

## A INTERAÇÃO DE ASPECTOS ALGORÍTMICOS, INTUITIVOS E FORMAIS NA RESOLUÇÃO DE QUESTÕES DE ANÁLISE GRÁFICA

Robert I. A. Ferreira de Oliveira.  
CEPIN – IFSP Guarulhos, SP,  
Brasil.

[robert.oliveira@aluno.ifsp.edu.br](mailto:robert.oliveira@aluno.ifsp.edu.br)

William Vieira  
CEPIN – IFSP Guarulhos, SP,  
Brasil.

[wvieira@ifsp.edu.br](mailto:wvieira@ifsp.edu.br)

Roberto Seidi Imafuku.  
CEPIN – IFSP Guarulhos, SP,  
Brasil

[roberto.imafuku@ifsp.edu.br](mailto:roberto.imafuku@ifsp.edu.br)

Emanoel Fabiano Menezes Pereira.  
CEPIN – IFSP Guarulhos, SP,  
Brasil

[emanoel.pereira@ifsp.edu.br](mailto:emanoel.pereira@ifsp.edu.br)

### RESUMO

No presente trabalho, propõe-se avaliar a interação de aspectos algorítmicos, intuitivos e formais na resolução de uma questão que envolve a leitura de gráficos de barras e o cálculo de porcentagens. Para tanto, aplicamos um questionário avaliativo para duas turmas do 1o ano do Ensino Médio de uma instituição pública de ensino de Guarulhos. A interação de aspectos algorítmicos, intuitivos e formais é o referencial teórico adotado na investigação. A análise das questões mostrou que os participantes valeram-se de aspectos algorítmicos e intuitivos, porém não inter-relacionados a aspectos formais.

**Palavras chave:** Análise de gráficos. Cálculo de porcentagens. Interação de aspectos algorítmicos, intuitivos e formais. Educação Matemática.

### ABSTRACT

In the present work, it is proposed to evaluate the interaction of algorithmic, intuitive and formal aspects in the resolution of a question that involves reading a bar graph and calculating percentages. For that, we applied an evaluative questionnaire to two classes

of the 1st year of high school in a public educational institution in Guarulhos. The interaction of algorithmic, intuitive and formal aspects is the theoretical framework adopted in the investigation. The analysis of the questions showed that the participants made use of algorithmic and intuitive aspects, but not interrelated to formal aspects.

**Keywords:** Graphic analysis. Calculation of percentages. Interaction of algorithmic, intuitive and formal aspects. Mathematics Education.

## 1. INTRODUÇÃO

Segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018), a análise gráfica no Ensino Fundamental engloba a capacidade de analisar dados apresentados em tabelas simples ou de dupla entrada e em gráficos de colunas com base em informações das diferentes áreas do conhecimento. A busca por informações é uma ação humana que possui fundamentação matemática e a “matemática constitui-se em uma área do conhecimento que possibilita às pessoas interagirem com diversos aspectos do meio em que vivem” (MONTEIRO, 2001, p. 1). Com isso, os gráficos se apresentam como uma ferramenta matemática fundamental para ampliar a capacidade humana de organização e sistematização de informações.

Dada a relevância dessa habilidade na aprendizagem de matemática no Ensino Fundamental, nos interessa avaliar as capacidades dos ingressantes do Ensino Médio de ler e interpretar informações contidas em gráficos de barras. Para isso, aplicamos um questionário com onze questões, na qual uma delas trata sobre a análise de gráficos.

Como referencial teórico adotamos as ideias colocadas por Fischbein (1994), que defende a interação de aspectos algorítmicos, intuitivos e formais na aprendizagem matemática. Apresentamos, neste artigo, a análise de uma resolução da questão, considerada parcialmente correta. Posteriormente, uma análise das resoluções de todos os participantes da pesquisa será publicada em outro artigo.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Iremos nos fundamentar nas ideias colocadas por Fischbein (1994) para analisar a resolução dos estudantes. Segundo este pesquisador, a interação de aspectos intuitivos, algorítmicos e formais é fundamental para a compreensão da Matemática como um processo criativo e, por isso, vai muito além da aplicação de um conjunto de procedimentos e técnicas.

O aspecto intuitivo se relaciona com a intuição cognitiva, compreensão intuitiva e resolução intuitiva, sem a necessidade de argumentos ou provas formais para justificá-lo. Os aspectos formais constituem-se pelos conhecimentos matemáticos formalizados e tratam, portanto, das definições, axiomas, teoremas e demonstrações. Por fim, os aspectos algorítmicos correspondem aos métodos e técnicas de resolução de

problemas matemáticos.

### 3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Em Março de 2023 foi elaborado e aplicado, para os 77 ingressantes no Ensino Médio técnico de uma instituição pública de ensino de São Paulo, um questionário diagnóstico compondo-se por onze questões de diversos conteúdos matemáticos, com o objetivo de analisar as principais dificuldades e defasagens dos estudantes relacionadas aos temas estudados nos anos finais do Ensino Fundamental. O questionário foi aplicado no horário regular das aulas, com o período de uma hora e meia de duração, sem a possibilidade de nenhum tipo de consulta ou informação adicional, e foi resolvido individualmente, sem o uso de calculadora.

Os participantes foram informados sobre o conteúdo e objetivo da pesquisa. Seus responsáveis assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e os estudantes assinaram o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido para participação na pesquisa.

