

A PROBLEMATIZAÇÃO DA FÍSICA DE PARTÍCULAS ELEMENTARES E O USO DE NOTÍCIAS DA IMPRENSA

Leandro Londero, Giovana Mosinahti
Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"

RESUMO: Apresentamos os resultados da implementação de uma sequência didática que faz uso de Notícias da Imprensa sobre Partículas Elementares. Os resultados evidenciaram a necessidade da Alfabetização Científica para o desenvolvimento do pensamento crítico e organizado que permita aos alunos a compreensão dos conceitos científicos e suas implicações na sociedade. Pensamos que as dificuldades observadas, a partir da análise das respostas dos estudantes, são decorrentes da falta de uma Alfabetização Científica, uma vez que eles apresentam falta de argumentos consistentes, dificuldade de opinar sobre questões econômico sociais decorrentes de estudos da física, dificuldade de avaliação das notícias, entre outros fatores. O uso das notícias mostrou-se como um possível caminho para a Alfabetização Científica.

PALAVRAS CHAVE: Notícias Científicas, Ensino de Física; Partículas Elementares, Problematização, Ensino Médio.

OBJETIVO: Apresentamos o resultado da implementação de uma sequência didática que faz uso de Notícias da Imprensa (NI) que versam sobre a Física de Partículas Elementares. Neste trabalho, especificamente, nosso objetivo é o de relatar as possibilidades e limitações das NI utilizadas na problematização inicial para o ensino e aprendizagem desse tópico curricular.

A partir da implementação de uma sequência didática, as questões que nortearam este estudo foram as seguintes:

1. Quais as concepções prévias dos estudantes sobre a Física de Partículas Elementares?
2. Como os estudantes avaliaram a veracidade das NI?

A investigação é justificada pela expressiva quantidade de notícias a respeito das partículas elementares divulgadas na imprensa e a não abordagem deste tópico nos cursos de graduação e na educação básica. Sendo assim, pensamos na possibilidade da utilização de tais informações para problematizar e introduzir os conceitos pertencentes a esse tópico.

MARCO TEÓRICO

Nos meios de difusão de informação, como televisão, jornais e revistas, é comum nos depararmos com notícias a respeito dos aceleradores de partículas, principalmente o LHC (Large Hadron Collider), que é o maior dos aceleradores, devido a sua alta energia. Além disso, recentemente, houve a descoberta

do bóson de Higgs, a partícula alvo de diversas pesquisas, capaz de permitir a explicação de como se confere massa à toda a matéria.

O ensino da Física de Partículas Elementares não tem sido alvo de abordagem na escola básica e/ou nos cursos de graduação, fato que compromete o conhecimento deste tópico de maneira geral. Dessa forma, ao se depararem com notícias veiculadas pela mídia sobre a física de partículas, mais especificamente aos aceleradores de partículas e ao bóson de Higgs, grande parte da população adquire uma concepção errônea a respeito deste conceito, uma vez que não possuem os conhecimentos necessários para o entendimento dos assuntos tratados.

Uma forma de enfrentarmos o problema acima apresentado consiste em levarmos as notícias da imprensa (NI) para a sala de aula, com o objetivo de capacitar os estudantes a analisarem criticamente as informações divulgadas e promover o ensino e a aprendizagem da Física de Partículas Elementares.

Divulgadas em telejornais, revistas, internet, jornais impressos e outros meios de comunicação, as notícias a respeito dos avanços científicos e tecnológico são consideradas um contexto de aprendizagem informal, de acordo com De Pro (2005). Isso se deve ao fato de tais notícias contribuírem para a formação do conhecimento científico da população de maneira parcial e fora da sala de aula, um dos motivos para nos preocuparmos com a promoção de uma alfabetização científica de qualidade e, levar as notícias para a sala de aula.

Os estudos de Jarman e McClune (2002); Wellington (1991; 1993); Kachan et al. (2006) entre outros, tratam da utilização das notícias em sala de aula e nos motivaram para a realização deste trabalho.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Primeiramente, escolhemos o conteúdo físico para o qual a sequência didática seria desenvolvida. Optamos por um tópico que é raramente abordado nas aulas de física do ensino médio, seja por estar no final dos livros ou por ser um assunto com certa complexidade.

Após, selecionamos as NI que utilizaríamos na sequência didática.

