

**INTRODUZINDO O TEMA TRANSVERSAL “EDUCAÇÃO PARA A SAÚDE” EM UM PROJETO DE PESQUISA ENVOLVENDO BIOLOGIA E QUÍMICA NUMA ESCOLA ESTADUAL DE ENSINO MÉDIO. UM ESTUDO DE CASO**

**INTRODUCING THE TRANSVERSAL THEME “EDUCATION TO HEALTH” THROUGH A RESEARCH PROJECT INVOLVING BIOLOGY AND CHEMISTRY OF HIGH SCHOOL INTO A PUBLIC SCHOOL**

**Elizabeth Bittencourt Martins e Carmem Lúcia Costa Amaral**  
*Universidade Cruzeiro do Sul - UNICSUL*

**RESUMO:**

A Educação moderna alia o ensino baseado no pensamento crítico com o poder de decisão que pode ser desenvolvido através de temas interdisciplinares. Neste trabalho é sugerido um modelo interdisciplinar envolvendo Biologia e Química através de um projeto de pesquisa que explora o tema transversal “Educação para a Saúde”. A escolha desse tema teve como objetivo principal fazer com que os estudantes pudessem desenvolver suas idéias e as avaliarem de modo a adotar um comportamento responsável no que se refere a hábitos saudáveis. Tentou-se também com esse trabalho, preencher a falta de interatividade entre as duas disciplinas Biologia e Química para estimular a curiosidade e admiração dos alunos pelas mesmas. Este projeto foi desenvolvido com estudantes de ensino médio numa escola pública do Estado de São Paulo – Brasil.

Este tema foi desenvolvido usando como tema gerador os alimentos e as drogas antes da primeira experimentação e o uso do álcool e tabaco para jovens adolescentes.

**Palavras-chave:** Tema transversal, Educação para a Saúde, Biologia, Química, Projeto.

**ABSTRACT:**

Modern education aims at teaching based on critical thinking and decision-making that may be developed through an interdisciplinary approach. In this work is suggested an interdisciplinary model involving Biology and Chemistry through the research project involving the transversal theme “Education to Health”. The goal of the suggested theme is for students to develop their evaluative thinking in order to adopt a responsible behavior towards health and to fulfill the lack of interactivity among Biology and Chemistry to stimulate them. This research project was developed with students of the high school into a public school in São Paulo State – Brazil.

This theme was developed using the food and drugs as theme-generators once the experimentation and use of alcohol and tobacco for young adolescents has been reported in the literature.

**Keywords:** Transversal Theme, Education to Health, Biology, Chemistry, Project.

## INTRODUÇÃO:

Trabalhos com projetos envolvendo duas ou mais disciplinas podem ser utilizados na prática pedagógica como uma estratégia de ensino, particularmente nas instituições que se propõem a realizar mudanças nos seus métodos de trabalho privilegiando a abordagem dos conteúdos numa perspectiva interdisciplinar. A interdisciplinaridade é um largo campo de pesquisas, que se desenvolveu no Brasil a partir da década de setenta, e que tem dado origem a muitos trabalhos, conforme levantamento realizado por Siqueira (2001).

Segundo Hernández (2000) o aluno, que trabalha com projeto, será capaz de ir além das informações pesquisadas, reconhecendo que os fatos possuem diversas versões, buscando explicações para solucionar seus problemas e formulando hipóteses sobre esses pontos de vista. Esse mesmo autor apresenta o trabalho por projetos como uma forma de ensino para compreensão, definindo-a como:

*“A compreensão consiste em poder realizar uma variedade de ‘ações de compreensão’ que mostrem uma interpretação de um tema, e, ao mesmo tempo, um avanço sobre o mesmo”.*

Os temas de investigação devem ser escolhidos pelos alunos levando-se em conta suas dúvidas, curiosidades e indagações e, a partir de seus conhecimentos prévios, valores, crenças, interesses e experiências, interagem com temas. Autran (2001) aponta a possibilidade de escolha de qualquer tema para o trabalho de pesquisa, desde que este seja escolhido em comum acordo com o professor e alunos.

Para a escolha dos temas a serem desenvolvidos nesta experiência buscou-se apoio nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (Brasil, 1999) as propostas curriculares necessárias e no volume do Tema Transversal *Saúde*, dos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental (Brasil, 1998). Esse tema visa: *"levar a criança e o adolescente ao desenvolvimento de hábitos saudáveis quanto à higiene pessoal, alimentação, prática desportiva, ao trabalho e ao lazer, permitindo-lhes a sua utilização imediata no sentido de preservar a saúde pessoal e a dos outros"*.