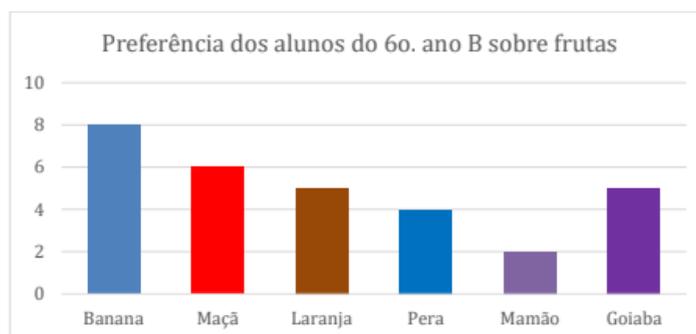
Neste artigo, analisamos a interação de aspectos algorítmicos, intuitivos e formais na resolução apresentada pelo estudante Lucas (nome fictício) na questão envolvendo a análise gráfica.

### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Apresentamos a seguir a questão de análise gráfica proposta aos estudantes em nossa avaliação diagnóstica.

**Figura 1.** Questão proposta.

6. Ana é nutricionista e fez uma pesquisa no 6º ano B de uma certa escola da rede estadual sobre a preferência dos alunos em relação a 6 tipos de frutas, conforme apresentado no gráfico a seguir:



Fonte: Nutricionista Ana (fictício)

Analise o gráfico e determine o percentual de alunos que preferem maçã ou pera.

Fonte: Autores (2023)

Nessa questão, buscamos identificar os conhecimentos dos participantes sobre análise gráfica e cálculo de porcentagem. Era esperado que, ao analisarem o gráfico, os estudantes inter-relacionassem aspectos algorítmicos e intuitivos relativos à leitura das informações contidas no gráfico, além de aspectos formais associados à interpretação da conjunção alternativa OU com a ideia de adição.

Dos 77 participantes da pesquisa, 25% acertaram a questão, enquanto 75% apresentaram alguma dificuldade na interpretação das informações contidas na questão.

**Figura 2.** Resposta de Lucas para a questão.

6. Ana é nutricionista e fez uma pesquisa no 6º ano B de uma certa escola da rede estadual sobre a preferência dos alunos em relação a 6 tipos de frutas, conforme apresentado no gráfico a seguir:



Fonte: Nutricionista Ana (fictício)

Analise o gráfico e determine o percentual de alunos que preferem maçã ou pera.

Handwritten student work showing calculations for the percentage of students who prefer apples or pears. The student identifies 30 total students and uses the 'Rule of Three' to find the percentages for each fruit.

30 vezes  
 maçã = 20%  
 pera = 13,333...%

$$\frac{30}{100} = \frac{6}{x}$$

$$x = \frac{60}{3}$$

$$x = 20$$

$$\frac{30}{100} = \frac{4}{x}$$

$$30x = 400$$

$$3x = 40$$

$$x = \frac{40}{3}$$

$$x = 13,333...$$

Additional handwritten work on the right shows a vertical multiplication: 519 x 6 = 3114.

Fonte: Dados da Pesquisa

Na Figura 2, observamos que Lucas inter-relaciona aspectos algorítmicos, intuitivos e formais corretamente, pois, ao analisar o gráfico, consegue identificar informações importantes, como a quantidade total de alunos no 6º ano B, e demonstra destreza com aspectos algorítmicos e intuitivos ao realizar o cálculo de porcentagem de alunos que preferem maçã e pera. No entanto, ao resolver a questão por meio da “Regra de Três”, há um detalhe que Lucas não se atentou: a necessidade de calcular as porcentagens e somar as mesmas devido à conjunção OU.

Com isso, podemos notar a ausência de elementos importantes relacionados a aspectos formais nesta resolução, pois Lucas consegue desenvolver uma resposta correta, mas a falta de conhecimento de conceitos como a utilização da conjunção OU para indicar a ideia de adição fez com que o mesmo não chegasse a resposta esperada.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste artigo, apresentamos um exemplo de análise de resolução da questão de um estudante a partir das ideias de Fischbein (1994). Essas análises se mostram interessantes, pois podemos observar a natureza dos conhecimentos que os alunos trazem em suas resoluções e aqueles conhecimentos que os mesmos ainda precisam amadurecer, como apresentado por Lucas, na ausência de aspectos formais discutido em sua resolução. Entendemos que esse tipo de análise, eventualmente, pode favorecer uma intervenção mais específica de professores junto a seus alunos.

No que respeita a este trabalho, reiteramos que, posteriormente, a análise de todas as resoluções dos estudantes sobre essa questão será realizada segundo as ideias de Fischbein e tabuladas segundo uma análise de erros, que será publicado em outro artigo.

Além disso, destacamos que essas análises serão consideradas na elaboração de atividades de ensino que serão realizadas com os participantes em oficinas ao longo do primeiro semestre de 2023.

## 6. AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Instituto Federal de São Paulo - IFSP Campus Guarulhos pela bolsa de Extensão concedida.

## 7. REFERÊNCIAS

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

FISCHBEIN, E. (1994). **The interaction between the formal, the algorithmic, and the intuitive components in a mathematical activity**. In R., Biehler, R. W. Scholz, R. Sträßer, & B. Winkelmann. *Didactics of mathematics as a scientific discipline*. Dordrecht: Kluwer Academic Publisher, 1994. p.328-375.

MONTEIRO, C. E. F. **Investigando a Atividade de Interpretação de Gráficos Entre Professores do Ensino Fundamental**. 2001. Universidade Federal de Pernambuco, Pernambuco, 2001.