

SNCT UFRJ - 2015
PERÍODO DE REALIZAÇÃO: 20 a 25 de Outubro
TEMA MCTI: Luz, Ciência e Vida
SUBTEMA UFRJ - Big Bang: Luz, Energia e Vida

Atividade 1:

Título: Cadê a antimatéria ?

Coordenador: Prof. Juan Martin Otalora Goicochea

Segundo a teoria da relatividade, matéria pode ser convertida em energia e energia pode ser convertida em matéria ($E=mc^2$). Já que a luz é uma forma de energia (electromagnética), então a partir de luz podem ser criadas matéria e antimatéria nas mesmas proporções. O oposto também é valido, então se juntarmos matéria e a antimatéria estas se aniquilarão e produzirão luz.

Segundo a teoria do Big Bang, inicialmente o nosso universo era muito quente e estava composto de energia. Logo ele foi se esfriando e a energia foi se convertendo em matéria e antimatéria.

Com o passar do tempo chegamos aos tempos atuais onde vemos apenas matéria, então surge a seguinte pergunta:

Cadê a antimatéria ?

Alunos de graduação discutirão esta pergunta e as possíveis respostas de maneira lúdica e com a ajuda de ilustrações em um painel explicativo de maneira a despertar o interesse e garantir um bom entendimento do publico alvo.

Atividade 2:

Luz na Ciência e Luz no Cotidiano

Coordenador: Mônica de Mesquita Lacerda

No dia a dia utilizamos a luz, na sua definição mais abrangente, não só para enxergar, mas para
Realizar diversas atividades cotidianas como falar ao celular, fazer pipoca no forno de microondas,
mudar o canal da televisão, assistir um filme de DVD, ouvir a rádio favorita e iluminar a árvore de
Natal, entre outras muitas aplicações. Na saúde, a luz é empregada para fins de análise, de
diagnóstico, de transformação e de caracterização. Na ciência a luz é objeto de estudo e

ferramenta. Ela é utilizada em experimentos básicos, como o armadilhamento de átomos, e em
experimentos aplicados, como as pinças ópticas, ambos de alta complexidade instrumental e
conceitual. O uso da luz em todos esses contextos é possível graças a compreensão da sua
natureza, das suas propriedades e de como ela interage com a matéria.

Atividade 3:

Luz e Energia nas transformações metabólicas

Coordenadoras: Carolina Braga e Luisa Ketzner

O termo fotossíntese (*fotos*: luz; *synthesis*: produção) literalmente significa "síntese mediada pela luz". Este processo baseia-se em transformações energéticas onde compostos inorgânicos servem como matéria-prima para a construção de compostos orgânicos, utilizando a energia luminosa. Nesta atividade, serão realizados diversos experimentos práticos demonstrando como alguns organismos são capazes de captar a energia luminosa e a dependência da luz para a realização de processos fotossintéticos, captação de CO₂ e produção de O₂ e carboidratos.

Atividade 4:

A energia luz transformada em vida pela fotossíntese

Coordenador: Raquel Moraes Soares

A fotossíntese é o processo biológico intracelular das plantas, algas e microalgas que gera a energia química (armazenada em carboidratos) que sustenta toda a vida no planeta através das teias alimentares.

Na SCNT será importante mostrar a importância desse processo e preservação da natureza.

A prática a ser realizada será bem simples e com o objetivo de que o público em geral entenda a fotossíntese. Para provar a dependência da luz, nessa atividade compararemos a produção do carboidrato amido em folhas expostas ao sol e folhas que ficaram no escuro por vários dias. Também mostraremos a organela onde ocorre o processo na célula - o cloroplasto (utilizando microscópios óticos) - e as estruturas nas folhas por onde entra o gás carbônico necessário ao processo. Além disso, utilizaremos esquemas didáticos simples em apresentações de *power point*.

Deste modo, será possível fazer o público entender esse processo bioquímico dependente da luz, tão importante e básico para a existência da vida na Terra, e levantar a questão da importância da conservação da vegetação e proteção

ambiental.