Para desenvolver no aluno do ensino médio, conforme Art. 22 da atual Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei 9.394/96) o “”, e *exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores* considerando a “Educação para a Saúde” um tema relevante, buscou-se orientação no "Guia Prático para programas de prevenção de drogas" elaborado por Meyer (2003) a delimitação de um nível de atuação para desenvolver um projeto de trabalho integrado entre biologia e química com alunos do primeiro ano do ensino médio com o objetivo de minimizar a complexidade do conteúdo de forma interdisciplinar e avaliar o desempenho do aluno neste tipo de proposta, analisando o desenvolvimento de sua autonomia e da sua capacidade de crítica.

A capacidade de relacionar diferentes disciplinas não é tarefa fácil, pois oferecem aos alunos modelos explicativos com linguagens diferentes da mesma realidade, ou objeto de estudo. A terminologia, mal assimilada em cada um dos componentes curriculares, é dificilmente associada à da outra disciplina, criando conflito no entendimento do objeto de estudo (Zabala, 2002). Entretanto, aprender a estabelecer relações é a única condição para reunir os fragmentos do saber do sistema educativo atual.

Neste trabalho os temas propostos para estudo dos alunos foram delimitados a partir do Plano de Curso e para o primeiro ano delimitou-se a **prevenção** que tem como objetivo evitar ou retardar a *experimentação* do uso de drogas, pois o que se pretende é "fornecer informações e educar os jovens a adotarem hábitos saudáveis e protetores em suas vidas", promovendo "a redução dos fatores de risco e a ampliação dos fatores de proteção".

As pesquisas desenvolvidas pelos alunos estão de acordo com os pressupostos de educar pela pesquisa formulados por Pedro Demo (1997). Um deles é "a necessidade de fazer da pesquisa atitude cotidiana no professor e no aluno". O trabalho com projetos apresenta algumas características peculiares como cooperação, diversidade de habilidades, todos podem aprender, além de ter o currículo como referência (Menezes e Faria, 2003).

## **OBJETIVO:**

Este trabalho tem como objetivo pesquisar o interesse e envolvimento dos alunos no desenvolvimento de um trabalho de pesquisa interdisciplinar entre os componentes curriculares Biologia e Química com o foco no tema transversal "Educação para a Saúde" na Escola Estadual Alberto Levy, buscando em última análise: "a redução dos **fatores de risco** e a ampliação dos **fatores de proteção**" para o jovem educando. A implantação deste projeto buscou demonstrar a possibilidade de aproximação dos conhecimentos desenvolvidos nos dois componentes curriculares..

## **METODOLOGIA:**

O projeto de pesquisa interdisciplinar foi desenvolvido com três classes de alunos do primeiro ano do ensino médio, no segundo bimestre letivo de 2005. No início do bimestre os alunos foram orientados a respeito do tema que deveriam elaborar uma pesquisa extra-classe em grupos de no máximo quatro alunos. Foi fornecida uma ficha para inscrição do título, e breve resumo do tema a ser desenvolvido, para preenchimento e entrega juntamente com o trabalho, ao final do bimestre.

O tema gerador proposto para pesquisa dos alunos foi delimitado da seguinte forma:

*MEIO INTERNO: Este se refere à nossa constituição e manutenção das condições de saúde, aos componentes químicos de nosso organismo. Água, sais minerais, proteínas e substâncias calóricas que constituem nossa alimentação serão estudadas. Serão estudadas também as questões que envolvem ingestão de aditivos alimentares na busca de melhores performances esportivas e também as dietas para redução de peso na busca de padrões estéticos, típicos da adolescência.*

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:**

Ao final do bimestre foram entregues 19 trabalhos de pesquisa, representando a produção de um total de 55 alunos. Dentro dos temas propostos os mais explorados estão apresentados na Tabela 1.

**TABELA 1** – Assuntos mais explorados pelos estudantes:

ASSUNTOS	N ° TRABALHOS	Nº ALUNOS
Alimentação, Obesidade, Dietas Alimentares	10	30
Tabagismo e Alcoolismo	9	25

Os alimentos foram estudados, de um modo geral, a partir da composição química de alguns nutrientes como proteínas, açúcar (carboidrato) e gorduras, sendo este último o mais estudado.

