

# DISCUTINDO FÍSICA A PARTIR DE TEMÁTICA AMBIENTAL, UM ESTUDO DE CASO.

Thiago Souto<sup>1</sup> – Inst. de E. C. e Tecn. de Pernambuco (IFPE – Campus Pesqueira);  
Paula Castro<sup>2</sup> – Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

## RESUMO

As questões ambientais se colocam como algumas das demandas mais importantes no século XXI. As evidentes mudanças climáticas são objeto de grande discussão na comunidade científica e na mídia de forma geral. O objetivo desse trabalho é analisar como estudantes DO Ensino Médio de uma Escola Pública da Paraíba compreendem, discutem e posicionam-se ante questões relativas ao Aquecimento Global (AG). Tendo como suporte para tais discussões os conhecimentos científicos que contribuem para a compreensão do AG, suas controvérsias e incompletudes que dão uma visão mais clara da ciência como construção humana histórica e socialmente construída que interage com a tecnologia e o ambiente. A metodologia utilizada para verificar os conhecimentos dos estudantes sobre o tema proposto foi a utilização de situação-problema, discussão a partir de analogias com experimentos interativos com material de baixo custo e debates em sala de aula sobre questões referentes ao Aquecimento Global. Para analisar as produções dos estudantes utilizamos elementos da análise de conteúdo a partir do estabelecimento de categorias a priori que analisaram i) os conceitos científicos utilizados nas produções sobre (AG), ii) quais e como os operadores da complexidade foram utilizados nas produções dos estudantes e iii) como as discussões utilizaram temas relacionados a CTS. Os resultados aponta que os estudantes tinham uma compreensão superficial e fragmentada do AG, visão esta que não dava margem para a correlação entre as variáveis socioambientais importantes para compreensão do fenômeno. Concluímos que a abordagem a partir de situação-problema sobre uma temática de relevância clara para o bem estar do estudante contribuiu para a evocação de conteúdos de ciências da natureza, aprimoramento de habilidades procedimentais e construção de uma atitude cidadã comprometida com a construção de soluções.

**PALAVRAS-CHAVE:** teoria da complexidade, CTS, Ensino de Física, Aquecimento Global.

## 1. INTRODUÇÃO

A expressão Aquecimento Global (AG), que era praticamente desconhecida pela maioria da população há duas décadas, ganhou destaque não só como ponto de pauta em vários acordos ambientais internacionais e discussões na comunidade científica, como também nos meios de comunicação em massa que assinalam este fenômeno como o maior desafio ambiental do século XXI (VILCHES E GIL, 2003).

A escola não pode se furtar da discussão de temas tão pungentes para a sociedade, como a crise ambiental. No caso particular do ensino de Física no Ensino

---

<sup>1</sup> Email: thiago.souto@pesqueira.ifpe.edu.br

<sup>2</sup> emailsdapaula@gmail.com

Médio (principalmente por ser considerada a etapa final da educação básica) deve ser voltado para a construção de um cidadão que seja capaz de compreender, intervir, e participar das demandas da sociedade contemporânea e não apenas adquirir conteúdos significativos. E mesmo que este não venha a ter contato escolar com a Física após a conclusão do ensino médio, deve ser capaz de utilizar certos conceitos-chave da ciência para melhor compreensão do mundo (BRASIL, 1999).

Diante de tal situação nos questionamos como provocar uma discussão de conceitos físicos de uma forma não tradicional a fim de construir um espaço de argumentação em que a ciência seja a grande balizadora das tomadas de decisão.

Assim temos como objetivos para a realização desse trabalho verificar como estudantes de Ensino Médio utilizam conceitos Físicos para se posicionarem ante uma situação-problema sobre temática ambiental contemporânea, sendo o fenômeno do Aquecimento Global o fenômeno em questão.

## **2. METODOLOGIA**

O caráter desta pesquisa é predominantemente qualitativo, apesar da existência de elementos quantitativos na análise dos resultados, o que não a descaracteriza como tal.

O trabalho é caracterizado como uma investigação-ação educacional (BOGDAN e BIKLEN, 2002).

A pesquisa foi realizada na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio José Miguel Leão no distrito de São José da Mata na cidade de Campina Grande na Paraíba, Brasil.

Participaram da intervenção estudantes do segundo ano do Ensino Médio, escolhemos uma das cinco classes de segundo ano do Ensino Médio da referida escola, pois estes estudantes já teriam estudado os conteúdos de termodinâmica que seriam importantes para compreensão do fenômeno do AG, tema da intervenção didática.

A classe escolhida era composta por trinta e cinco estudantes, dos quais vinte e oito estavam presentes e participaram de todas as etapas da intervenção.

Destes foram selecionados três estudantes que representam uma mostra de todas as vertentes de pensamento a respeito do fenômeno do AG estudado durante a intervenção. A escolha de um número reduzido de estudantes se justifica pelo

fato de desejarmos compreender *como* os eles mobilizam os conceitos da Física para compreender o fenômeno do Aquecimento Global.

Escolhemos o espaço da disciplina de Física de um professor da escola para que tivéssemos o máximo de participação dos estudantes, o que não seria favorecido caso realizássemos as atividades no contra turno, uma vez que mais da metade dos estudantes mora na zona rural do distrito e depende do transporte escolar para o seu deslocamento.