Atividade 5:

Energia Solar: Vital e Letal para os seres vivos.

Coordenadores: Herbert Leonel de Matos Guedes e Bianca Ortiz

A energia luminosa é essencial mediando o crescimento e desenvolvimento dos seres vivos. Nossa proposta discutirá os benefícios e malefícios da luz solar para os seres vivos. Será dividida em três partes. A primeira parte terá uma introdução sobre a Luz e seus comprimentos de onda. Realizaremos a prática empregando um prisma contra luz solar demonstrando a divisão do espectro visível e falaremos do espectro invisível. Esta explicação será acompanhada de um painel contendo os principais comprimentos de ondas que beneficiam os seres vivos. Serão abordados os conceitos de fotomorfogênese através da ação dos fitocromos e os tropismos e como a luz afeta o metabolismo de micro organismos. A segunda parte mostrará os benefícios da luz solar para a produção de vitamina D, vitamina essencial para a estrutura óssea e para o funcionamento do sistema imune. Será explicado toda a via de produção desta vitamina e como nosso corpo usa esta vitamina. Entretanto, a mesma luz que beneficia, também pode causar doença, como câncer de pele e queimaduras. Explicaremos como a luz pode promover este câncer, principalmente pelo dano ao DNA. Nesta parte teremos duas apresentações em vídeo. Uma sobre os benefícios e uma sobre os malefícios. Ao final desta parte, apresentaremos uma cartilha sobre a correta exposição ao sol e explicando a importância do uso do protetor solar. Por fim, na terceira parte, falaremos sobre o emprego da luz em cirurgias e terapias. Esta parte mostraremos por meio de pôster o emprego do laser e da terapia fotodinâmica.

Atividade 6:

O FIO DA VIDA

Coordenadores: MARIA CECILIA MENKS RIBEIRO E MARISA CARVALHO SUAREZ

Nesta atividade pretendemos discutir a importância do DNA como molécula chave para a compreensão de fenômenos biológicos essenciais. Iniciaremos com a estrutura molecular do DNA, montada em maquete e com origami. Discutiremos suas propriedades químicas, e os efeitos de agentes que danificam a molécula, como radiação ionizante, luz ultravioleta, calor, e diversos agentes químicos, como agrotóxicos e pesticidas. Será extraído DNA através de um protocolo caseiro a partir de frutas, e realizada eletroforese de DNA. A seguir abordaremos com maquetes e imagens a organização biológica do DNA desde os nucleossomos até os cromossomos, visualizando os cromossomos e as diversas etapas da divisão celular ao microscópio óptico. Como contraponto utilizaremos a diversidade biológica e as características de

diferentes organismos e as consequências das alterações genéticas. Também serão visualizadas na lupa drosófilas que são organismos modelo para o estudo de genética. Serão realizadas palestras de divulgação científica de aspectos atuais destas questões.

Atividade 7:

Conhecendo nosso cérebro

Coordenador: Victor Túlio Ribeiro de Resende

Uma abordagem simples e consistente envolvendo elementos multimídia, que tem a finalidade de envolver os estudantes da rede pública do ensino fundamental e médio. Dessa forma, o projeto tem como principal objetivo estimular a curiosidade dos estudantes pela ciência, através de uma metodologia lúdica que apresente aspectos fundamentais do sistema nervoso

Atividade 8:

Tecido adiposo: muito mais que um reservatório de energia

Coordenador: Leandra Santos Baptista

Sabe-se hoje que o tecido adiposo não se resume apenas a um local de reserva de energia no nosso corpo. Muitas funções atribuídas a este tecido foram desvendadas nos últimos anos, como a produção e secreção de diversas substâncias, como hormônios por exemplo, que influenciam de forma muito importante o metabolismo do organismo. Além disso, hoje sabemos que existem células-tronco no tecido adiposo e que estas células não só possuem papéis relevantes na sua fisiologia local, assim como podem ser uma importante promessa nos estudos sobre terapia celular e medicina regenerativa. Todas estas descobertas também abrem uma luz de conhecimentos e entendimentos sobre uma epidemia mundial que cada vez mais preocupa os órgãos de saúde: a obesidade.