Na elaboração, procuramos seguir os Três Momentos Pedagógicos desenvolvida inicialmente por Delizoicov e Angotti (1990), a saber: Problematização Inicial (PI), Organização do Conhecimento (OC) e, Aplicação do Conhecimento (AC).

Realizamos a busca das notícias na internet pelas seguintes palavras-chaves: partículas elementares, bóson de Higgs, modelo padrão, partícula de Deus e, acelerador de partículas. As notícias selecionadas são listadas na tabela 01. Optamos por notícias que, no nosso entendimento, facilitassem a leitura, que não possuíssem jargões científicos e, que apresentassem um problema para os estudantes refletirem de forma crítica as implicações delas na sociedade.

Na PI, a notícia foi trabalhada da seguinte maneira: 1) a professora deveria entregar aos alunos o título da notícia; 2) solicitar que os alunos, a partir do título, respondessem a questão “Você acredita que a notícia tratará do que?”; 3) entregar a notícia na íntegra para a realização da leitura; 4) solicitar que, após a leitura, os alunos destacassem as palavras/expressões/termos que não compreendessem, o que consideraram importante e as principais ideias, além disso, que respondessem as questões “A notícia é verdadeira? Podemos confiar nela? O que leva você a acreditar que a notícia é verdadeira ou que ela é falsa?” e “Qual a sua opinião sobre construção de aceleradores de partículas com recursos públicos, ou seja, com recursos do pagamento de impostos da população?”.

Além destas, de acordo com cada notícia, havia uma pergunta sobre os conhecimentos dos estudantes acerca de alguns termos específicos tratados na notícia recebida. As perguntas também estão listadas na tabela 01.

Tabela 1.
Relação de notícias utilizadas e questões específicas

<i>FONTE</i>	<i>TÍTULO</i>	<i>QUESTÃO ESPECÍFICA</i>
Estadão	Cientistas vão tentar recriar Big Bang	Você sabe o que é Big Bang? Já leu ou estudou sobre? O que?
Veja	Neutrinos mais rápidos que a luz foram resultado de “mau contato”, diz “Science”	Você sabe o que é: a) velocidade da luz; b) CERN; c) neutrinos? Comente.
INFO	Bóson de Higgs é visto em ação pela primeira vez	Você sabe o que é Bóson de Higgs? Já leu ou estudou sobre? O que?
BBC Brasil	Depois da “partícula de Deus”, cientistas descobrem o pentaquark	Você sabe o que é a “partícula de Deus”? Já leu ou estudou sobre pentaquark? O que?
Scientific American Brasil	A Importância do Bóson de Higgs	Você sabe o que é Bóson de Higgs? Já leu ou estudou sobre? O que?
Scientific American Brasil	Neutrinos não são mais rápidos que a luz	Você sabe o que é: a) velocidade da luz; b) CERN; c) neutrinos? Comente.
Folha de São Paulo	Experimento dá pista sobre o sumiço da antimatéria	Você sabe o que é antimatéria? Já leu ou estudou sobre? O que?
Folha de São Paulo	Neutrinos não são mais rápidos que a luz, confirma Cern	Você sabe o que é: a) velocidade da luz; b) CERN; c) neutrinos? Comente.
Galileu	Bóson de Higgs pode nunca ter sido descoberto, afirmam pesquisadores	Você sabe o que é Bóson de Higgs? Já leu ou estudou sobre? O que?
Veja	Partícula bate a velocidade da luz em experimento do CERN	Você sabe o que é velocidade da luz? Você sabe o que é o CERN? Comente.
Estadão	Cientistas querem proibir simulação do “Big Bang”	Você sabe o que é Big Bang? Já leu ou estudou sobre? O que?
Hype Science	Grande Colisor de Hádrons detecta partícula mais rara que o Bóson de Higgs	Você sabe o que é o Grande Colisor de Hádrons? Já leu ou estudou sobre? O que? Você sabe o que é o Bóson de Higgs? Já leu ou estudou sobre? O que?
SuperInteressante	A partícula de Deus	Você sabe o que é a “Partícula de Deus”? Já leu ou estudou sobre? O que?
Estadão	Estudo reafirma que acelerador de partículas LHC é seguro	Você sabe o que é um acelerador de partículas? Já leu ou estudou sobre? O que?

A implementação foi realizada em uma turma de 3º ano do Ensino Médio de uma escola pública brasileira. Na data da PI, a sala contava com 28 alunos, assim, foi possível fazer a divisão em duplas e, cada dupla, recebeu uma notícia diferente. Os dados coletados foram analisados por meio da Análise Textual Discursiva (Morales e Galiazzi, 2011).

