8º Congresso de extensão universitária da UNESP

"Diálogos da Extensão: do saber acadêmico à prática social"

Realização: unesp UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JÚLIO DE MESQUITA FILHO" PROEX

Divulgação Científica e Nanotecnologia: resultados preliminares de um Projeto de Extensão sobre as concepções dos estudantes do curso de licenciatura em Física e Química da Unesp/Pres. Prudente

Fernanda Bertaco da Silva, Moacir Pereira de Souza Filho, Ana Maria Osório Araya, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", campus de Presidente Prudente, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Licenciatura em Física, fernandabertaco@hotmail.com, Pró- Reitoria de Extensão Universitária (PROEX).

Eixo 3: "Novas Tecnologias: Perspectivas e Desafios."

Resumo

A Nanotecnologia é uma tecnologia inovadora de pequena escala utilizada nas mais diversas áreas científicas. Como consequência dos avanços tecnológicos, esta ciência está cada vez mais presente em nosso cotidiano. Pensando nisto, elaboramos um Projeto de Extensão visando divulgar a Nanotecnologia ao público em geral. Assim, este artigo consiste em mostrar o conhecimento prévio dos estudantes do curso de licenciatura em Física e Química acerca desta ciência, assim como proporcionar um conhecimento de forma mais ampla a respeito seu significado, seus benefícios e malefícios e, suas aplicações de forma geral. Foi elaborado e aplicado um questionário aos licenciandos da FCT Unesp/Presidente Prudente, para diagnosticar o grau de conhecimento destes alunos ao referido tema, e ulteriormente buscar estratégias para que a nanotecnologia seja acrescentada ao currículo (nas disciplinas) do Ensino Médio.

Palavras Chave: *nanotecnologia, conhecimentos prévios, licenciatura em Física e Química e ensino médio*

Abstract:

Nanotechnology is an innovative technology for small scale used in several scientific areas. As results of technological advances, this science is increasingly present in our daily lives. In this way, we have developed an Extension Project aiming disclose nanotechnology to the public. Therefore, this article is to show the previous knowledge of students in degree course in physics and chemistry about this science, as well as providing a broader form of knowledge about its meaning, its benefits and harms, and their general applications. It was developed and implemented a questionnaire to undergraduates from FCT Unesp/Presidente Prudente, to diagnose the state of knowledge of students to that theme, and thereafter seek strategies for nanotechnology can be added to the curriculum (in the subjects) of high school.

Keywords*: nanotechnology, previous conceptions, Physics and Chemistry licensure and high school.*

Introdução

A Nanotecnologia é uma área de conhecimento multidisciplinar, envolvendo a química, a física, a matemática e a biologia. As aplicações deste ramo de estudo se faz presente nas mais diversas áreas como eletrônica, medicina, aeronáutica, cosméticos, dentre outras.

Para se ter uma ideia, no campo eletrônico são criados dispositivos cada vez menores e mais potentes; as nanopartículas contém filmes finos que recobrem as lentes dos óculos e as protegem contra os riscos, além de diminuir a reflexão da luz (SILVA *et. al.*, 2009); no tratamento do câncer alguns nanocristais são luminescentes e possibilitam a localização e a delimitação precisa de um tumor; no setor automobilístico e aeronáutico, os nanocompósitos podem tornar os materiais mais leves, moldáveis e resistentes; as nanopartículas magnéticas podem minimizar os danos durante os derramamentos de petróleo no mar; as nanopartículas de dióxido de titânio, pelo seu poder de absorção à radiação ultravioleta, são empregadas na produção de protetores solares e; as nanopartículas permitem maior absorção pela pele e são empregadas pelas indústrias de

cosméticos e no tratamento anti-idade (PEREIRA, et. al., 2010), dentre muitas outras aplicações.

Pelo exposto acima podemos notar a importância da Nanotecnologia em nosso cotidiano. No ensino das ciências, vale destacar que o conhecimento a respeito deste tópico é deveras importante, considerando inúmeras contribuições para o avanço científico e tecnológico. No entanto, o currículo do ensino médio não contempla essas inovações.

