

# INFORMAÇÕES NUTRICIONAIS DOS RÓTULOS: UM RECURSO DIDÁTICO NO ESTUDO DA COMPOSIÇÃO QUÍMICA DA CÉLULA

## INFORMATIONS NUTRICIONAIS OF THE LABELS: AN EDUCATIONAL RESOURCE IN THE STUDY OF THE CHEMICAL COMPOSITION OF THE CELL

EDA MARIA\* RODRIGUES DE AGUIAR DA SILVA<sup>1</sup>

ELIANE STRACK SCHIMIN<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Profª Esp. em Ensino de Biologia – SEED - PR

<sup>2</sup> Profª Ms. Dep. de Biologia – UNICENTRO - PR

### RESUMO:

Trabalhar o conteúdo Compostos Químicos da Célula no Ensino Médio tornando-o mais compreensível para o aluno, associando com objetos do seu cotidiano, levando-o a perceber que a Biologia faz parte da sua vida, a inteirar-se do conhecimento científico e ao mesmo tempo melhorar a sua nutrição, é o desafio deste trabalho. O objetivo central da presente pesquisa é investigar as idéias de alunos do Ensino Médio sobre Compostos Químicos presentes na Célula quando submetidos a uma proposta construtivista de ensino. Na presente proposta faz-se a análise de rótulos de alimentos nos quais encontram-se informações nutricionais associando-as ao conteúdo científico a ser estudado. Justifica-se tendo em vista que o estudo do referido conteúdo no Ensino Médio não é atrativo e de difícil compreensão por parte dos alunos. A implementação da presente proposta ocorreu em uma turma de 1ª Série do Ensino Médio - turma A (grupo experimental) e ao mesmo tempo trabalhou-se com a turma B (grupo controle) de modo convencional. Em ambas as turmas aplicou-se o Pré e Pós-teste para análise da evolução conceitual. Na turma A, utilizou-se o material didático FOLHAS produzido durante o Programa de Desenvolvimento Educacional do Estado do Paraná (PDE), como recurso auxiliador, aliado a demais atividades elaboradas, relacionando sempre informações nutricionais contidas nos rótulos de alimentos com o conteúdo em estudo, visando a evolução conceitual dos alunos sobre o referido tema, ao mesmo tempo em que foram conduzidos a reflexões sobre suas opções alimentares, buscando melhoria da qualidade de vida.

Palavras-chave: Célula. Ensino-aprendizagem. Nutrição. Informações nutricionais.

### ABSTRACT

The work of compositing content of cell chemistry is more understandable for students when associated with objects of daily life, know that biology is part of your life and finding out about scientific understanding, at the same time bettering your nutrition is the challenge of this work. the central objective of this study is to investigate the ideas of high school students, about chemical compounds present in cells, with the constructive purpose to learn. The present purpose has an analysis of labels of

---

\* Rua Capitão Argílio Ferreira, 240, Trianon – 85012-220 – Guarapuava – PR.

E-mail: [edaaguars@yahoo.com.br](mailto:edaaguars@yahoo.com.br) ou [eschimin@unicentro.br](mailto:eschimin@unicentro.br)

food of which nutritional information is associated with scientific content is studied. The studying of contents of food in high school is not attractive, and is difficult to understand to students. The implications of the present purpose occur in first year of high school – group A ( experimental group. ) and at the same time work with group B ( controlled ) group ) in a conventional way. In all group applied the pre and post test analyzed the conception. In group A used developed material produced during the program of Educational development of the state of Parana . ( PDE ) with the assistance more elaborate activities, and always with the nutritional information of contents on labels of foods with the content of study, looking at the conventional evolution of students along this subject, at the same time the reflections about your food options, brings better quality of life.

Key words: Cell. Teaching-apprenticeship. Nutrition. Informations nutricionais.

## 1. INTRODUÇÃO

O conteúdo Composição Química da Célula traz informações preciosas para a vida de todos, pois se trata de entender “do que somos feitos”, no entanto, tem-se considerado de difícil compreensão.

Encontramos alunos alienados, que não se concentram, não têm prazer em aprender e são ansiosos. Falta algo que chame sua atenção, que os motive para estudar, mexa com a emoção e estimule o aprendizado (CURI, 2003).

No dia-a-dia do trabalho em sala de aula, percebe-se a dificuldade de entrosamento entre teoria e vivência cotidiana do aluno, acarretando num distanciamento da compreensão da matéria pelo educando, o qual apesar de saber que a Biologia é o estudo da vida, não consegue entender o que a teoria do livro didático tem a ver com a sua vida.

A consequência dos fatos é percebida por todos que se deparam com o alto índice de reprovação, evasão escolar e até mesmo com o baixo aprendizado dos alunos que atingem a média e são aprovados, mas na sequência dos estudos, demonstram a deficiência que trazem consigo.

Este trabalho busca contribuir para o processo ensino/aprendizagem, representando uma alternativa pertinente à realidade em sala de aula.

Investiga-se aqui as idéias de alunos do Ensino Médio sobre a Composição Química da Célula quando submetidos a uma proposta construtivista de ensino, e a possível evolução conceitual com a implementação da presente proposta.

Como recurso identificador das idéias prévias dos alunos, aplicou-se um pré-

teste em ambas as turmas: A – grupo experimental e B – grupo teste.

A forma sugerida para se trabalhar o conteúdo Composição Química da Célula é através da utilização de rótulos de alimentos nos quais encontramos as informações nutricionais, pois devemos nos alimentar daquilo que somos formados e esta relação deve ser estabelecida, para tal, precisa-se aprender a ler as informações nutricionais contidas nas embalagens e saber interpretá-las fazendo assim opções alimentares mais eficientes. Esta proposta é inovadora, uma vez que observando a prática docente no decorrer do Ensino Médio, pouco se tem trabalhado com a associação entre Compostos que participam dos processos Químicos da Célula e componentes nutricionais dos alimentos.

Estabelecer essa relação, e mais, saber fazer a correta interpretação dos dados fornecidos, bem como, saber se posicionar diante de informações incorretas ou incompletas é um aprendizado obtido através dos meios educacionais. Entende-se que no momento de se estudar os Compostos Químicos que participam do funcionamento da Célula no Ensino Médio, é um bom momento para esse aprendizado.

Para tal, solicita-se aos alunos a organização de uma coletânea de informações nutricionais de rótulos de alimentos industrializados consumidos por eles, permitindo assim a identificação dos nutrientes ingeridos ou até mesmo a falta deles. A partir dessa coletânea, explora-se o conteúdo Composição Química da Célula, fazendo associações que facilitam para o aluno a incorporação do novo conteúdo, estabelecendo relação com objeto de sua vivência, ou seja, as informações nutricionais dos rótulos.

Informar para a correta leitura e interpretação dos dados fornecidos nos rótulos de alimentos representa a formação de verdadeiros cidadãos, consumidores responsáveis, críticos e exigentes para lidar com a carga de informações que nos é transmitida pelos anúncios publicitários (MARCONDES; MENEZES; TOSHIMITSU, 2002). É o necessário discernimento para o consumo, questionando os rótulos, não depositando neles confiança absoluta, mas utilizando-os de forma crítica.

Utilizando ainda a coletânea de rótulos, várias atividades são desenvolvidas, favorecendo assim a exploração e interpretação dos mesmos. Uma atividade prática é introduzida: “investigando a presença de vitamina C”, com o intuito de se averiguar

a veracidade das informações destacadas nos rótulos de alguns sucos.

Noções básicas sobre nutrição farão com que o aluno sinta a necessidade do conhecimento e da relação deste com suas atitudes alimentares diárias, melhorando assim sua qualidade de vida.

Os instrumentos apresentados neste trabalho podem ser utilizados nas aulas de Biologia aproximando o conhecimento científico da vida do aluno, dando significado e emoção ao estudo de conteúdos curriculares necessários ao longo do Ensino Médio, levando-o a perceber que as necessidades da vida levaram o homem à busca do conhecimento científico e que este vem ao encontro dessas necessidades.

