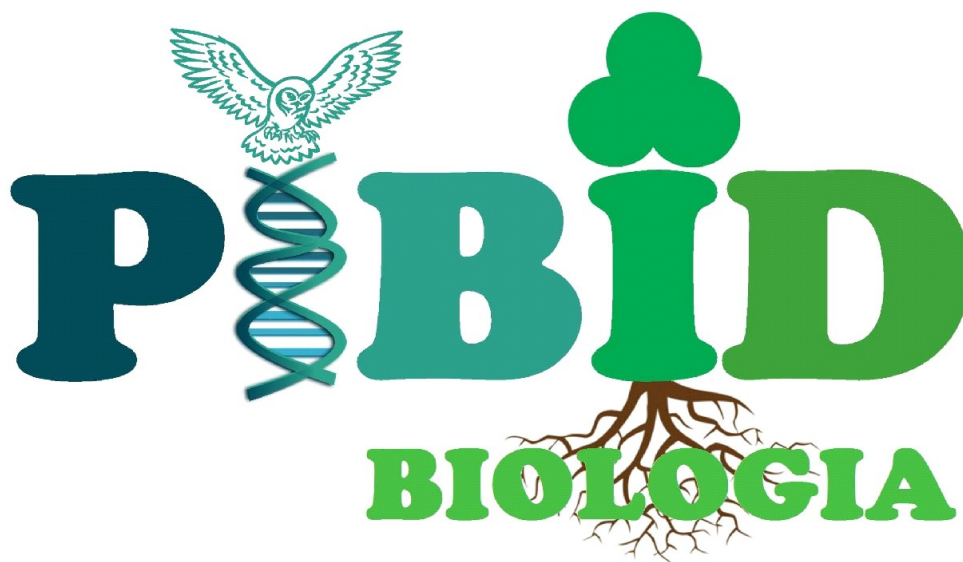


**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA
CAMPUS SÃO GABRIEL**



PROJETO

Física e Química em processos Biológicos

(E.E.E.M. Dr. José Sampaio Marques Luz)

Coordenadores: Analía del Valle Garnero e Ronaldo Erichsen

Supervisora: Stefânia Guedes de Godoi

Bolsista ID: Alana Bavaro Nogueira

**São Gabriel
2015**

INTRODUÇÃO

De maneira didática, os assuntos de química, física e biologia são trabalhados nas escolas de forma particionada, como se uma não houvesse conexão com a outra. Após tomar conhecimento delas separadamente, dificilmente os alunos conseguem identificar que tais processos nos organismos ocorrem concomitantemente, ou ainda, estabelecer relações de que a biologia é na verdade o resultado final de interações físico-químicas. Este projeto visa, portanto, desenvolver o senso multidisciplinar de que a química, a física e a biologia são conhecimentos agregados e que caminham juntas, tendo como base principalmente a fisiologia do corpo humano.

KINDEL (2012) apresenta uma crítica ao atual PCN que define Anatomia e Fisiologia Humana dentro da temática “Corpo Humano”, Física como fórmulas e Química como sendo o modelo atômico-molecular e tabela periódica:

“Este modo fragmentado e não integrado de se trabalhar determinada temática não permite, por exemplo, que se expliquem alguns processos do corpo humano [...] em seus aspectos biológicos, químicos, físicos, sociais, culturais, ou, ainda, o ambiente por meio de suas características físicas, químicas e da vida que nele está.”

Primeiramente, é importante retificar o que é a Biologia e quais áreas de estudo estão englobadas neste campo. Para VILLELA *apud* GOMES & RANGEL (2006), a Biologia pode ser definida como:

[...] ciência que estuda os seres vivos e suas relações, sua origem, distribuição, evolução, estrutura, funcionamento e diversidade em seus diferentes níveis de organização. Em outras palavras, é a ciência que estuda os seres vivos, a relação entre eles e o meio ambiente, além dos processos e mecanismos que regulam a vida.

Neste sentido, quando se estuda a origem da vida, por exemplo, investigam-se hipóteses de interações moleculares que contribuíram para a formação de um DNA primitivo (ou RNA de acordo com recentes pesquisas bioquímicas), além dos gases que possibilitaram a vida na Terra após sua formação, explicada pela teoria do Big Bang. Na área da evolução, também existem teorias que elucidam a síntese de algumas organelas que encontramos no modelo celular atual, como a hipótese de que um organismo eucarionte heterotrófico ter endocitado um outro procarionte aeróbio concebendo então a mitocôndria como a conhecemos hoje e, para a mesma teoria simbiótica, a formação do cloroplasto após a endocitose de um organismo procarionte fotossintetizante (Teoria Endossimbiótica, 2015). Da mesma forma, podemos citar entre os processos de regulação fisiológica as cascatas de sinalização celular, oxidação celular, síntese de proteínas e até mesma a respiração celular, que envolvem uma série de hidrólises e catálises moleculares e de interações (ligações) iônicas. Por estes exemplos e outros é que se verifica a importância de as Ciências da Natureza serem trabalhadas conjuntamente ao passo que uma dá sentido a outra e pode-se então dar

ênfase prática a estes estudos.