Sendo a nanotecnologia a ciência que ajuda o homem a trabalhar com átomos, moléculas e sistemas muito pequenos, em um mundo cuja unidade é o nanômetro (1nm), ou seja, a bilionésima parte de um metro, é de suma importância que as pessoas (estudantes e o público em geral) possam conhecer o que vem a ser este novo mundo e suas aplicações.

Pensando nisso, elaboramos um Projeto de Extensão Universitária e submetemos a Pró-Reitoria de Extensão Universitária (Proex) – UNESP. O Projeto foi aprovado com recursos e bolsa, e teve início no primeiro semestre de 2015 e, portanto, está em andamento, sendo este trabalho a divulgação dos primeiros resultados.

Inicialmente, fizemos um levantamento bibliográfico, consultando diversos livros, pesquisas e arquivos referentes a Nanotecnologia. Neste artigo apresentamos um resultado preliminar de uma coleta de dados feita com os estudantes do curso de licenciatura em Física e Química da Unesp/Presidente Prudente.

Objetivos

Este artigo tem como objetivo analisar e divulgar os resultados obtidos por meio do instrumento de coleta (questionário) sobre as concepções dos licenciandos em Física e Química sobre a Nanotecnologia, a fim de conhecer seus conhecimentos prévios acerca deste tema, para que seja elaborada, futuramente, uma forma de como este tema pode vir a ser inserido no conteúdo das disciplinas de formação dos futuros professores e, consequentemente, ser aplicado posteriormente ao ensino médio.

Material e Métodos

Primeiramente, fizemos um levantamento bibliográfico consultando diversos trabalhos, pesquisas e artigos referentes a Nanotecnologia, particularmente no Ensino de Nanotecnologia. Dentro deste material, foram destacados pontos que teriam sido considerados como principais, levando em conta o objetivo que essa pesquisa busca, e a confecção deste trabalho para divulgação.

Elaboramos um questionário contendo 7 (sete) questões fechadas e 1 (uma) aberta (ver anexo 1). Este instrumento foi aplicado à 33 licenciandos em Física e Química da FCT/Unesp campus Presidente Prudente, que serão futuros professores do ensino médio.

A partir da aplicação deste questionário, fizemos um levantamento a respeito do conhecimento prévio que os participantes desta pesquisa tinham e têm sobre a Nanotecnologia, levando em conta se este tema é familiar à eles, se o tema desperta interesse à eles, onde ouviram falar deste tema e, o que consideram estar (ou não) relacionado à nanotecnologia.

As porcentagens das respostas obtidas permitiram a confecção de gráficos que possibilitaram as análises dos dados. Cabe salientar, que algumas questões não foram respondidas e outras, os respondentes assinalaram mais de uma questão. Assim, nem sempre a soma das porcentagens totalizou 100%, sendo que em determinados casos ultrapassou, em outros, nem atingiu.

Resultados e Discussão

De acordo com o questionário aplicado, embora todos participantes revelaram ter ouvido falar sobre o termo Nanotecnologia. Destes, apenas uma pequena parcela 27% soube responder corretamente o que vem a ser nanotecnologia (com base no levantamento de todas respostas), ou sabia um exemplo de onde essa tecnologia era utilizada. Destes, a maioria ouviu falar a respeito da nanotecnologia *57% na mídia* (televisão, rádios, jornais, outdoors, etc.); *57% na internet* (sites, redes sociais, etc.); *57% na escola* (aulas, livros didáticos, apostilas, biblioteca, etc.); ou *24% através de uma pessoa* (amigos, pais, parentes, etc.), e acabaram se interessando e buscando mais conhecimento sobre o tema (ver gráfico 1 – Anexo 2).