RESULTADOS

De acordo com as produções dos alunos, ao serem questionados a respeito de seus conhecimentos acerca de termos específicos das Partículas Elementares, 50% dos estudantes responderam que não possuíam nenhum conhecimento sobre os termos em questão. Nas demais respostas, em todas as tabelas que apareciam questões sobre a velocidade da luz, os alunos mostraram algum conhecimento: “É a velocidade mais rápida que existe”. Também, nas questões relacionadas ao bóson de Higgs, partícula de Deus, Big Bang e/ou aceleradores de partículas, comumente encontramos respostas como:

- “*Não, mas vi uma notícia*”
- “*Já li algo sobre estudos feitos para tentar descobrir a origem do Universo*”
- “*Sim, a partícula de Deus é uma partícula responsável por não deixar tudo “disperso” pelo espaço*”

Dentre as palavras/termos/expressões destacadas pelos estudantes como não compreendidas, as que mais apareceram foram as seguintes: neutrinos; quark; antiquark; mésons; bósons; hádrons. Apenas uma dupla não destacou nenhuma palavra, alegando ter compreendido todo o texto da notícia.

A partir da análise das respostas das duas questões mencionadas acima, podemos inferir a falta de conhecimento prévio a respeito das Partículas Elementares. Em algumas falas, percebemos a falta de argumentos sólidos para desenvolverem uma resposta consistente a respeito de certos conceitos. Os estudantes têm recordações acerca dos termos questionados, porém estas parecem ser apenas “*vagas lembranças*” de já terem ouvido falar sobre.

Nos destaques feitos pelos alunos acerca do que consideraram importante na notícia, há uma evidência de que os estudantes realmente são atraídos pelas informações sobre a construção da física, pelas novas descobertas e possíveis quebras de paradigmas e teorias decorrentes de tais descobertas. Algumas falas nos ilustram essas evidências:

- “*A descoberta da velocidade do neutrino desbancou a teoria de Einstein*”
- “*A descoberta em si, e que isso representa um “up” nessa área física e ajudará na compreensão do universo*”
- “*Descoberta de que os neutrinos chegaram 60 bilionésimos de segundos antes da luz. Teoria da Relatividade Errada? Segundo a Teoria da Relatividade, quanto mais um corpo se aproxima da velocidade da luz mais energia é necessária para que ele continue ganhando velocidade*”
- “*Para fazer essa pesquisa custou US\$8 bilhões e levou mais de 20 anos para ser projetado e construído, o túnel tem 27km e fica situado a certa de 30 andares por baixo da cidade de Genebra e parte do território da França. A meta é justificar a de criar condições para que se possa identificar essa matéria negra*”

Quanto à veracidade das notícias, 86% dos estudantes responderam positivamente, as principais justificativas foram por apresentar fonte confiável e/ou por ser fruto de investigações de cientistas. Em uma das respostas negativas, não houve justificativa e, em outra, justificou-se por não ter comprovação exata: “*A notícia não é verdadeira, pois não obteve uma comprovação exata*”.

Dentre os que afirmaram a veracidade das notícias, destacamos as seguintes respostas:

- “*Sim, podemos confiar, pois é tirado de um jornal confiável, ele dá nomes e informações importantes no qual podemos confiar*”.
- “*Sim, é verdadeira, pois me lembrei dessa notícia no jornal em 2012*”.
- “*Acho que sim, pois a fonte é confiável*”.

Das respostas acima citadas, inferimos a falta de argumentação presente nas produções dos alunos, demonstrando a necessidade e a importância de promover a AC aos estudantes. Uma AC de qualidade garante o desenvolvimento do pensamento crítico, capacitando-os para a atuação na sociedade em que vivem, de maneira que compreendam e saibam analisar criticamente as informações que estão recebendo para que estas possam ser transformadas em conhecimento.

Essa mesma constatação pode ser feita no que tange a opinião dos estudantes sobre a construção dos aceleradores de partículas a qual 35% dos estudantes se posicionaram contra. Dentre estas, destacamos a seguinte resposta: “*Ruim, pois o recurso público (impostos) deveria ser usado voltado para instituições ou pessoas carentes e não com aceleradores de partículas*”.