Ainda, quanto mais o saber científico avança, mais se sente a necessidade de integralizar os conhecimentos destacando esse movimento de sinergia entre as áreas. Deste modo, surgem então as áreas da Bioquímica, Biofísica, Engenharia Biológica, Biologia Sintética, Biologia Quântica, dentre outras.

Notoriamente, os assuntos abordados em nível escolar são muito mais simplificados e resumidos do que os supracitados, o que não exige a relevância de se abranger os conhecimentos de forma interdisciplinar dando assim significado a estes saberes. Neste âmbito, o presidente da Sociedade Brasileira de Química, Vitor F. Ferreira em FERREIRA (2012), faz uma ressalva quanto ao modelo ideal de ensino:

Os fenômenos científicos são, por natureza, complexos e sem recortes definidos sendo, portanto, importante que sejam estudados de forma conjunta. Para se encarar esse desafio os temas podem ser tratados por diferentes disciplinas, mas com um olhar multidisciplinar. Nesse modelo não ocorrem quebras entre as disciplinas e se formam os eixos integradores de ensino.

Um exemplo de resultado bem sucedido para o estudo das Ciências da Natureza foi descrita por SANTOS et al. 2008, onde fora trabalhado a fotossíntese nas células vegetais (parte da biologia), a estrutura da clorofila e absorção da radiação (conteúdo da química) e a transferência de energia entre as moléculas de clorofila (ênfase na física). Segundo estes autores, os estudantes puderam perceber mais claramente os fenômenos que ocorrem em seu dia-a-dia obtendo assim uma construção de conhecimento mais concreta e elaborada.

Pensando nisso, o grupo PIBID (Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência) da Escola Dr. José Sampaio Marques Luz reitera com este projeto a proposta pedagógica da interdisciplinaridade do aprendizado científico desenvolvendo outra visão de educação e de mundo, mais integrada e atualizada dos fascinantes processos que envolvem as Ciências da Natureza.

OBJETIVOS

Este trabalho trata em sua essência a interdisciplinaridade como forma essencial para a compreensão dos complexos processos biológicos influenciados por fenômenos físico-químicos, ou seja, que compreendem as Ciências da Natureza.

A interdisciplinaridade aponta como objetivo a contextualização com o mundo, assim como MORIN *apud* AUGUSTO et al. 2004 reflete:

Um ensino pautado na prática interdisciplinar pretende formar alunos com uma visão global

de mundo, aptos para articular, religar, contextualizar, situar-se num contexto e, se possível, globalizar, reunir os conhecimentos adquiridos.

Como ainda não há preparo do corpo docente o suficiente no planejamento das disciplinas focalizando a interdisciplinaridade e a transposição de tais conhecimentos para a vida e sociedade é que se faz valer o presente projeto onde os estudantes serão incentivados a trabalhar seu senso crítico, descobrir seu espaço e situar-se em seu contexto histórico-cultural através das Ciências.

MATERIAL E MÉTODOS

As intervenções se darão no laboratório da escola, podendo ser trabalhado também em sala-de-aula ou na área externa quando necessário. As turmas serão divididas em dois grupos ou mais de acordo com o número de participantes para que todos possam manejar os experimentos. Os trabalhos serão efetuados seguindo o cronograma dos planos de intervenção em quatro etapas principais: sempre será feita uma introdução do assunto para que os alunos se situem no processo e para gerar um *stormbraining*; depois os alunos serão convidados a assistir um vídeo ou documentário relativo ao que será trabalhado naquela ocasião; logo após, os estudantes serão orientados a realizarem os passos da experimentação; e, por último, serão estimulados a chegarem às suas próprias conclusões e críticas sobre o assunto. Por vezes também, poderão ser usadas fichas, questionários ou jogos que complementem o trabalho.

RESULTADOS

Fora realizada a atividade intitulada “Capilaridade” no dia 28 de Agosto de 2015 para os alunos do 2º ano do ensino médio, totalidades 8A e 8B da EJA. Nela, os alunos fizeram soluções com diferentes cores, utilizando corante de alimentos, para expor o caule de crisântemos brancos a estas soluções. Ao observar as cores sendo absorvidas pela planta e colorindo as pétalas ocorrendo frente a eles possibilitou a associação destes fenômenos não só a uma demonstração prática, mas também a perceberem a proximidade destas áreas de estudo (química, física e biologia). Na aula, foram trabalhados os conceitos de força de coesão e adesão da água, capilaridade, diferença de potencial hídrico, compostos orgânicos e inorgânicos encontrados no solo e solúveis em água. Também, foi discutida uma alternativa de recuperação de áreas degradadas, a fitorremediação, técnica hoje em dia bastante utilizada quando é considerado o potencial de absorção planta-solo associado aos fenômenos previamente citados, a resistência da planta aos tóxicos do local a trabalhar, dentre outros protocolos. Por último, foi apresentado um vídeo de curta-metragem em que uma empresa utiliza este método para recuperação total e de partes de áreas degradadas com sucesso.

