da sequência de atividades, ou seja, é a fase da realização da ED com os alunos” (AZEVEDO NETO, 2016, p. 35). Nesse momento as três fases das situações adidáticas (ação, formulação e validação) de Brousseau (1996) estarão se desenvolvendo.

Análise a *posteriori* é a etapa caracterizada pela devida organização do corpus da pesquisa, a fim de uma avaliação posterior. Esta etapa traz um tratamento das informações constituídas por meio da aplicação da sequência didática<sup>4</sup>, assim, é a etapa da pesquisa que é característica por fazer a discussão da parcela prática do trabalho desenvolvido (MAIA, 2018). E a *validação* das informações é “obtida pela confrontação entre os dados obtidos na análise a priori e a posteriori, verificando as hipóteses feitas no início da pesquisa” (PAIS, 2001, p. 103).

## DESENVOLVIMENTO

Os alunos foram separados em cinco grupos, e estes, teriam como meta esconder e “caçar” as figuras de animais e posteriormente teriam que montar, no quadro branco, gráficos de pictograma, levando em conta a quantidade de animais encontrados e seus respectivos hábitos alimentares. Posteriormente foram impressas e recortadas 36 imagens de diferentes espécies de animais, sendo classificados de acordo com seu hábito alimentar: 12 carnívoros, 12 onívoros e 12 herbívoros. As imagens foram utilizadas para a realização da dinâmica “Caça ao Tesouro” e para elaboração dos gráficos de pictograma.

Em seguida, foi elaborado o gabarito dos hábitos alimentares. O gabarito serviu de base, para os alunos participantes da dinâmica, classificarem as figuras encontradas de acordo com seus hábitos alimentares. Cada grupo, em sua vez, aguardava do lado de fora da sala o seguinte grupo enquanto escondiam as figuras dos animais para a realização da “caça”. Cada grupo teve dois minutos para esconder as figuras e o mesmo tempo para procurá-las.

No final, os alunos contabilizaram o número de figuras obtidas e classificaram de acordo com o gabarito. Para a construção do gráfico de pictograma, os alunos utilizaram fita dupla face para colarem as figuras no quadro branco. Após a construção dos gráficos de pictograma fez-se a intervenção do pesquisador com os alunos. Nesta intervenção os alunos foram questionados quanto ao número total de figuras encontradas, número de figuras por categoria de hábito alimentar, diferença entre as categorias e a categoria que mais ocorreu.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A construção dos pictogramas se deu de acordo com o número de figuras encontradas por cada grupo. Os alunos montaram as frequências absolutas classificando entre as classes: carnívoros, herbívoros e onívoros. Todos os grupos empilharam verticalmente as figuras em suas respectivas categorias.

Observou-se, nos pictogramas elaborados pelos grupos 1 e 5, que as colagens estavam próximas, enquanto que na montagem dos pictogramas dos alunos dos grupos 2, 3 e 4 estavam mais espaçadas entre si. Esta é uma situação já esperada, pois os alunos não foram instruídos que não poderia haver espaçamento entre as figuras na mesma coluna. O espaçamento observado demonstra um erro na construção deste tipo de gráfico que pode ser

---

<sup>4</sup> “é formada por um certo número de aulas planejadas e analisadas previamente com a finalidade de observar situações de aprendizagem, envolvendo conceitos previstos na pesquisa didática.” (Pais, 2001, p. 102).

previsto pelo professor. Este tipo de erro pode acarretar interpretações equivocadas quanto ao número de elementos presentes em cada categoria.

No pictograma elaborado pelo grupo 2, notou-se que não havia clareza na interpretação do gráfico devido à falta de padronização na colagem das figuras. Após a construção dos gráficos de pictograma, os alunos responderam os questionamentos previstos na fase de intervenção do pesquisador. Todos os grupos responderam corretamente os quantitativos de animais encontrados para cada uma das categorias de hábitos alimentares, as diferenças entre as categorias e o total de animais encontrados. Isto mostra que, para responder as questões quantitativas, os alunos consideram o número de figuras empilhadas ao invés da altura das colunas.

Analisando os diálogos dos grupos, infere-se que os alunos mobilizaram o primeiro e o segundo nível de compreensão gráfica (CURCIO, 1986), pois souberam ler os dados e entre os dados, respondendo corretamente as questões levantadas. Para obter sucesso nos questionamentos, os alunos mobilizaram, também, conhecimentos matemáticos elementares de soma e subtração.

Constatou-se que todos os grupos participantes vivenciaram as três fases de uma situação adidática de Brousseau (1996), uma vez que participaram ativamente da dinâmica proposta a eles.