## **2. DESENVOLVIMENTO**

### **2.2 REVISÃO DE LITERATURA**

O saber constituído cientificamente em cada disciplina não representa o fim das atividades desenvolvidas na escola, mas é o mecanismo necessário para o domínio de suportes fundamentais para a articulação do educando com o mundo, pois sem estes, ele utilizará apenas seu conhecimento popular e que além de muitas vezes não ser a verdadeira explicação dos fenômenos, não é suficiente para entendê-los e neles intervir quando necessário.

Entretanto, não se trata aqui de desprezo dos conhecimentos cotidianos denominados por Ausubel de concepções alternativas, estes são suportes importantes no raciocínio e na construção do novo saber. Isto é claro para Ausubel<sup>1</sup> (apud Moraes 2000, p. 112) quando afirma que:

A assimilação de conhecimentos novos requer que sejam estabelecidas relações significativas com a estrutura cognitiva do aluno. Para que um novo conhecimento possa ser assimilado, é preciso que já existam no conhecimento prévio dos alunos conceitos capazes de possibilitarem o estabelecimento de relações com o novo conhecimento a ser aprendido. Esta é a base para uma aprendizagem significativa.

Ao lançar mão de recursos como os rótulos de alimentos para o estudo dos compostos que estão presentes nas células, pretende-se partir daquilo que é

---

<sup>1</sup> AUSUBEL, DP; NOVAK,JD; HANESIAN,H. **Psicologia Educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

rotineiro na vida do estudante para levá-lo a um questionamento e posteriormente melhor compreensão do funcionamento de seu organismo, podendo assim construir seu conhecimento e interferir em sua prática alimentar de modo a obter melhor qualidade de vida.

É de opinião unívoca que o estudo dos Compostos Químicos presentes na Célula é abstrato e de difícil compreensão para alunos da 1ª Série do Ensino Médio. Moraes (2000, p.111) observa os estudos de Piaget<sup>2</sup> em relação às limitações dos alunos em sua capacidade de assimilar conteúdos de Ciências, tendo em vista encontrarem-se, em sua grande maioria, no que Piaget denomina o estágio de operações concretas. Observe:

Nesse sentido, certamente, uma das questões que têm sido enfatizadas, na tentativa de aplicar as teorias piagetianas ao ensino de Ciências, tem sido a questão das limitações dos alunos em sua capacidade de assimilar os conteúdos de Ciências, especialmente no primeiro e segundo grau, tendo em vista encontrarem-se, em sua grande maioria, no que Piaget denomina de estágio de operações concretas. Isto significa que, mesmo que operem com conceitos abstratos, suas estruturas cognitivas exigem que estas operações não possam se realizar exclusivamente no nível formal ou abstrato, mas que sejam mediadas pelo concreto.

Sob tal enfoque, considera-se pertinente à utilização dos rótulos de alimentos como material concreto presente na vida do aluno, servindo como instrumento para mediação com o conteúdo abstrato a ser estudado.

Compreende-se assim, que a proposta de utilização das informações nutricionais dos rótulos em atividades pré-organizadas é de que atuem como o que Ausubel<sup>3</sup> chamou como organizadores “materiais de maior nível de generalidade e poder inclusivo” que auxiliam na incorporação de novos conhecimentos à estrutura cognitiva” (apud MORAES, 2000, p.111). Esta proposta objetiva auxiliar os alunos a estabelecerem relação entre o que já conhecem e o que se pretende levá-los a conhecer.

O papel do professor nesse processo é fundamental, pois é ele, quem possibilitará o desenvolvimento de relações, o enlace entre o conhecido e o novo, utilizando interlocução e atividades que possibilitem tal pretensão.

Para Mizukami (1986), cabe ao professor evitar a rotina, fixação de respostas

---

<sup>2</sup>PIAGET, J. **Para onde vai a educação?** Rio de Janeiro: José Olympio, 1973.

<sup>3</sup>Id.

e hábitos. Sua função consiste em provocar desequilíbrios, fazer desafios. Deve orientar o aluno, ser o mediador concedendo-lhe ampla margem de autocontrole e autonomia. Deve assumir o papel de investigador, pesquisador, orientador, coordenador, levando o aluno a trabalhar o mais independente possível.

O professor deve ter um relacionamento harmonioso com os alunos, estar em constante comunicação com estes, para assim, inteirar-se de seus anseios e dificuldades, isso é fundamental na motivação da aprendizagem.

Os conteúdos a serem trabalhados devem estar dentro do que é clássico na disciplina, para Saviani (1991, p.21) “O clássico é aquilo que se firmou como fundamental, como essencial. Pode, pois, se constituir num critério útil para a seleção dos conteúdos do trabalho pedagógico”.

Nesse sentido é que se considera importante e oportuno o estudo dos compostos que participam da Composição Química da Célula, pois se trata do conhecimento sistematizado na disciplina de Biologia e que associado a concepções alternativas dos educandos e utilizando-se de um conjunto de atividades integradoras, possibilita a construção de uma aprendizagem realmente significativa.

Analisando-se o contexto histórico, social, político e cultural no qual o ensino está inserido, percebe-se um excesso de valor a memorização sistemática dos conhecimentos biológicos. O conteúdo enciclopédico não esteve muitas vezes, relacionado a uma prática pedagógica de formação do pensamento analítico e crítico do aluno. Segundo as Diretrizes Curriculares do Estado do Paraná - DCEs , considerando-se o pressuposto de que as teorias críticas devem assegurar a relação interativa entre professor e aluno e que ambos são sujeitos ativos, as atividades desenvolvidas em sala de aula, devem ter como finalidade o uso de método que privilegie a construção do conhecimento, em caráter de superação à condição de memorização direta, comportamentalista e liberal.

Apesar da influência que as políticas educacionais exercem na educação, o papel do professor como agente desse processo é fundamental. Cabe ao professor optar pela metodologia a qual vai aplicar com seus alunos, como vai se posicionar frente às dificuldades encontradas no dia-a-dia.

Segundo Zabala (1998, p. 28,29):

O professor pode desenvolver sua atividade profissional sem colocar o

sentido profundo das experiências que propõe e assim se deixar levar pela inércia ou pela tradição. Ou pode tentar compreender a influência que estas experiências têm e intervir para que sejam o mais benéficas possíveis para o desenvolvimento e amadurecimento dos meninos e meninas. Mas, de qualquer forma, ter um conhecimento rigoroso de nossa tarefa implica saber identificar os fatores que incidem no crescimento dos alunos.

Para que o processo de aprendizado se desencadeie, não basta que os alunos se encontrem frente a conteúdos para aprender; é necessário que diante destes, possam comparar com algo que já conhecem, fazer suas associações e assim construir seu conhecimento. “Na medida em que isso acontece, podemos dizer que está se produzindo uma aprendizagem significativa dos conteúdos apresentados, pois se considera uma distância adequada entre o que se sabe e o que se tem que aprender” (ZABALA,1998, p.37).

A aprendizagem é construída quando o aluno entende o conhecimento como parte do “seu mundo”, incorporando-o à suas informações prévias fazendo associações e a partir dessas, pode utilizar o conhecimento científico para intervenção em seu ambiente, na resolução de desafios a ele apresentados.

Para que haja construção do conhecimento, Schimin (1998), diz que é importante que o educando seja colocado diante de diversas situações-problema, cujas resoluções não sejam possíveis por intermédio de seus conhecimentos prévios, e ele percebe então a necessidade do conhecimento científico para resolver esse problema, permitindo assim, a ocorrência da mudança conceitual.

O professor que deseja assumir uma postura construtivista deve levar em conta o conhecimento prévio do aluno, para Ausubel, Novak e Hanesian, (1980, p.57,58):

A aquisição de novas informações depende amplamente das idéias relevantes que já fazem parte da estrutura cognitiva, e que a aprendizagem significativa nos seres humanos ocorre por meio de uma interação entre o novo conteúdo e aquele já adquirido. O resultado da interação, que ocorre entre o novo material e a estrutura cognitiva existente, é a assimilação dos significados velhos e novos, dando origem a uma nova estrutura mais altamente diferenciada.