Foi possível perceber uma profunda interação entre os alunos praticando a atividade proposta correlacionando os conhecimentos conforme os assuntos eram expostos. Mostraram-se dedicados, curiosos e mais, conseguiram incorporar o real significado do estudo, bem como de sua utilidade prática dentro de seu contexto histórico-cultural e da importância socioeconômica de que este assunto salienta.

Seguem abaixo alguns registros realizados durante a intervenção.



Figura 1: Material fornecido para realização da prática (1)



Figura 2: Material fornecido para realização da prática (2)



Figura 3: Bolsista-ID explicando sobre os processos físico-químicos atuantes



Figura 4: Alunos da EJA assistindo ao documentário sobre "Fitorremediação"



Figura 5: Conclusão da aula prática e auxílio nas anotações

AVALIAÇÃO

O grupo PIBID – Marques teve a intenção de, com este projeto, buscar suprir as necessidades dos estudantes em descobrir (ou redescobrir) a ciência além de relacionar os estudos à sua realidade prática. Pode com isto, também, mostrar um mundo de experimentações onde os próprios alunos são os geradores do saber. Para os integrantes grupo PIBID em si, este projeto revelou uma oportunidade de criação, exteriorização dos conhecimentos aprendidos durante as aulas de licenciatura e reforçou a ideia de que aulas multidisciplinares trazem resultados mais satisfatórios e definidos para os estudantes do que se trabalhadas individualmente. Para a escola, este trabalho representou a alternativa de se efetuar um trabalho integralizado, incentivando os profissionais da Educação a seguirem por este caminho já que mostramos ser possível obter resultados concretos e mais abrangentes através deste método de ensino.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FERREIRA, V. F. **A Interdisciplinaridade é Desejável, mas o Modelo não pode ser Imposto.**

Revista Scielo. Quím. Nova vol.35 no.10 São Paulo, 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-40422012001000001>. Acesso em 22 de Dezembro de 2015.

GOMES, K. R. G.; RANGEL, M. **Relevância da Disciplina Bioquímica em Diferentes Cursos de Graduação da Uesb, na Cidade Jequié.** Revista Saúde. Com 2006; 2(1): 161-168. Disponível em: <<http://www.uesb.br/revista/rsc/v2/v2n2a8.pdf>>. Acesso em 21 de Dezembro de 2015.

KINDEL, Eunice Aita Isaia. **A Docência em Ciências Naturais: Construindo um Currículo para o Aluno e para a Vida.** Erechim: Edelbra, 2012. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=7--vF8LPHy0C&printsec=frontcover#v=on_epage&q&f=false>. Acesso em 30 de Novembro de 2015.

MORIN, Edgar. In: AUGUSTO, T.G.S.; CALDEIRA, A.M.A.; CALUZI, J.J.; NARDI, R. **Interdisciplinaridade: Concepções de Professores da Área Ciências da Natureza em Formação em Serviço.** Revista Scielo. Ciência & Educação, v. 10, n. 2, p. 277-289, 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v10n2/09.pdf>>. Acesso em: 28 de Dezembro de 2015.

SANTOS, Carlos Alberto dos. **Biologia Quântica.** Instituto Ciência Hoje. Uol. 2013. Disponível em: <<http://cienciahoje.uol.com.br/colunas/do-laboratorio-para-a-fabrica/biologia-quantica>>. Acesso em 21 de Dezembro de 2015.

SANTOS, H.S.; SILVA, S.S; RIBEIRO, W.H.F.; BANDEIRA, P.N.; JULIÃO, M.S.S.; MENEZES, J.E.S.A.; LEMOS, T.L.G.; CLÉIA, R.S. **Fotossíntese: Uma Abordagem Interdisciplinar.** 6º Simpósio Brasileiro de Educação Química. Fortaleza – CE. 2008. Disponível em: <<http://www.abq.org.br/simpequi/2008/trabalhos/35-2.htm>>. Acesso em: 22 de Dezembro de 2015.

TEORIA endossimbiótica. Resumo das Disciplinas – Biologia. Uol Vestibular [s. d]. Disponível

em: <http://vestibular.uol.com.br/resumo-das-disciplinas/biologia/_teoria-endossimbiotica.htm>.
Acesso em 30 de Novembro de 2015.