Nestes dez trechos a seguir, apresentamos um parágrafo de cada um dos trabalhos que trataram sobre alimentação, obesidade e dietas alimentares:

- 1) *Propriedade energética dos alimentos: “A energia do alimento está contida em suas ligações químicas, podendo ser aproveitada quando estas ligações são rompidas através da degradação das suas moléculas.”*
- 2) *Quantidade diária de calorias: “Não mais do que 30% das calorias, em média, vindas de gordura por dia, com menos de 10% provenientes de gordura saturada (como a gordura da carne, manteiga e ovos). Limitar a gordura a esses níveis reduz seu risco de enfermidade cardíaca e pode ajudá-lo a perder peso.”*
- 3) *Composição química dos alimentos: “O açúcar e a gordura são para nós dois alimentos energéticos totalmente diferentes. Ninguém seria capaz de colocar banha no café ou fritas um ovo no açúcar.”*
- 4) *Riscos inerentes às dietas: “Trocar alimentos naturais por artificiais, comer muito sal, irrita a mucosa do estômago. Comer demais temperos fortes e produtos químicos...”*
- 5) *Alimentos dietéticos: “É chamado de diet qualquer produto dietético sem adição de açúcar. Qualquer é recomendável (sic) para diabéticos, desde que estejam em seu peso normal, já que, por não possuírem sacarose, não provocam uma elevação rápida da taxa de açúcar circulante (glicemia).”*
- 6) *Alimentação para esportistas: “Incluir antioxidantes para minimizar o desgaste gerado pelo treino intenso; e cuidar da hidratação e da reposição de carboidratos durante o treinamento (conforme duração do treinamento).”*
- 7) *Obesidade: “A obesidade é fator de risco para uma série de doenças ou distúrbios que podem ser: Hipertensão arterial :: Distúrbios lipídicos; Doenças cardiovasculares:: Hipercolesterolemia; Diabetes Mellitus tipo II :: Aumento da insulina; Câncer:: Intolerância à glicose.”*

Pudemos reconhecer nestas citações que os estudantes compreenderam como aproveitar os alimentos na obtenção de uma boa saúde e que os nutrientes são moléculas químicas com grau variado de solubilidade. Também se detiveram na importância de sua

concentração no organismo, ou seja, uma alta concentração de um deles pode levar as patologias características (veja citação 7). As funções biológicas de cada um deles foram relatadas em termos de saúde. No caso das gorduras, por exemplo, os estudantes conseguiram perceber a diferença química entre uma gordura saturada e insaturada e qual a importância dessa diferença nas funções biológicas do nosso organismo, apresentando as patologias em casos de carência e excesso. Embora os estudantes tenham se preocupado mais em mostrar as patologias envolvidas com essas moléculas, eles conseguiram perceber a importância das mesmas no bom funcionamento do nosso organismo.

Outra questão também levantada pelos estudantes foi a obtenção de calorias - um termo estudado em Química Geral - a partir da “queima” de um desses nutrientes, a gordura. Eles discutiram a relevância em se controlar o consumo de calorias na redução do peso através de dietas e exemplificaram com alguns tipos mais conhecidos. A este respeito, eles chegaram a discutir o perigo em se fazer uma dieta sem um acompanhamento de um profissional devido ao descontrole da obtenção dos nutrientes citados acima. Disfunções como a anorexia e bulimia foram lembradas, bem como a necessidade de acompanhamento psicológico para a superação das mesmas. Por outro lado, uma dieta diferenciada, para os esportistas, como hidratação intensiva e a utilização de antioxidante para minimizar o desgaste dos treinos e reposição de carboidratos durante os treinamentos de longa duração foram também explorados do ponto de vista químico e biológico. A partir desses temas eles estudaram os conceitos químicos de reações de óxido-redução e hidratação e solubilização.

Alguns trabalhos relataram a diferença entre os alimentos artificiais e naturais em termos de aditivos químicos e qual a finalidade em se adicioná-los aos alimentos, bem como seus efeitos na saúde (citação 4)

Quanto aos dois últimos assuntos percebeu-se nos trabalhos a preocupação dos estudantes em compreender o mecanismo de atuação dessas drogas - cigarro e álcool - no organismo. Os diferentes teores de substâncias químicas nas diferentes marcas de cigarro e seu desaparecimento no organismo no caso da remissão do vício foram relatados. Este vício já entendido como doença pelos médicos indica um tratamento equiparado a outras drogas nocivas ao organismo. Tratamentos farmacológicos modernos foram citados, demonstrando interesse dos alunos pelo assunto. Quanto às bebidas de livre comercialização, foram citados os teores alcoólicos de bebidas destiladas e fermentadas, seu efeito no organismo e o uso de drogas modernas para o tratamento desta dependência.