A compreensão precisa de referências para acontecer, caso contrário, o conhecimento que se pretende passar será um elo perdido na cabeça do aluno, é preciso buscar adequação diante da realidade de cada sala de aula.

Para Luckesi (2005, p.132), “não basta o educando reproduzir reflexamente as informações a que a ele foram confiadas. É preciso que as compreenda, as manipule e as possa utilizar de modo flexível, transferível, multilateral.”

É necessário que se tenha em mente que tipo de aluno será formado a partir da prática pedagógica aplicada, um aluno passivo e fácil de ser manipulado ou uma pessoa que saiba utilizar o conhecimento para se posicionar diante da realidade, não aceitando a opressão imposta pelo capitalismo.

Se quisermos que a educação transforme nossos alunos, devemos procurar problemas que se relacionem com a vida cotidiana. Percebe-se aí o valor das pesquisas feitas pelos alunos sobre problemas reais da comunidade, da escola ou de si mesmos. Para Frota Pessoa (1985), o hábito de pensar corretamente, só se adquire através de treinamento, e esse é o papel da escola.

### **Informações nutricionais, alimentação saudável e ensino de Biologia**

Segundo as DCEs do Estado do Paraná, a disciplina de Biologia deve contribuir para formar sujeitos críticos e atuantes, por meio de conteúdos que ampliem seu entendimento acerca do objeto de estudo – o fenômeno **vida** em sua complexidade de relações.

O estudo da Biologia está centrado naquilo que é inerente a todos que a ela estudam, bem como aos que não se interessam por ela. Portanto, os problemas a serem estudados estão bem próximos, basta que a metodologia aplicada evidencie a relação existente entre o conhecimento e a vivência do dia-a-dia.

Libâneo<sup>4</sup> (1983 apud DCEs, 2007, p.21), diz que “os conhecimentos biológicos são produtos históricos indispensáveis à compreensão da prática social, pois revelam a realidade concreta de forma crítica e explicitam as possibilidades de atuação no processo de transformação dessa realidade.”

---

<sup>4</sup> LIBÂNEO, J. C. Tendências pedagógicas na prática escolar. **Revista da ANDE**. N.6, p. 11-19, 1983.

O estudo da Biologia tem um acesso muito favorecido aos meios nos quais se fundamentam, bem como a materiais didáticos passíveis de serem utilizados e que dão mais significância ao aprendizado do aluno, pois somos vida e num meio vivo estamos inseridos.

Para Snyder<sup>5</sup> (1974); Libâneo<sup>6</sup> (1983 apud DCEs, 2007), os conhecimentos biológicos proporcionam ao aluno a aproximação com a experiência concreta dele; bem como, constituem elementos de análise crítica, para superar concepções anteriores, de estereótipos e de pressões difusas da ideologia dominante.

É necessário que durante o estudo da Biologia o educando tenha noções fundamentais sobre a organização Anatômica, Fisiológica e Química da Célula, uma vez que segundo De Robertis e De Robertis (1993, p.25), “a biologia das células é inseparável da biologia das moléculas porque, da mesma forma que as células são os tijolos com os quais se constroem os tecidos e os organismos, as moléculas são os tijolos com que se constroem as células”. É importante que se tenha consciência da necessidade de ingerir alimentos contendo os compostos dos quais se é formado, conhecendo a Química da Célula, a função dos principais constituintes, ter-se-á noção dos nutrientes que se precisa ingerir e em que proporções.

Segundo Amabis e Martho (2004), o aluno deve reconhecer a existência de uma realidade invisível aos olhos – o mundo dos átomos e das moléculas – que pode ser investigada cientificamente e incorporada às nossas visões e explicações do mundo. É necessário que o aluno compreenda que os seres vivos são constituídos por átomos de diversos elementos químicos, os quais formam moléculas orgânicas diversas.

Na Bioquímica, o estudo da química deve estar voltado principalmente aos aspectos biológicos, de modo particular na primeira série do Ensino Médio. Para Machado (2003, p.13):

O estudo da bioquímica celular na 1ª série do Ensino Médio deve ser tratado de modo suave o mais agradável possível porque o aluno ainda não se apropriou de todos os conhecimentos da química que lhe possibilitam a devida compreensão dos fenômenos da bioquímica. Para contornar essa

---

<sup>5</sup> SNYDERS, G. **Para onde vão as pedagogias não diretivas?** São Paulo: Centauro, 1974.

<sup>6</sup> Id.

dificuldade, o professor deverá fazer uma abordagem contextualizada, com visão mais biológica do que química. Os assuntos relacionados ao cotidiano do aluno certamente auxiliarão na aprendizagem da bioquímica.

Muitos alimentos trazem hoje em seus rótulos informações sobre os principais nutrientes nele contidos. É fundamental que o professor faça articulação entre objetos do cotidiano do aluno, neste caso, os rótulos de alimentos, e o conhecimento científico – Compostos Químicos da Célula, considerando ainda a grande possibilidade de uma reeducação alimentar nesse momento, estabelecendo assim uma aprendizagem significativa.

Para Santana e Fonseca (2006), o estudo a partir do manuseio de embalagens terá mais significado para os alunos porque parte da sua realidade e por isso os ajudará a compreender o significado das informações apresentadas, além de estimulá-los a adquirir o hábito de ler o rótulo e verificar os dados fornecidos. É importante também que o professor incentive-os para a busca de informações junto aos fabricantes, para que exerçam sua cidadania de forma respeitada e, sobretudo fundamentada.

Estão presentes em nossas mesas os alimentos e suas informações nutricionais, mas será que as informações neles contidas são lidas e interpretadas como deveriam? Segundo Monteiro, Coutinho e Recine (2005) em pesquisa realizada em Brasília – DF, as pessoas já fazem a relação entre alimentação e saúde, porém não é muito explorada a relação entre informações nutricionais fornecidas pelos rótulos de alimentos a alimentação saudável. Apesar de existir na cabeça das pessoas a relação entre saúde e alimentação o que se percebe nos estudos que avaliam as modificações no padrão de consumo dos brasileiros ao longo dos anos, é que há uma tendência a substituir os *carboidratos complexos* por *lipídios* e *carboidratos simples*, bem como ocorreu um aumento no consumo de refrigerantes e de *proteínas*, havendo troca de *proteínas vegetais* por *proteínas animais*, principalmente industrializadas, tais como salsicha e presunto.

A presença de informações nutricionais nos rótulos de alimentos, bem como a sua correta leitura e interpretação é importantíssima para que as pessoas possam fazer opções alimentares mais saudáveis. No Brasil, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), por meio da Resolução RDC nº 40, de 21 de março de 2001, elaborou a legislação que regulamenta a Rotulagem Nutricional Obrigatória

de Alimentos e Bebidas Embalados.

Considerando o que foi percebido na pesquisa de Monteiro, Coutinho e Recine (2005), “a simples presença das informações não é o que determina o uso das mesmas na prática alimentar, já que muitos consumidores, mesmo considerando importante essa informação, não a utilizam”.

Ao perceber esses fatos, quem está envolvido no meio educacional, sente-se na obrigação de trabalhar essas questões, de fornecer ao cidadão os conhecimentos necessários para ter aquilo que as teorias educacionais salientam, utilizar o conhecimento científico para uma mudança de comportamento, originando uma melhor qualidade de vida.

Observa-se o que diz Monteiro, Coutinho e Recine (2005, p.176):

A rotulagem nutricional, como qualquer outra fonte de informação, faz parte de um processo educativo, não sendo um fim em si mesma, devendo ser trabalhada de modo a servir como instrumento para a educação em saúde. Por sua vez, a intenção da educação é a mudança da condição humana do indivíduo que adquire o conhecimento. Para isso, é importante que o saber faça sentido na realidade do indivíduo, e que o conhecimento possa ser adaptado à sua bagagem sociocultural, visando à melhoria das condições de vida e de saúde do mesmo.