Na resposta criada pelas estudantes, evidencia-se a falta de importância dada por estas para os estudos envolvendo a Física de Partículas Elementares, que pode ser justificada pela falta de conhecimento a respeito do assunto. Uma AC de qualidade, também confere aos estudantes, além do desenvolvimento do pensamento crítico, a capacidade de argumentação melhor fundamentada nos conhecimentos científicos e suas implicações na sociedade.

Dentre as respostas positivas acerca das opiniões dos estudantes, também não constatamos argumentos com fundamentação devida, como as seguintes:

- *“É importante pois ajuda no financiamento das pesquisas e nos apresenta satisfação de muitas dúvidas”*
- *“Seria útil, pois ajudaria a responder algumas dúvidas”*
- *“Acreditamos que sim. Apesar de trazer riscos, se usado para o bem, trará benefícios”*

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da análise da Problematização Inicial, observamos que os estudantes não apresentam, ou apresentam de maneira muito falha, conhecimentos prévios sobre a Física de Partículas Elementares. Ao serem questionados sobre esses conhecimentos, os estudantes apresentam respostas curtas, direcionadas apenas para o fato de conhecerem ou não os termos citados, o que indica também a dificuldade de argumentação e de elaboração de uma resposta melhor estruturada.

Na seleção das palavras/termos/expressões não compreendidas, as palavras que mais apareceram foram relacionadas a partículas elementares específicas, evidenciando, mais uma vez, que a maioria dos estudantes não possui conhecimentos prévios desse conteúdo da Física. Já na seleção do que consideraram importante/principais ideias, podemos inferir, com base nas respostas das duplas, certo deslumbramento pelas descobertas científicas que apareceu em várias respostas, conforme destacamos.

No que se refere à avaliação da veracidade das notícias, observamos que as respostas dos alunos não apresentam indícios de que estes possuem conhecimentos adequados, tampouco pensamento crítico desenvolvido para realizarem tal avaliação. Os principais argumentos notados foram a respeito da fonte da notícia em questão, indicando confiança nas informações que procedem de jornais de maior circulação no país, bem como os telejornais. Já no que tange a opinião dos estudantes acerca dos investimentos para os estudos da física de partículas, mais uma vez notamos a falta de conhecimentos prévios para o desenvolvimento da argumentação.

Diante dos resultados apresentados, é evidente a necessidade da Alfabetização Científica para o desenvolvimento do pensamento crítico e organizado de maneira lógica, que permita aos estudantes a compreensão dos conceitos científicos e suas implicações na sociedade.

Pensamos que as dificuldades observadas, a partir da análise das respostas dos estudantes, são decorrentes da falta de uma alfabetização de qualidade, uma vez que apresentam falta de argumentos consistentes, dificuldade de opinar sobre questões econômico sociais, dificuldade de avaliação das notícias, entre outros fatores.

Defendemos o uso pedagógico de tais notícias para a AC, uma vez que estas são fontes de informação para a população que precisa saber, de forma crítica, transformá-las em conhecimento. A Física de Partículas Elementares é um conteúdo com potencial para ser abordado por meio de notícias, uma vez que tem sido alvo delas e é pouco estudada tanto nos cursos superiores, como na educação básica.

AGRADECIMENTOS E APOIOS

Agradecemos a CAPES pela bolsa de mestrado concedida (Demanda Social). Agradecemos a FAPESP, FAPERP, CNPq e UNESP pelos recursos financeiros disponibilizados.

REFERÊNCIAS

- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. (1990). *Física*. São Paulo: Cortez.
- DE PRO, A. (2005). La enseñanza no formal de las ciencias. *Alambique*. 43, pp. 6-7.
- JARMAN, R.; MCCLUNE, B. (2002). A survey of the use of newspapers in science instruction by secondary teachers in Northern Ireland. *International Journal of Science Education*. 24(10), pp.997-1020.
- KACHAN, M. R.; GUILBERT, S. M.; BISANZ, G. L. (2006). Do Teachers Ask Students to Read News in Secondary Science?: Evidence from the Canadian Context. *Science and Education*. 90(3), pp. 496-521.
- MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. (2011). *Análise Textual Discursiva*. Ijuí: Editora Unijuí.
- WELLINGTON, J. (1991). Newspaper science, school science: friends or enemies? *International Journal of Science Education*. 13(4), pp. 363-372.
- (1993). Using newspapers in science education. *School Science Review*. 74(269), pp. 47-50.