Nove trechos foram selecionados nos trabalhos de pesquisa, um de cada grupo, dentre os trabalhos que trataram sobre tabagismo e alcoolismo:

- 1) *Dentre as substâncias contidas no cigarro foi citado: “O benzopireno provoca câncer no pulmão, boca, língua, lábios, esôfago, bexiga, rins e pâncreas. A mulher que fuma e toma pílulas anticoncepcionais tem 5 vezes mais probabilidade de ter um infarte.”*
- 2) *“A fumaça do cigarro é uma mistura de cerca de 4700 substâncias tóxicas diferentes. Dentre essas substâncias, podemos citar: arsênico, níquel, benzopireno, cádmio, chumbo, além de resíduos de agrotóxicos nos produtos agrícolas, como por exemplo o DDT, e substâncias radioativas (Polônio 210 e Carbono 14).”*
- 3) *“Em uma análise feita pelo INCA, em 1966, em cinco marcas de cigarro comercializados no Brasil, verificou-se níveis duas vezes maiores de alcatrão, 4,5 vezes maiores de nicotina e 3,7 vezes maiores de monóxido de carbono na fumaça que sai da ponta do cigarro do que na fumaça exalada pelo fumante. Os níveis de amônia na corrente secundária chegaram a ser 791 vezes superior que na corrente primária.”*

- 4) *Diferentes marcas de cigarro: “Todas as formas do uso do tabaco tem uma composição semelhante, fazendo com que não haja um tipo de cigarro que faça menos mal. Alguns fumantes escolhem produtos com menor teor de alcatrão e nicotina, porém acabam fumando mais.”*
- 5) *Diminuição da concentração das substâncias nocivas do cigarro no organismo apresentando melhoras com o tempo. Desde “após 20 minutos de abstinência a pressão arterial e pulsação voltam ao normal” até 5-10 anos o risco de sofrer infarto fica quase zero, igualando a um não fumante”, e depois conclui: “Aos poucos a vontade que dá de fumar... passa.”*
- 6) *O tabagismo como uma doença: “Segundo o psiquiatra do Hospital Servidor Público Estadual Getúlio Bezerra de Castro, a medicina vem tratando o vício de fumar como uma dependência química, a exemplo do que ocorre com outras drogas.”*
- 7) *Tratamentos farmacológicos para deixar de fumar: Sete foram os produtos relacionados, com suas respectivas vantagens: adesivo de nicotina, chiclete de nicotina, spray nasal de nicotina, inalador de nicotina, chiclete + adesivo, Nortriptilina e Bupropiona.*
- 8) *“As bebidas alcoólicas obtidas por fermentação contém os menores teores alcoólicos, até 15% de álcool. É o caso da cerveja (4% a 5%) e dos vinhos brancos (8% a 10%) e tinto (até 12%). Quanto maior a concentração de álcool em uma bebida, mais forte ela é. Outro processo para obter bebidas alcoólicas é o da destilação. Através dele, podem-se obter concentrações muito mais elevadas de álcool, como as do conhaque, do uísque e das aguardentes (cachaças). Algumas dessas bebidas chegam a ter um teor alcoólico de 50%.”*
- 9) *Drogas citadas para tratamento do alcoolismo e sua forma de ação: naltrexona, acamprosato e ondansetrone. Entre os problemas clínicos citados, a ação do álcool sobre a ocitocina foi citada: “O álcool tanto pode inibir um parto prematuro como atrapalhar um parto a termo, podendo tanto ser terapêutico como danoso.”*

Nas sínteses, entregues nas fichas anexas a cada trabalho, outras informações puderam ser colhidas, a título de conclusão:

- a) *“A água não só faz bem a saúde, através da sua ingestão, como também para a solução de problemas corporais.”*
- b) *“Adolescentes não podem fazer dietas de poucas calorias.”*
- c) *“Muitos comércios de dietas, prometem uma enorme perda de peso em poucos dias, essas propagandas podem até ser verdadeiras, mas na maioria das vezes, as dietas são baseadas no consumo de um tipo de nutriente, que dificulta serem mantidas por um longo tempo...”*
- d) *“Bom, na nossa opinião nenhuma dieta é recomendada, pois podem até funcionar mais dieta varia de pessoa para pessoa assim sendo só devendo ser feita com a indicação de um nutricionista...”*
- e) *“Falamos também sobre a obesidade porque as pessoas ficam obesas o sofrimento que essas pessoas passam por estar obesas.”*
- f) *“A anorexia e a bulimia atinge principalmente adolescentes e mulheres jovens, apenas 10% dos homens foram atingidos por estes transtornos.”*
- g) *“... as doenças causadas pelo fumo são muito frequentes, entre elas encontramos vários tipos de câncer e até impotência sexual.”*
- h) *Sobre o tabagismo: “Em uns anos leva ao aumento dos níveis da pressão sanguínea (hipertensão arterial); falta de ar por causa da destruição dos*