Hawthorne. et al., observando o conhecimento dos adolescentes sobre as informações nutricionais em rótulos realizaram um pré-teste para avaliar a capacidade dos adolescentes de efetuarem uma leitura correta das informações nutricionais contidas nos rótulos dos alimentos e pós-teste depois de fornecer um curso breve de como proceder a correta leitura e interpretação das informações dos rótulos, realizado por profissional especialista no assunto. O pós-teste mostrou uma melhora significativa dos jovens que receberam a atividade educativa. Os estudos demonstram que após uma sessão de ensino, os rótulos com informações nutricionais podem ser uma ferramenta educacional eficaz para aumentar o conhecimento dos adolescentes sobre nutrição.

Ao estudar as informações trazidas pelo alimento o estudante se depara com processos modernos desenvolvidos pelas indústrias na manipulação de alimentos.

Sabe-se que muitos dos processos utilizados pela indústria alimentícia hoje

decorrem das exigências do meio social e econômico como, por exemplo, maior durabilidade do produto na prateleira, mais crocância e sabor dos alimentos, são resultados obtidos a partir de processos de hidrogenação de gorduras. Vemos nas Diretrizes Curriculares da Educação do Estado do Paraná - Biologia (2007, p.17) que “de fato, o homem sofre a influência e as exigências do meio social e das ingerências econômicas dele decorrentes, ao mesmo tempo em que nelas interfere”.

É sabido que não basta que o sujeito tenha o conhecimento para colocá-lo em prática, mas este pode levá-lo a repensar seus atos e aos poucos modificar suas atitudes.

Segundo Gonsalves (2001), é muito difícil eliminar todos os fatores de risco de nossa dieta e fazer escolhas cem por cento corretas e saudáveis, mas é possível utilizar o bom senso fazendo opções que propiciem um aumento no consumo de alimentos mais saudáveis e diminuição dos mais nocivos à nossa saúde.

Cabe a nós, cidadãos, com o auxílio do conhecimento científico, analisarmos se tal tecnologia está contribuindo para benefícios ou prejuízos de nossa saúde e conseqüentemente de nossa qualidade de vida.

O conhecimento científico já desenvolvido é importante ferramenta na conquista da independência pessoal, uma vez que permite ao sujeito poder aceitar ou refutar certas imposições, baseando-se no conhecimento adquirido.

Portanto, os conteúdos de Biologia devem ser trabalhados permitindo que o aluno desenvolva uma evolução em seus conceitos e assim possa melhor compreender e intervir em sua realidade.

### **3. MATERIAIS E MÉTODOS**

Este trabalho aqui apresentado está inserido no Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE do Estado do Paraná o qual teve início no ano de 2007.

O programa desenvolveu-se em parceria entre a Secretaria de Estado de Educação e Desenvolvimento do Paraná - SEED e Universidades deste estado. A professora orientadora deste trabalho pertence à Universidade Estadual do Centro Oeste do Paraná – UNICENTRO. Nesta Universidade foram ofertados diversos

cursos para os professores pertencentes ao programa.

Produziu-se como exigência do programa o material didático FOLHAS o qual foi utilizado na implementação da proposta a nível de Colégio.

O FOLHAS desenvolve-se utilizando uma coletânea de informações nutricionais de alimentos que fazem parte da dieta alimentar dos alunos, e a partir desta, se estabelece a relação com os Compostos Químicos presentes nas Células e necessários ao seu bom funcionamento. Observa-se também a presença de constituintes dos alimentos que não são utilizados pelo organismo e se presentes na alimentação podem trazer conseqüências desagradáveis. Comunica-se com o aluno numa linguagem simples apresentando de modo organizado o conhecimento científico e dispõe de atividades perfeitamente aplicáveis. O conteúdo Compostos Químicos que participam das atividades celulares é apresentado de forma geral dando ênfase aos *carboidratos* e *lipídios*, considerando a influência destes na qualidade de vida humana. A relação com a disciplina de Química é estabelecida quando se trata da constituição química de moléculas que formam esses compostos e suas relações. A disciplina de Educação Física está presente ao destacar-se a nutrição do praticante de atividade física, conteúdo de interesse dos alunos e fundamental para um bom desempenho físico. Conhecendo os compostos que influenciam as atividades celulares e observando o que está presente nos alimentos, bem como a influência de determinados compostos no organismo, o aluno poderá se posicionar criticamente na escolha de determinados alimentos que farão parte da sua dieta, melhorando assim sua qualidade de vida.

A aplicação da presente proposta ocorreu no Colégio Estadual Francisco Carneiro Martins – Guarapuava PR, com alunos da 1ª Série do Ensino Médio, onde duas turmas, A e B foram avaliadas considerando a turma A como grupo experimental e turma B como grupo controle.

Para se chegar a conclusões frente aos objetivos propostos, desenvolveu-se as atividades em 4 etapas:

#### **1ª Etapa: Pré-teste**

Como modo de investigação sobre o conhecimento prévio dos alunos, realizou-se um pré-teste, com 5 questões relativas a Composição Química da Célula e hábitos nutricionais de cada um. Aplicado em ambas as turmas antes de

qualquer comentário sobre o assunto a ser trabalhado:

1 – Para você, quais são os compostos que influenciam os processos químicos da célula?

2 – Quais nutrientes fornecem mais energia para os seres vivos?

3 – A celulose é utilizada na alimentação pelos seres vivos? Se utilizada, quem a utiliza e qual a sua importância?

4 – As gorduras são malélicas para nossa saúde. Você concorda com essa afirmação? Se você tem alguma ressalva, faça sua consideração.

5 – Você costuma fazer a leitura das informações nutricionais dos rótulos de alimentos? Quando você faz a leitura entende o que está lá colocado? Que relação há entre as informações nutricionais e a sua saúde? Explique.

**2ª Etapa:** Estudo do conteúdo relacionando-o com informações nutricionais dos rótulos.

Nesta etapa utilizou-se o Material Didático FOLHAS produzido durante este programa, o qual é direcionado para o aluno. O FOLHAS foi impresso e distribuído aos alunos da turma A. Na turma B (grupo controle) trabalhou-se o conteúdo tendo apenas como apoio o livro didático.

Nesse material, com o intuito de efetivar o aprendizado fazendo a relação entre as informações nutricionais contidas nos rótulos e o conteúdo Composição Química da Célula, propõe-se o seguinte procedimento:

- solicita-se aos alunos que tragam para sala de aula os rótulos dos alimentos ingeridos por eles. (Recorta-se dos rótulos as informações nutricionais e os ingredientes presentes no produto, e organiza-se uma coletânea colando em uma folha com a devida identificação do mesmo.



FIGURA 1 – ALUNOS DA TURMA A UTILIZANDO A COLETÂNEA DE RÓTULOS E O FOLHAS – Fonte: a autora (abril/2008).

- expõe-se o conhecimento científico que se tem hoje relativo a quais são os compostos que formam as células (*água, sais minerais, carboidratos, proteínas, lipídios, vitaminas e ácidos nucléicos*) e relaciona-se aos compostos mencionados nos rótulos dos alimentos. Destacam-se aqui quais são os itens obrigatórios segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) que as indústrias produtoras de alimentos embalados terão que informar nos rótulos: *valor calórico, carboidratos, proteínas, gorduras totais, gorduras saturadas, gorduras trans, fibra alimentar e sódio* presentes no determinado alimento. Considere-se, porém que muitos alimentos possuem outros nutrientes os quais não há obrigatoriedade para serem descritos, portanto, cabe a indústria a decisão sobre informar ou não a presença de tais nutrientes. Portanto, o professor deve fazer esse esclarecimento, para que o aluno saiba que o alimento pode não conter somente as informações ali declaradas, essas informações não representam um mapeamento do alimento, elas servem para indicar a presença daqueles nutrientes.

