

**Interpretação de questões de física a partir do modelo padrão de Toulmin**L.A. Xavier<sup>1\*</sup>; C.F. Rodrigues<sup>1</sup>; L.I. G. Medeiros<sup>2</sup>; R.J. M. Bazani<sup>2</sup><sup>1</sup> Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro/Centro de Ciência e Tecnologia<sup>2</sup> Secretaria de Estado da Educação do Espírito Santo (SEDU-ES)

\*lucas.perobas@gmail.com

**Resumo**

É apresentado um recorte de pesquisa com o objetivo de trazer informações sobre o uso da argumentação na disciplina de física. No trabalho realizado em sala de aula foi utilizado o modelo padrão de argumentação de Toulmin. Foram adotadas questões específicas de física da prova de Ciências da Natureza e suas Tecnologias do Exame Nacional do Ensino Médio e da Avaliação da Educação Básica do Espírito Santo. O resultado possibilitou ter uma visão sobre a importância dos elementos constitutivo do modelo de Toulmin para a compreensão da física. Concluímos que a prática de argumentação pode melhorar o desempenho dos alunos no ensino da física a partir da implementação dessa metodologia.

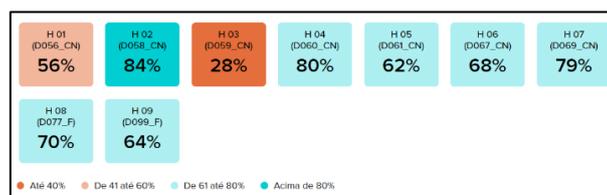
**Palavras-chave:** Ensino de física, Argumentação, Tap, questões sociocientífica, Metodologia,

**1. Introdução**

A educação brasileira passou, ultimamente, por mudanças com a implementação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Esta base é composta por dez competências gerais que norteia o currículo das redes estaduais e municipais de ensino. Como podemos nos apropriar de forma eficiente da BNCC? Neste trabalho é explorada a competência número sete, a saber: “Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias (...)”<sup>[1]</sup>.

Pensando no ensino da física e uma maneira eficiente para interpretá-la propomos aos alunos atividade para ser desenvolvida à luz de método epistemológico. É uma estratégia para melhorar o desempenho dos alunos em avaliações, seja interna ou externa. Por exemplo, adotamos questões específicas de física da prova de Ciências da Natureza e suas Tecnologias (CNT) do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e questões específicas para a Avaliação da Educação Básica do Espírito Santo (PAEBES).

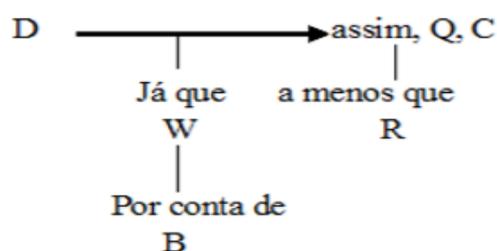
Os alunos precisam se apropriar de algumas habilidades nas quais demonstram mais dificuldades conforme pode ser visto, por exemplo nas turmas das terceiras séries do ensino médio com o descritor D059\_CN, o qual indica a habilidade necessária para que o educando possa calcular o consumo de energia elétrica dos aparelhos eletroeletrônicos.



**Figura 1:** Resultado de avaliação formativa elaborada pela secretaria estadual de educação do estado do Espírito Santo.

Portanto, esses alunos precisam aperfeiçoar seus raciocínios e poder desenvolver o pensamento de cunho científico. Nessa perspectiva alguns autores mostram que “o pensamento científico é constituído pela inter-relação de conhecimentos de domínio específico e de estratégias de domínio geral”<sup>[2]</sup>. Na literatura é assinalado a necessidade de maior conhecimento de teorias, princípios e conceitos para ter um bom desenvolvimento de raciocínios.

O recurso que possui potencial para alavancar a aprendizagem dos alunos é o modelo proposto pelo filósofo da ciência Stephan Toulmin (1922-2009). Que propõe um modelo de argumentação de grande sucesso na área jurídica e que repercutiu para outras áreas do conhecimento<sup>[3]</sup>. O modelo é composto de seis elementos para um argumento completo, a saber: D – dado; W – garantia /justificativa; B – apoio da garantia (ex: teorias da física); Q – qualificador modal (possivelmente,...); R – refutação; C – conclusão, observados no layout da Figura 2.



**Figura 2:** Layout do modelo de argumentação de Toulmin

O objetivo desta atividade é aplicar o modelo padrão de argumentação de Toulmin como estratégia de compreensão de questões da Física. Dessa forma acreditamos que é umas das alternativas para contornar o baixo desempenho em alguns conteúdos de física.

## 2. Materiais e Métodos

### 2.1. Materiais

Para a execução da atividade foram utilizados data show, computador, mídias digitais dos alunos, internet, Folhas A4, caneta, lapis.