- alvéolos; obstrução das artérias, derrame cerebral e nos homens a impotência sexual.”*
- i) *“Após 2 horas não terá mais nicotina no seu sangue. O paladar melhora você terá mais fôlego seus pulmões vão funcionar melhor, e seu espermatozóide normalizará.”*
- j) *Sobre o tabagismo: “Mas de uma coisa temos plena certeza, apenas com muito esforço, determinação, força de vontade as pessoas dependentes podem se livrar desse vício.”*
- k) *“O cigarro acelera o envelhecimento de peças chave do DNA em cerca de 4,6 anos e a obesidade em nove anos.”*
- l) *“O tabagismo no mundo está muito avançado, ele está matando mais do que a AIDS, acidentes de trânsito, etc.”*
- m) *“Conclusão: O tabagismo é uma dependência de droga, mantida por uma variedade de processos... [...] Embora isoladamente nenhuma dessas atividades atinja um sucesso estrondoso, juntas, elas podem levar a sérias mudanças em um comportamento de risco com poucos paralelos na história da saúde pública.”*
- n) *“Essa pesquisa é bem interessante e ampla porque mostra passo a passo do que o alcoolismo faz com a vida e o nosso corpo.”*

## CONCLUSÕES:

Para os alunos, o entendimento de que, a partir da proposta de um trabalho de pesquisa sugerido pelo professor de Biologia, conhecimentos costumeiramente tratados no curso de Química podem ser articulados é interessante. A introdução de nomenclatura própria da Química, proporções e efeitos de substâncias nocivas tais como o álcool e tabaco afetando desde a saúde até o desempenho escolar demonstram que a proposta de interdisciplinaridade foi entendida e desenvolvida, mesmo que em condições ainda precárias.

Outras questões despontam como indicadores das preocupações dos alunos: a longevidade, a qualidade de vida e potência sexual, demonstrando que a condição da continuidade da vida se mantém latente nos jovens e é um canal a ser explorado nas condições educacionais, no desenvolvimento de uma campanha desta importância.

A articulação entre os professores das duas disciplinas ainda deixa a desejar, já que um estudo aprofundado requer tempo disponível para os professores trocarem impressões, analisarem o material produzido e avaliarem, de acordo com as respectivas linguagens, as produções dos alunos.

Esta implantação de projeto interdisciplinar entre Química e Biologia buscou primordialmente a contextualização do conhecimento dos alunos, aumentando seu interesse e conhecimento e diminuindo conseqüentemente os riscos a sua saúde. Os títulos a serem pesquisados foram discutidos e escolhidos pelos próprios alunos, garantindo sua autonomia em eleger os assuntos de seu universo, dentro do tema proposto. Embora muitos estudos vêm tratando do uso indevido dos produtos industrializados, sob os mais diferentes aspectos, um maior número de projetos escolares com este objetivo precisam ser desenvolvidos.

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

- AUTRAN, M.** *Pedagogia de projetos em ação*, Rio de Janeiro, Diga Lá, 2001.
- BRASIL.** Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais*, v.10.5. Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1998.
- BRASIL.** Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais para o Ensino Médio*. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. – Brasília: MEC/SEF, 1999.
- DEMO, P.** *Educar pela pesquisa*. São Paulo: Autores Associados, 1997.
- FERREIRO, E.** *Atualidade de Jean Piaget*. São Paulo, Artmed, 2001.
- HERNÁNDEZ, F.** *Cultura visual, mudança educativa e projeto de trabalho*. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.
- MENEZES, H.C.; FARIA, A G.,** Utilizando o Monitoramento Ambiental para o Ensino de Química. *Pedagogia de Projeto, Química Nova*, 26 (2), 287 – 290, 2003.
- MEYER, M.** *Guia prático para programas de prevenção de drogas*. São Paulo, Soc. Benef. Isr. Brasil. Hosp. Albert Einstein, 2003. Disponível no Site Álcool e Drogas sem Distorção ([www.einstein.br/alcooledrogas](http://www.einstein.br/alcooledrogas))/Programa Álcool e Drogas (PAD) do Hospital Israelita Albert Einstein. Acesso em 17/08/2005.
- SIQUEIRA, A.** Práticas interdisciplinares na educação básica. *Educação Temática Digital, Campinas*, v.3, n.1, p.90-97, dez.2001. Disponível em: <http://www.bibli.fae.unicamp.br/etd/artcc01.pdf>