O professor posicionando-se como instigador questiona os alunos sobre o significado de cada item da tabela, iniciando pelo primeiro que aparece, o *valor calórico*. (*Valor calórico é um nutriente? O que significa o termo nutriente? O que é valor calórico?*). Para responder essas questões sugere-se que se disponha de materiais como dicionários, revistas informativas, manuais como o editado pela ANVISA para a melhor interpretação das informações nutricionais dos alimentos.

Com o fechamento dado pelo professor, espera-se que as dúvidas quanto ao significado sejam sanadas, porém instiga-se agora quais as funções desses compostos nas Células, para que servem, quais as proporções presentes e as necessidades do organismo.

Para tal, utiliza-se como apoio o livro didático (ao qual se deve fazer complementações, uma vez que algumas informações podem ser insuficientes), estudando um componente por vez, realizando exercícios de fixação objetivando o real aprendizado do conteúdo. Sugere-se o início pela *água* onde se deve destacar a grande importância dela nas reações metabólicas (observa-se nas informações nutricionais dos rótulos a inexistência dela), seguido pelos *sais minerais* destacando as funções e fontes daqueles cuja carência tem provocado doenças (como a Anemia Ferropriva, por exemplo). Observando a tabela de informações nutricionais encontramos como integrante obrigatório somente o *sódio*, cabe-se aí fazer um

esclarecimento acerca da influência dele na pressão arterial, compreendendo assim o porquê dessa obrigatoriedade.

Estudando os *carboidratos*, tem-se nos rótulos um grande aparato, uma vez que a maioria dos alimentos ingeridos pelos adolescentes é rica em *carboidratos*, deve-se levá-los a constatar isso observando a coletânea trazida por eles de informações nutricionais. Após isso se destaca a principal função dos *carboidratos* em nosso organismo, bem como a importância de estar presente na alimentação, salientando, porém que as calorias ingeridas nos *carboidratos* e não gastas pelo organismo transformam-se em gordura em nossas células. Destaca-se o prejuízo em se substituir *carboidratos complexos* por *carboidratos simples*.

No estudo dos *lipídios*, mais uma vez as informações dos rótulos são relevantes, considerando que trazem em separado os tipos de gorduras, onde o aluno sente que é importante conhecer a constituição destas para entender sua influência no organismo. Destacam-se os perigos de uma alimentação rica em *gordura saturada*, gorduras trans, a ação do *colesterol* no organismo e as diferenças de *LDL* e *HDL*.

Cientes da importância das *vitaminas*, algumas indústrias fazem delas um marketing de seus produtos. Precisamos ficar atentos porque esse atrativo do rótulo pode não condizer com o teor presente no alimento. Para que se tenha um pouco mais de compreensão relativo a esse assunto, sugere-se uma atividade prática no laboratório, intitulada “*Á procura da vitamina C*”, que consiste em detectar a presença de vitamina C em sucos industrializados comparando-os com sucos naturais, utilizando-se para isso da propriedade antioxidante da vitamina C.

### **3ª Etapa: Orientação Nutricional**



FIGURA 2 - ALUNOS DA TURMA A UTILIZANDO A PIRÂMIDE DE ALIMENTOS PARA ESTUDO. Fonte: a autora (maio/2008).

Considerando o momento extremamente oportuno para uma reflexão em relação aos hábitos nutricionais do aluno, apresenta-se neste momento a Pirâmide Alimentar onde se podem esclarecer dúvidas quanto às porções necessárias de cada grupo de alimento no organismo,

considerando é claro, o sexo, a altura, idade e o tipo de atividade física desempenhada por cada um (o gasto energético).

Na turma B, sendo ela o grupo controle, foi apresentado apenas a Pirâmide Alimentar fazendo as possíveis relações, não ocorrendo a aplicação de outras atividades.

Na turma A, utilizando a coletânea de informações nutricionais, desenvolveram-se várias atividades com o intuito de que cada aluno reconheça melhor a qualidade nutricional dos alimentos que ingere no dia a dia e concretize seu aprendizado.

#### **4ª Etapa: Pós-teste**

O Pós-teste foi realizado com as duas turmas, após a conclusão das etapas anteriores, com o intuito de verificar o rendimento da aprendizagem nas duas turmas.

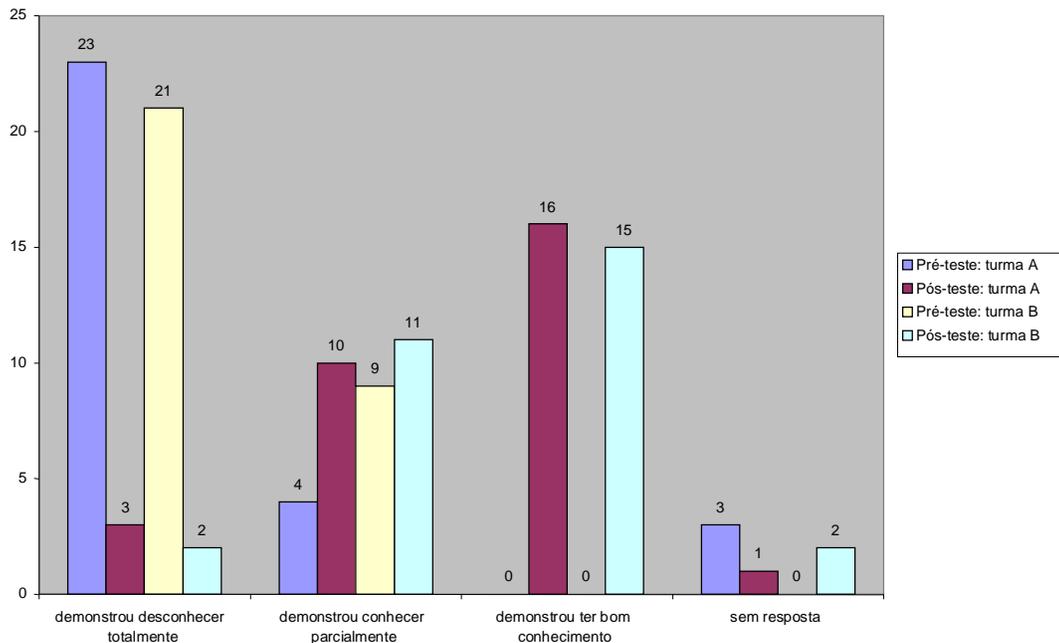
O Pós-teste apresenta as mesmas questões aplicadas no pré-teste, permitindo parâmetros para avaliação dos resultados.

#### **Análise dos resultados**

Com os dados obtidos a partir do pré-teste e pós-teste, retiraram-se os referenciais a serem analisados. Das cinco (05) questões propostas, retirou-se sete (07) referenciais, sendo eles: 1 - Conhecimento sobre compostos químicos presentes na célula; 2 - Conhecimento sobre nutrientes que fornecem mais energia para os seres vivos; 3 - Conhecimento sobre a utilização da celulose na alimentação dos seres vivos; 4 - Conhecimento sobre a ação das gorduras no organismo humano; 5 - Leitura das informações nutricionais dos rótulos de alimentos; 6 - Compreensão da leitura das informações nutricionais dos rótulos de alimentos; e, 7 - Estabelecimento de relação entre as informações nutricionais dos alimentos e saúde humana.

Com o intuito de facilitar a análise, demonstram-se os resultados obtidos através de gráficos construídos a partir do pré-teste e pós-teste das turmas A – Grupo experimental e turma B – Grupo controle, sendo analisado um total de 30 alunos.