Assim notou-se que erros cometidos na construção dos gráficos não ocorrem por falta de saberes dos alunos, mas devido a um não domínio de organização dos dados. Isto ocorre, pois, os alunos ainda não possuem noções básicas do conteúdo proposto.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A apresentação de conteúdos matemáticos e estatísticos por meio de uma atividade lúdica, proporcionou, por parte dos alunos, serem sujeitos ativos no processo de ensino e aprendizagem. Desta forma, desde os anos iniciais, professores de matemática, através de suas metodologias de ensino, podem trabalhar com conhecimentos estatísticos, permitindo a participação constante e independente dos estudantes. Assim, sugerimos que o trabalho matemático e estatístico, por meio de gráficos simples, seja trabalhado e assim os alunos terão bases fundamentais para se tornarem indivíduos letrados estatisticamente.

**Palavras-chave:** Ensino de Matemática; Ensino de Estatística; Compreensão Gráfica;

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, Ednei Leite. **Educação estatística: história e memória**. In: XIII Encontro Nacional de Educação Matemática, 2016, São Paulo-SP. Anais... São Paulo-SP, 2016.

ARTIGUE, Michèle. **Engenharia Didática**. In: BRUN, Jean. (Org.) **Didáctica das Matemáticas**. Lisboa: Instituto Piaget, 1996. p. 193-217.

AZEVEDO NETO, Leonardo Dourado de. **“Vem Jogar Mais Eu”: mobilizando conhecimentos matemáticos por meio de adaptações do jogo Mankala Awalé**. 2016. 156 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2016.

BARBOSA, Jozeildo Kleber. **Formação de professores alfabetizadores para o ensino e aprendizagem da estatística.** REnCiMa, v.9, n.2, p. 107-126, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular: educação é a base.** Brasília, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/bncc-20dez-site.pdf>. Acesso em: 06 jun. 2018.

BROUSSEAU, Guy. **Fundamentos e Métodos da Didática da Matemática.** In: BRUN, Jean. (Org.) *Didática das Matemáticas.* Lisboa: Instituto Piaget, 1996. p. 35-113.

BROUSSEAU, Guy. **Introdução ao estudo da teoria das situações didáticas: conteúdos e métodos de ensino.** 1. ed. 1. impr. São Paulo: Ática, 2008.

CAMPOS, Celso Ribeiro. *et al.* **Educação Estatística no contexto da educação crítica.** Bolema, Rio Claro (SP), v. 24, n. 39, p. 473-494, ago. 2011.

CARVALHO, L. M. T. L; MONTEIRO, C.E. F; CAMPOS, T. M. M. Refletindo sobre a interpretação como uma atividade de resolução de problemas. In: LOPES, C. E; COUTINHO, C. Q. S; ALMOULOU, S.A. (Orgs.) **Estudos e Reflexões em Educação Estatística.** Campinas: Mercado de Letras, 2010. p. 213-227.

CURCIO, F. **Developing Graph Comprehension.** Nova York: National Council of Teachers of Mathematics, 1989.

FREITAS, José Luiz Magalhães de. **Teoria das Situações Didáticas.** In: MACHADO, Silvia Dias Alcântara (Org.). **Educação Matemática: uma (nova) introdução.** 3. ed. revisada. 2. reimpr. São Paulo: EDUC, 2012. p. 77-111.

MAIA, Emivan da Costa. **Mobilização de conhecimentos de Equações Algébricas no processo de transição da Aritmética para a Álgebra por meio de Sequências Didáticas.** 2018. 71 f. Monografia (Licenciatura Plena em Ciências - Matemática e Física) – Universidade Federal do Amazonas, Humaitá, 2018.

NUNES, Luciana Neves; GAYESKI, Rose Grochot; TRAINOTTI, Andressa. **O conteúdo de estatística nas provas da olimpíada brasileira de matemática das escolas públicas (obmep).** REnCiMa, v.9, n.2, p. 193-209, 2018.

PAIS, Luiz Carlos. **Didática da Matemática: uma análise da influência francesa.** Belo Horizonte: Autêntica, 2018.

SOUZA, Douglas Willian Nogueira de. **Mobilização do Letramento Estatístico articulado ao contexto socioambiental.** 2018. 175 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Humanidades) – Universidade Federal do Amazonas, Humaitá, 2018.

WALICHINSKI, Daniel; JUNIOR, Guataçara dos Santos. **A Estatística nos Anos Finais do Ensino Fundamental: contribuições de uma sequência de ensino contextualizada.** ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v.6, n.2, p. 81-111, junho 2013.