Como todos já ouviram falar sobre a nanotecnologia, a pergunta 1, na qual perguntava se já teriam ouvido falar sobre a nanotecnologia, foi alterada, para que dessem suas opiniões sobre os motivos que levariam uma pessoa a nunca ter ouvido falar sobre este tema. As justificativas foram baseadas em: não sabem sobre este assunto pois *não está presente no currículo* (nas disciplinas) de escolas; é um assunto que consideram que apenas *interessa aos cientistas* e *não está presente no dia a dia das pessoas*; é um *assunto muito difícil* para pessoas de forma geral; ou *a mídia* (televisão, rádio, jornais, etc.) *não revela o trabalho feito por cientistas*.

De forma geral, dos 88% participantes 34% *têm interesse em conhecer mais sobre o tema*, pois tem curiosidade pela novidade (por ser um assunto que vem ganhando espaço na mídia); 27% consideram *importante conhecer os benefícios e os malefícios* presentes nos produtos/serviços; 41% *para ficar por dentro da revolução tecnológica* do mundo contemporâneo; ou 62% por que supõem que *no futuro irão precisar deste conhecimento* para sua profissão (ver gráfico 2 – Anexo 2).

Dentre aqueles que não possuem interesse acerca da nanotecnologia, as respostas se voltavam para: a nanotecnologia *é mais ficção científica do que realidade*; 25% a nanotecnologia *está distante do dia a dia das pessoas*; 50% a nanotecnologia é um *tema difícil*, não compreendido pelos leitores; ou 25% *há poucas fontes referentes a nanotecnologia* e muitas em inglês (ver gráfico 3 – Anexo 2).

Ao serem perguntados o sobre o que não estaria ligado diretamente a nanotecnologia, 69% responderam *Economia e Negócios*; 9% *Aeronáutica, lubrificantes e cosméticos*. Portanto, todos consideraram que a *Medicina, Química, Física e Biologia* e, ainda, a *Informática e a Telefonia Celular* estariam diretamente ligadas à Nanotecnologia (ver gráfico 4 – Anexo 2).

Conclusões

Todas as pessoas, de uma maneira ou de outra, já ouviram falar em Nanotecnologia. No entanto, poucas pessoas souberam responder corretamente o que vem a ser este termo tão explorado nos dias atuais. A mídia, a internet e o ambiente escolar são as maiores fontes de informação que têm divulgado o termo.

Obviamente que os estudantes têm interesse em saber mais sobre este tópico para ficar por dentro da revolução tecnológica, mas a grande preocupação é porque esses alunos sabem que precisaram conhecer o tema para a profissão que irá seguir.

Entre as pessoas que não tem interesse por informações a respeito do tema, a maioria revela que não tem interesse por ser um assunto difícil e distante da compreensão do público leigo.

Em relação às áreas de atuação da nanotecnologia, podemos afirmar que a maioria diz a Medicina e as áreas científicas, juntamente com a Informática e a Telefonia têm sido ramos do conhecimento em que a nanotecnologia é imprescindível.

Para finalizar, queríamos destacar que este foi apenas um trabalho inicial para conhecer melhor as opiniões, as crenças e as expectativas dos participantes. O próximo passo será ações efetivas que possam divulgar o tema, dando oportunidade de aproximação do cidadão comum com a Ciência.

Agradecimentos

A PROEX/Unesp pelo apoio financeiro. Aos colegas do Núcleo de Ensino de Física (NEF) pelas sugestões e a todos participantes desta Pesquisa.

SILVA, S. L. A. et. al. Afinal o que a nanociência e nanotecnologia: uma abordagem para o ensino médio. **Química Nova na Escola**, v. 31, n. 3, 2009.

PEREIRA, F. D. et. al. Nanotecnologia: Desenvolvimento de Materiais Didáticos para uma abordagem no Ensino Fundamental. **Química Nova na Escola,** v. 32, n. 2, 2010.

Anexo 1

QUESTIONÁRIO SOBRE NANOTECNOLOGIA

Parte 1: Identificação (somente para controle, a identidade será mantida em sigilo).