**Gráfico 1 - Conhecimento sobre compostos químicos presentes na célula**



FONTE: a autora

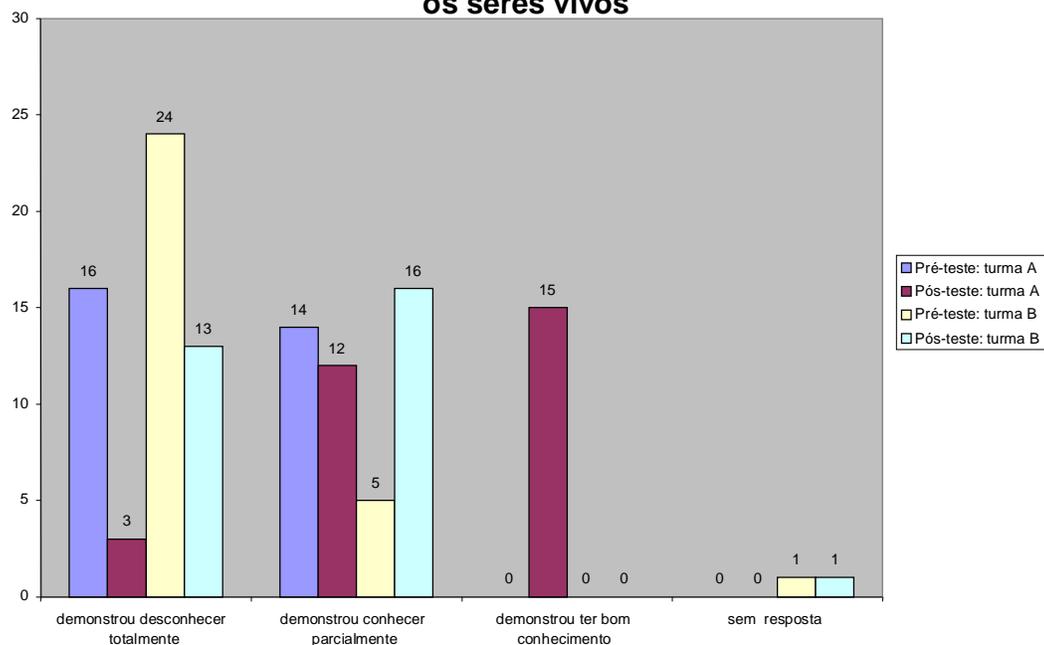
O referencial analisado com esta questão demonstra uma visão geral do conhecimento do aluno acerca dos Compostos Químicos presentes na Célula. Os resultados obtidos no pós-teste tanto no grupo experimental – turma A quanto no grupo controle – grupo B, demonstram uma evolução significativa dessa percepção do aluno.

O objetivo do referencial analisado no gráfico 2, é perceber se o aluno tem conhecimento de funções básicas de alguns nutrientes. Percebeu-se que houve evolução no conhecimento nas duas turmas, porém o resultado da turma A foi mais satisfatório em relação à turma B, o que deve ter ocorrido em função das diferentes práticas pedagógicas aplicadas em ambas às turmas.

Com o referencial “Conhecimento sobre a utilização da celulose na alimentação dos seres vivos”, pretende-se analisar a evolução do conhecimento do aluno em relação à utilização da celulose como fonte de energia. Como se observa no gráfico 3, fica evidente a evolução após o estudo na turma A, porém percebe-se certa dificuldade de compreensão tanto antes quanto depois, sendo constatado pelo alto índice de alunos que não responderam a questão proposta no pós-teste bem como os que demonstraram desconhecer totalmente o assunto. Supõe-se que o ocorrido se deva ao conceito pré-formado de que a celulose existe somente no papel

e/ou pelo curto período em que foi abordado o assunto durante as aulas, ou ainda por se tratar de um assunto que não se ouve falar no dia-a-dia nos meios de comunicação ou no bate-papo popular. Na turma B, os resultados demonstram uma estabilidade do conhecimento do aluno, não se percebe, portanto uma evolução significativa no pós-teste.

**Gráfico 2 - Conhecimento sobre nutrientes que fornecem mais energia para os seres vivos**

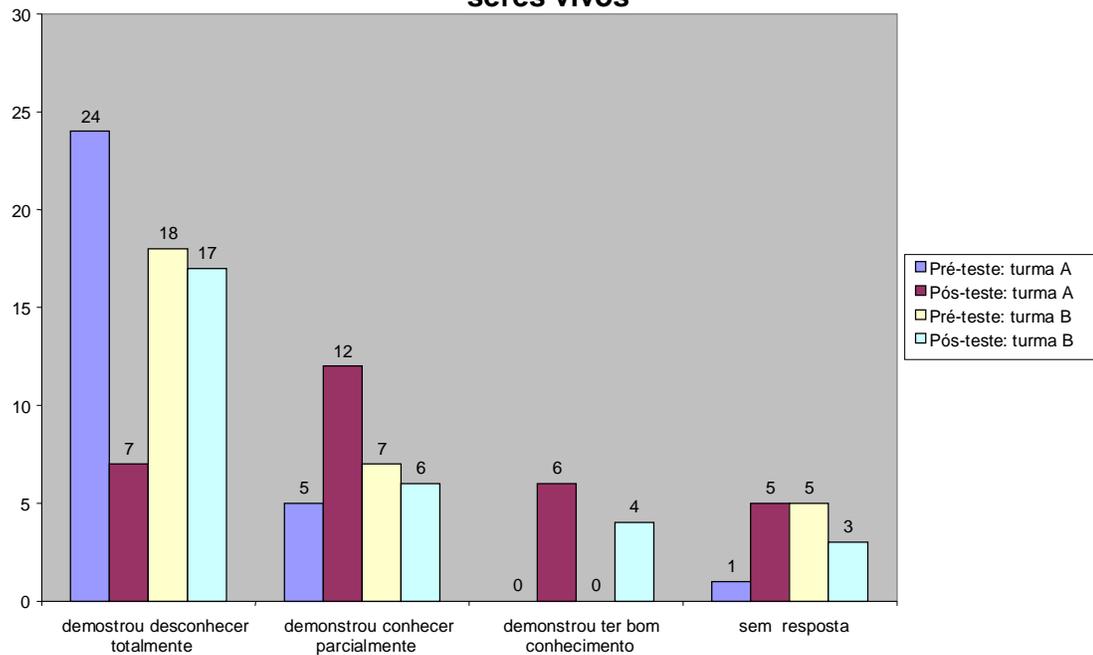


FONTE: a autora

Ao contrário do constatado no referencial anterior, o conhecimento sobre a ação das gorduras na saúde humana é um assunto bem evidente tanto nos meios de comunicação quanto nas conversas informais do dia-a-dia. Talvez esse seja o motivo que nos permita compreender, observando o gráfico 4 o porquê do alto índice de conhecimento parcial mesmo antes de o assunto ser estudado bem como a evolução alcançada após o estudo principalmente na turma A. Soma-se aí o bom interesse demonstrado pelo assunto, o longo período e o destaque dado pelo material didático utilizado para o estudo nessa turma.

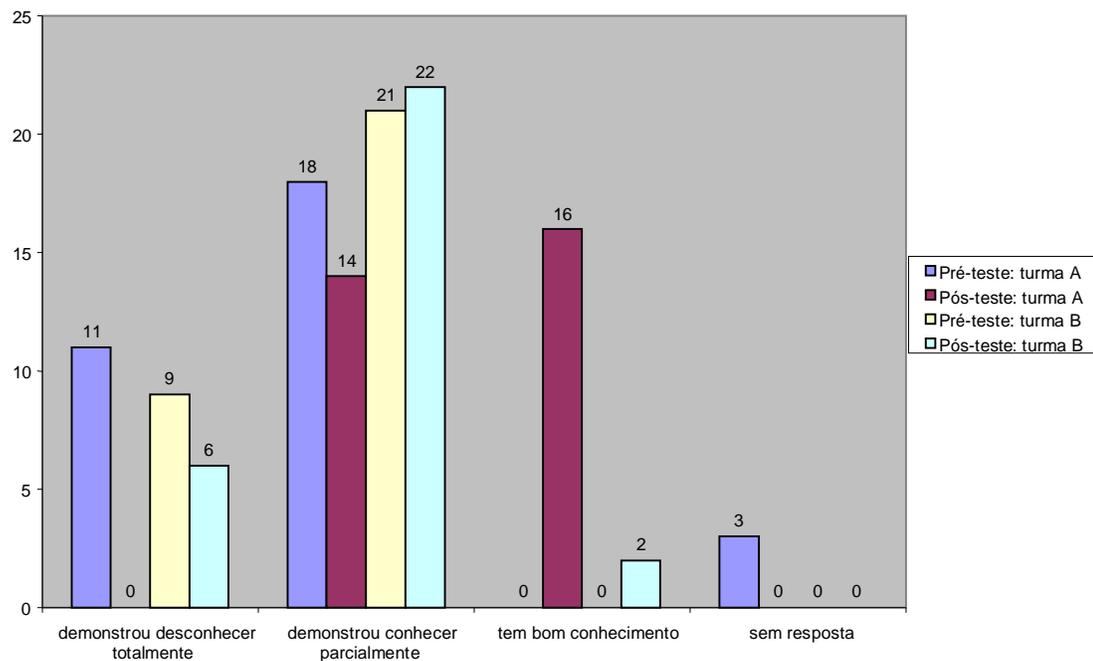
Na turma B, os resultados obtidos demonstram pouca evolução no conhecimento geral da turma, mantendo-se índices relativamente eqüitativos.