Todos estes novos conhecimentos sobre o tecido adiposo ainda não estão presentes nos livros e no programa curricular da educação básica. Sendo assim, nossa proposta de atividades consiste numa apresentação sobre estes novos conhecimentos para alunos da educação básica, seguida de uma observação de células do tecido adiposo ao microscópio, fato que aproxima o aluno das atividades científicas realizadas na universidade. Além disso, faremos a apresentação e divulgação de um *blog* que foi elaborado a partir de um projeto de dissertação de mestrado profissional, cuja função é justamente divulgar e atualizar constantemente os novos conceitos sobre tecido adiposo e assuntos relacionados para o público em geral que tenha acesso à internet.

Atividade 9:

Vermicompostagem como alternativa para destinação final de lixo orgânico doméstico

Coordenador: Leonardo de Castro Palmieri

O Brasil produziu 62.730.096 toneladas de resíduos sólidos urbanos (RSU) em 2012, destes mais de 51% (29.072.794 toneladas) são resíduos orgânicos (ABRELPE, 2012). A vermicompostagem doméstica é uma opção para a redução dos gastos com o transporte do lixo, redução do volume dos aterros e das emissões de metano pelo apodrecimento da matéria orgânica, todas inclusas na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), de 2010. A vermicompostagem, onde são utilizados minhocas (anelídeos *Eisenia fetida*) no processo de biodigestão dos resíduos orgânicos, reduz o tempo do processo de compostagem para 4 semanas, uma vez que as minhocas consomem o equivalente a seu próprio peso por dia e expelindo 50% do alimento consumido sob a forma de vermicoposto (húmus de minhoca) e o biofertilizante líquido (percolato) (CARG e YADAY, 2011), além de reduzir odores do composto. O húmus e o biofertilizante podem ser utilizados em hortas, pomares ou em plantas ornamentais com excelentes resultados, uma vez que o húmus libera seus nutrientes de forma lenta no solo, evitando que sejam lixiviados rapidamente pelas chuvas. Nesta atividade apresentaremos um minhocário em funcionamento, o húmus, o biofertilizante, demonstraremos um método de operá-lo e uma forma barata de construirmos minhocários utilizando materiais reciclados ou de baixo custo.

Atividade 10:

Novos Materiais para um Mundo Melhor

Coordenador: Karim Dahmouche

Os novos materiais, particularmente os nanomateriais, são extremamente promissores para a humanidade enfrentar os desafios enormes relacionados ao aquecimento global e ao envelhecimento da população mundial, associada ao aparecimento cada vez maior de doenças antigamente raramente observadas numa população mais jovem. Nos últimos 15 anos, uma nova classe de nanomateriais chamados de materiais “híbridos”, contendo simultaneamente matéria orgânica (como os polímeros) e inorgânica (como os vidros ou cerâmicas) surgiu ao nível de pesquisa e apresenta propriedades impossíveis de se obter com os materiais clássicos empregados até hoje. Infelizmente as características e propriedades inéditas dessa nova classe de materiais não são ensinadas e apresentadas ao nível da graduação e do ensino médio mas apenas na pós-graduação, o que torna o público a par da sua existência extremamente reduzido. Sendo assim, nossa proposta de atividades

consiste numa oficina onde serão preparados pelo público, seguindo nossas orientações, alguns nanomateriais híbridos orgânicos-inorgânicos a partir de um processo químico muito simples e rápido. O público poderá ver na hora o material ser formado, e poderá observar seu aspecto e consistência. Diversos nanomateriais para aplicações para uso em células a combustível (fonte potencial de energia limpa para laptop, celular e carros), liberação de medicamentos para tratamento do câncer e doenças cardiovasculares e aplicações cosméticas na pele serão preparados. O objetivo, entre outras coisas, é entusiasmar os mais jovens pela beleza da química e a obtenção de novos materiais para um futuro melhor.