Nome:

Idade:

Profissão:

Grau de instrução:

Parte 2: Questões Gerais:
Por favor, responda as seguintes questões:

1 - Você já ouviu falar em Nanotecnologia?
[ ] Sim
[ ] Não

2 - Você tem interesse em nanotecnologia?
[ ] Sim
[ ] Não

3 – Se a resposta para questão 1 for "sim", onde você ouviu falar?
[ ] Na mídia (televisão, rádio, jornais, outdoors, etc.)
[ ] Na internet (sites, redes sociais, etc.)
[ ] Na escola (aulas, livros didáticos, apostilas, biblioteca, etc.)
[ ] Através de uma pessoa (amigos, pais, parentes, etc.)
[ ] De outra maneira (citar)

4 – Se a resposta para questão 1 for "não", porque você acha que nunca ouviu falar?
[ ] Este assunto não está presente no currículo (nas disciplinas) das escolas.
[ ] É um assunto que só interessa aos cientistas e não está presente no dia a dia das pessoas.
[ ] É um assunto muito difícil para pessoas de um forma geral.
[ ] A mídia (televisão, rádio, jornais, etc.) não revela o trabalho feito por cientistas
[ ] Outra razão (citar)

5 – Se a resposta da questão 2 for "sim", qual a principal razão?
[ ] Curiosidade pela novidade (por ser um assunto que vem ganhando espaço na mídia)
[ ] É importante conhecer os benefícios e o malefícios presente nos produtos/serviços
[ ] Para ficar por dentro da revolução tecnológica do mundo contemporâneo
[ ] Por que sei que no futuro eu vou precisar deste conhecimento para a minha profissão
[ ] Outra razão (citar)

6 – Se a resposta da questão 2 for "não", qual a principal razão?
[ ] A nanotecnologia é mais ficção científica do que realidade
[ ] A nanotecnologia está distante do dia a dia das pessoas
[ ] A nanotecnologia é um tema difícil, não compreendido pelos leitores
[ ] Há poucas fontes referentes a nanotecnologia e muitas em inglês
[ ] Outra razão (citar)

7 – O que você considera que "não está relacionado" com a nanotecnologia?
[ ] Medicina (tratamento de doenças), Química, Física, e Biologia
[ ] Economia e Negócios
[ ] Informática e telefonia celular
[ ] Aeronáutica, lubrificantes e cosméticos
[ ] Outra(s) (citar)

Obrigado pela sua participação!

Anexo 2

GRÁFICOS DOS RESULTADOS OBTIDOS

Gráfico 1. Referente a Questão 3

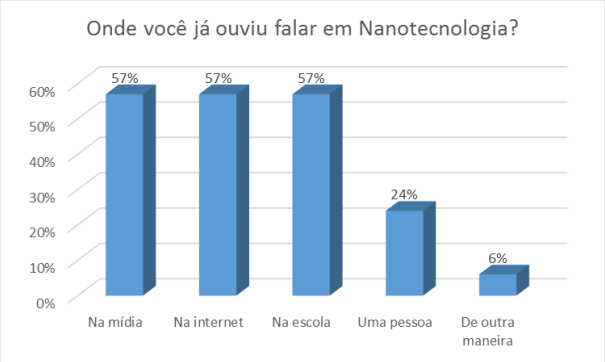


Gráfico 2. Referente a Questão 5

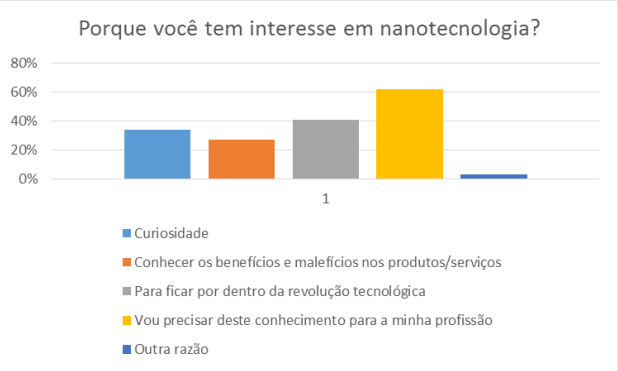


Gráfico 3. Referente a Questão 6



Gráfico 4. Referente a Questão 7