**Gráfico 3 - Conhecimento sobre a utilização da celulose na alimentação dos seres vivos**



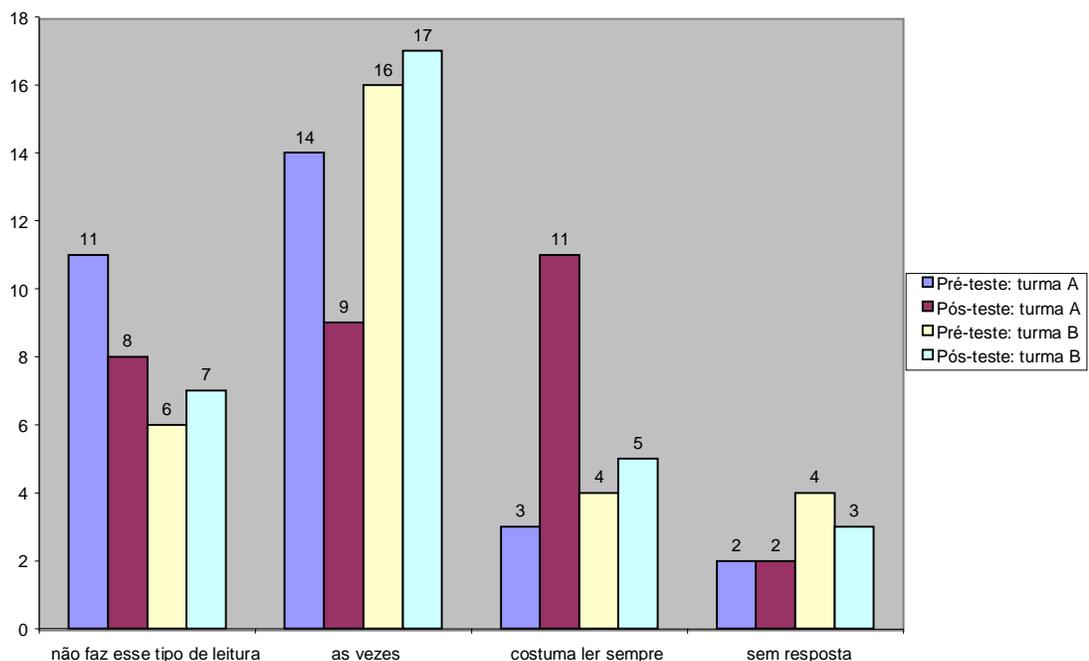
FONTE: a autora

**Gráfico 4 - Conhecimento sobre a ação das gorduras no organismo humano**



FONTE: a autora

**Gráfico 5 - Leitura das informações nutricionais dos rótulos de alimentos**



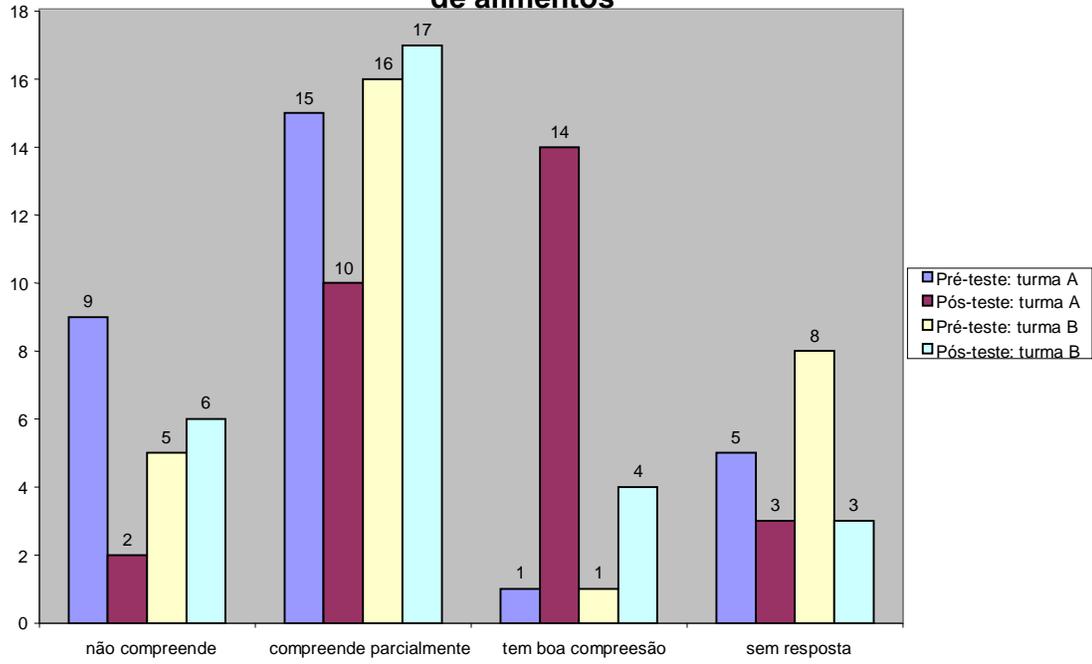
FONTE: a autora

O objetivo do referencial "Leitura das informações nutricionais dos rótulos de alimentos", demonstrado no gráfico 5, é identificar se existe entre os alunos o hábito de efetuar a leitura das informações nutricionais dos rótulos de alimentos ingeridos no seu dia-a-dia. Na turma B, percebe-se certa estabilidade com leve evolução em relação a esse referencial. Essa turma é o grupo-teste e, portanto trabalhou-se utilizando como principal recurso o livro didático. Comparando-se com a turma A – grupo experimental, observa-se nesta maior êxito ao se trabalhar com o apoio do FOLHAS (material didático produzido durante este programa), uma vez que diminuiu o número de alunos que não faziam esse tipo de leitura e tivemos um aumento no número dos que relataram ser agora adeptos do novo hábito.

Os resultados apresentados no pós-teste na turma A e demonstrados no gráfico 6, evidenciam uma melhora significativa da compreensão das tabelas de informações nutricionais dos alimentos. Certamente melhores resultados poderão ser obtidos com uma prática contínua desse tipo de atividade. Na turma B, assim como o que foi constatado no referencial anterior, percebe-se uma estabilidade com ligeira evolução. Considera-se essa evolução relacionada primeiramente ao despertar ocasionado pelo pré-teste em relação ao assunto e depois pelo estudo