### 2.2. Metodologia

Os descritores críticos são apresentados junto aos resultados da avaliação diagnóstica realizada trimestralmente. Os mesmos ajudam a analisar as dificuldades encontradas pelos alunos em determinados conteúdos da grade curricular. O Quadro 1 destaca os descritores da disciplina de física do ensino médio regular (1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup> e 3<sup>a</sup> séries).

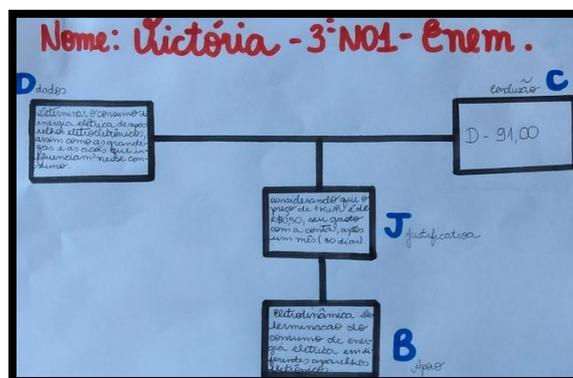
**Quadro 1:** Descritores críticos da Avaliação Diagnóstica do Espírito Santo - 1ª EDIÇÃO 2023 e 2ª EDIÇÃO 2023. Fonte: <https://avaliacaoemonitoramentoespiritosanto.caeddigital.net>

1ª série	2ª série	3ª série	Descritores
X			<b>D06:</b> Aplicar as Leis de Newton em situações de interações simples entre corpos.
X	X	X	<b>D07:</b> Reconhecer as diferenças dos conceitos de massa e peso de um corpo.
X			<b>D10:</b> Aplicar o princípio de conservação da energia mecânica em situações do cotidiano, envolvendo trabalho e máquinas simples: alavanca, plano inclinado e roldanas.
X	X	X	<b>D15:</b> Distinguir os conceitos de calor e temperatura em fenômenos cotidianos.
	X	X	<b>D16-</b> Reconhecer calor como energia térmica e suas formas de propagação (condução, convecção e radiação).
X	X	X	<b>D42:</b> Identificar as principais unidades de medidas físicas no Sistema Internacional de Unidades.
		X	<b>D59:</b> Determinar o consumo de energia elétrica de aparelhos eletroeletrônicos, assim como as grandezas e as ações que influenciam nesse consumo.

Partindo dos descritores foram planejadas e aplicadas duas oficinas para habilitar os alunos com o modelo padrão de Toulmin totalizando duas horas aulas.

### 3. Resultados e Discussão

Após a oficina de inserção do modelo padrão de Toulmin de argumentação foi realizada durante duas aulas atividade com as questões de física do Enem e outras voltadas para o Paebes. A Figura 3 mostra a produção de uma aluna da terceira série com uma questão para explorar o descritor D059\_CN.



**Figura 3:** Questão de física resolvida com adoção do modelo padrão de Toulmin

7, 8, 9 E 10 DE NOVEMBRO DE 2023

# X CONEPE

SOCIEDADE TECNOLÓGICA:  
*conexões para além da conectividade*

ISSN 2525-975X

Nesta questão foi explorado o consumo de energia elétrica de três aparelhos, chuveiro, ferro elétrico e geladeira. Com a mediação do modelo de Toulmin foi possível identificar dados relevantes da questão, os dados, a justificativa e após realizar os cálculos chegou-se a conclusão da questão. O apoio B, que representa a literatura, foi considerado pela aluna com base na eletrodinâmica, conteúdo visto em aulas anteriores.

Essa ação de engajar os alunos no uso da metodologia, modelo padrão de argumentação de Toulmin, pode melhorar de forma considerável a qualidade do ensino de física na rede estadual do estado do Espírito Santo.

## 4. Conclusões

O trabalho teve a perspectiva de melhoria da qualidade do ensino de física em uma escola da rede estadual do Espírito Santo mediante a usabilidade do modelo padrão de Toulmin. Concluímos que o nosso objetivo foi atingido ao fazer uso de questões de física por meio do modelo padrão de Toulmin para o desenvolvimento da maturidade interpretativa dos alunos ao participarem de avaliações externas. Não basta somente ensinar o conteúdo de uma disciplina específica é necessário proporcionar ao educando estratégias que possa ajudá-lo a interpretar questões para assimilar melhor o conteúdo curricular.

## Agradecimentos

À Secretaria de Estado da Educação do Espírito Santo – SEDU/ES, devido ao Programa Pró-Docência Stricto Sensu (CEFOPE). A Capes devido ao suporte financeiro.

## Referências

- [1] BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.
- [2] FARIA, Alexandre Fagundes; DE MOURA VAZ, Arnaldo. Pensamento científico empregado em tarefas de física básica. **Investigações em ensino de ciências**, 2017.
- [3] TOULMIN, Stephen Edelston. **Os Usos do Argumento**. Trad. Reinaldo Guarany e Marcelo Brandão Cipolla. 2 Ed. São Paulo: Martins Fontes, 2006.