### **3. A INTERVENÇÃO DIDÁTICA.**

A intervenção aconteceu na segunda semana do mês de outubro de 2013; tendo carga horária de 180 minutos realizada durante uma manhã.

Dividimos a intervenção em três momentos distintos a saber:

- Situação-problema inicial;
- Atividade Experimental com material de baixo custo;
- Situação-problema final.

Descreveremos a seguir as características de cada uma das etapas da intervenção.

Para a construção dos dados optamos por utilizar os seguintes instrumentos: os registros escritos pelo próprio pesquisador (diário de bordo) e produções escritas dos estudantes

Os estudantes realizaram três atividades em que registraram suas respostas na forma escrita de forma individualmente, sendo respondidas durante a aula.

Discutiremos a seguir os resultados obtidos na intervenção didática.

### **4. RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Os instrumentos de coleta de dados adotados foram o “diário de bordo” registrado pelo pesquisador após a realização da intervenção didática e os documentos escritos pelos estudantes de forma individual. Como os instrumentos nos resultaram em documentos escritos optamos por analisá-los sob a ótica de Lawrence Bardin (2009).

Criamos quatro categorias de análise, de ordem predominantemente semântica, o que nos leva para o campo da análise de conteúdo mais inclinada para hermenêutica. As categorias escolhidas foram:

1. Categoria dos conceitos científicos;
2. Categoria do pensamento complexo;
3. Categoria da relação CTSA;

Os estudantes pesquisados indicaram que a poluição atmosférica era a responsável pela elevação do nível mas não apresentaram detalhamento de como o fenômeno ocorreria o que nos indica uma utilização superficial desses conceitos científicos. O pensamento linear se mostra soberano nas relações de causa e efeito apresentadas pelos estudantes.

Durante a atividade experimental os estudantes puderam debater os conceitos que envolvem os fenômenos do efeito estufa e aquecimento global de forma a articular uma argumentação para encorajar explicações plausíveis para aos fenômenos.

A situação-problema final indica uma breve melhoria no uso dos conceitos científicos afim de formular explicações para os fenômenos e prevalência do pensamento linear. Houve uma melhor associação com a relação CTSA.

## **5.CONCLUSÕES**

A situação-problema inicial indicou que os estudantes tinham um conhecimento científico superficial dos fenômenos estudados e que se pautavam em discursos do senso comum. Os conceitos científicos eram estanques e descontextualizados das questões sociais que envolvem o AG.

A atividade experimental se mostrou promissora por motivar os estudantes a fazerem analogias, antecipações do que aconteceria se variáveis do sistema fossem alteradas e argumentar as respostas dos colegas utilizando a ciência para tomar decisões (BRASIL, 1999).

A atividade experimental permitiu que os estudantes correlacionassem múltiplas variáveis envoltas nos fenômenos do Efeito Estufa e Aquecimento Global, o que permitiu a discussão de conceitos científicos de forma contextualizada em uma discussão entre Ciência-tecnologia-sociedade (MORTIMER, 2000-a, 2000-b).

É interessante comparar os resultados obtidos com os estudantes do Ensino Médio e outra pesquisa feita por nós em 2010 com estudantes de Física, uma vez que as respostas das à situação-problema inicial por ambos foi semelhante, o que nos pode levar a refletir sobre a eficácia do Ensino de Física para a construção do

cidadão que possa posicionar-se diante dos desafios de seu tempo de forma consciente. Acreditamos que os meios de comunicação são a principal, se não a única fonte de informação sobre esse problema ambiental pungente de nosso tempo. As questões ambientais são marginais e não transversais como nos orientam os documentos oficiais.

Com este trabalho concluímos que a inserção de temas como o Efeito Estufa/Aquecimento Global, podem contribuir para a construção de conceitos científicos de forma contextualizada, dando margem para uma discussão sobre o papel da ciência na sociedade moderna e seus desdobramentos para a tecnologia e o meio ambiente. Apesar de ser uma tentativa inicial o uso de situação-problema sobre o AQ se mostrou satisfatória uma vez que fez com que os estudantes refletissem sobre o tema e utilizasse os conhecimentos Físicos para se posicionarem.

Como esperávamos o pensamento linear é soberano nas respostas dos estudantes o que nos leva a crer que mais que uma mudança de atitude, precisamos motivar uma mudança na forma de pensar na escola (MORIN, 2001).

## REFERÊNCIAS

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2009.

BRASIL, **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. – Brasília: Ministério da Educação, 1999.

MORIN, E. **Ciência com consciência**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2ª ed., 1998.

\_\_\_\_\_. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo: Cortez: Brasília, DF: UNESCO, 3ª ed. 2001.

MORTIMER, E; SANTOS, W. L. P. O Ensino de C-T-S (Ciência, Tecnologia e Sociedade) no Contexto da Educação Básica Brasileira. **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 2, n. 2, p. 1-23, 2000-a.

\_\_\_\_\_. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 2, n. 2, p. 133-162, dez. 2000-b.

VILCHES, A., GIL, D.. **Construyamos un futuro sostenible: diálogos de supervivencia**. Madrid: Cambridge University Press, 2003.