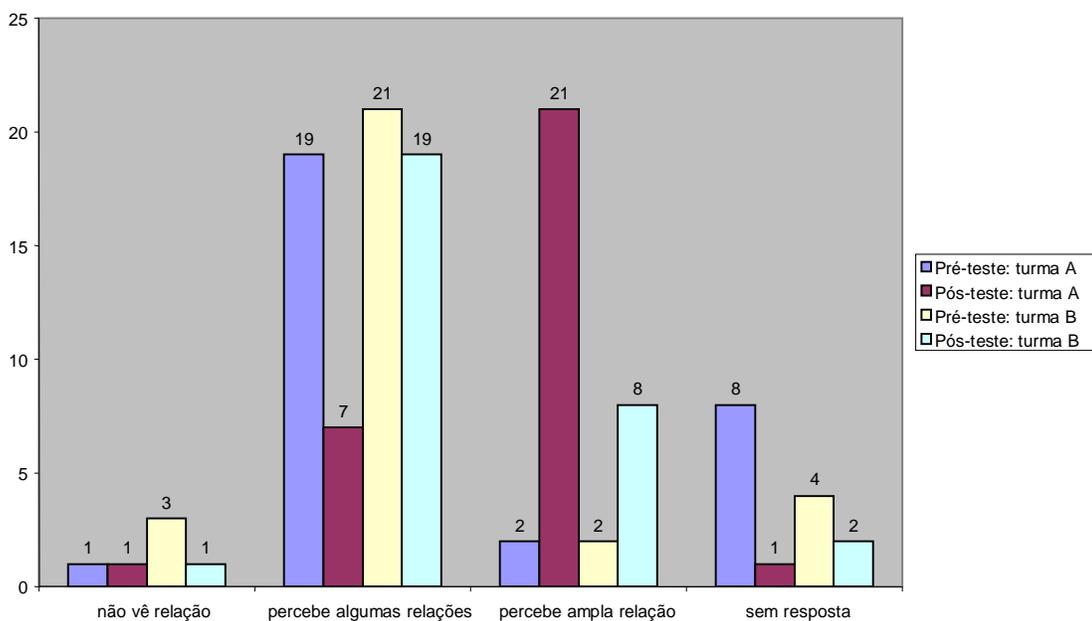
dos Compostos Químicos da Célula, uma vez que o conhecimento leva a um posicionamento mais crítico e consciente do aluno.

**Gráfico 6 - Compreensão da leitura das informações nutricionais dos rótulos de alimentos**



FONTE: a autora

**Gráfico 7 - Estabelecimento de relação entre as informações nutricionais dos alimentos e saúde humana**



FONTE: a autora

A análise do referencial "Estabelecimento de relação entre as informações nutricionais dos alimentos e saúde humana" demonstrado no gráfico 7, nos mostra ainda no pré-teste que a maioria dos alunos percebe a relação entre as informações nutricionais dos alimentos e a sua saúde, porém, essa relação ficou mais evidente no que foi apresentado no pós-teste. A turma A apresenta melhores resultados após o estudo, evidenciando mais uma vez a importância do conhecimento na compreensão do meio em que vivemos e a influência deste em nossa saúde.

#### **4. CONCLUSÃO**

Com a análise dos resultados apresentados nas turmas A e B no pré e pós-teste, constatou-se que as idéias dos alunos de ambas as turmas evoluíram significativamente, porém constatou-se maior qualidade no aprendizado da turma A em relação à turma B.

A utilização do FOLHAS como material didático, permitiu uma experiência gratificante, pois nele apresentou-se o conteúdo de modo integrado, sendo organizado numa seqüência de fácil compreensão, com situações e objetos presentes no dia-a-dia do aluno, facilitou a relação entre conteúdo e prática. O FOLHAS permitiu um estudo mais cauteloso de pontos que ao se estudar apenas com o livro didático, acabam sendo vistos com certa superficialidade, isso é percebido ao analisarmos os gráficos anteriormente apresentados. Percebeu-se que o aluno da turma A, a cada nova aula já sabia a seqüência do que estudaria, permanecendo motivado, ao mesmo tempo em que na turma B a cada aula fazia-se necessária nova motivação, de certo modo não percebendo as relações existentes.

A utilização das informações nutricionais dos rótulos de alimentos na turma A representou um recurso motivador e integrador entre a vivência diária do aluno e os conteúdos apresentados, portanto pode-se concluir que é um instrumento a ser utilizado no estudo dos Compostos Químicos da Célula, porém deve-se tomar cuidado em deixar claro para o aluno que as macromoléculas presentes ali no alimento não serão as mesmas encontradas em suas células, pois estas serão desmontadas no metabolismo do trato digestivo e posteriormente utilizadas ou reorganizadas de acordo com os comandos celulares.

Além dos aspectos relacionados ao conteúdo, a utilização das informações nutricionais dos rótulos dos alimentos como instrumento pedagógico, despertou no

aluno a percepção da necessidade e importância de se fazer essa leitura. Não houve uma mudança radical nos hábitos a partir das aulas dadas, mas é sabido que hábitos não se mudam de um dia para o outro, mas é vital que haja um ponto de partida, uma tomada de consciência, e isso ocorreu.

A utilização da pirâmide alimentar para orientação nutricional, favorecendo a manipulação dos alimentos (construídos com massa de biscoito), aliado a leitura das informações nutricionais dos rótulos, permitiu ao aluno uma análise crítica de seus hábitos alimentares, possibilitando uma reflexão quanto a necessidade de algumas mudanças.

Quanto aos aspectos negativos detectados, relatam-se aqui os seguintes pontos: na atividade colaborativa apresentada no FOLHAS, utilizaram-se todas as sugestões apresentadas para trabalhos em equipes, porém, na apresentação ao grande grupo isso tomou muito tempo para o fechamento das atividades. Sugere-se, portanto, a utilização somente de algumas das sugestões propostas, direcionando para os temas que melhor atendam as expectativas do momento. Em relação às demais atividades sugeridas utilizando-se as informações nutricionais dos rótulos, na maioria obteve-se pleno êxito em suas execuções, sendo então recomendadas para esta etapa de ensino/aprendizagem, algumas, porém, mais complexas tomaram bastante tempo durante as aulas; sugere-se portanto que as mesmas sejam realizadas como trabalho extra-classe, utilizando recursos tecnológicos para execução, sendo sugerido sites para pesquisa.

Conclui-se, portanto, que a utilização de recursos presentes no cotidiano do aluno, serve como instrumento para mediação entre suas concepções, seus conhecimentos prévios e o conhecimento científico novo, e que o livro didático é um bom recurso, mas a aprendizagem será mais significativa ao utilizarmos aliados a ele, recursos auxiliares alternativos. Reitera-se que o presente trabalho pode contribuir para uma educação mais dinâmica e atraente, onde a Biologia presente no dia-a-dia do aluno seja mais compreendida e útil para a sua vida.

## 5. REFERÊNCIAS

AMABIS José Mariano; MARTHO Gilberto Rodrigues. **Biologia** 2.ed. São Paulo: Moderna, 2004.

AUSUBEL, David ; NOVAK, Joseph; HANESIAN, Helen. **Psicologia Educacional**: Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

CURI, Augusto. **Pais Brilhantes Professores Fascinantes**. Rio de Janeiro: Sextante, 2003.

GONSALVES, Paulo Eiró. **Maus Hábitos Alimentares**. São Paulo: Editora Agora, 2001.

HAWTHORNE, Keli M. et al **An Educational Program Enhances Food Label Understanding of Young Adolescents** <<http://www.nutrociencia.com.br>>. Acesso em 19 de julho de 2007.

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições**. 17. ed. – São Paulo: Cortez, 2005.

MACHADO, Sídio. **Biologia para o ensino médio: volume único** (caderno de acessória pedagógica). São Paulo: Scipione, 2003.

MARCONDES Beatriz; MENEZES Gilda; TOSHIMITSU Thaís. **Como usar outras linguagens na sala de aula**. São Paulo – SP: Editora Contexto, 2002.

MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti. **Ensino: as abordagens do processo**. São Paulo: EPU, 1986.

MONTEIRO R.A.; COUTINHO J.G.; RECINE E. **Consulta aos rótulos de alimentos e bebidas por frequentadores de supermercados em Brasília, Brasil**. Rev Panam Salud Publica. 2005;18(3):172-177. [http://journal.paho.org/?a\\_ID=174&catID=](http://journal.paho.org/?a_ID=174&catID=). Acesso em 28 de julho de 2007.

MORAES, Roque. **Construtivismo e Ensino de Ciências: reflexões**

**epistemológicas e metodológicas.** Porto Alegre: EDIPUCRS ,2000.  
SANTANA Olga; FONSECA Aníbal. **Ciências Naturais** 2.ed.São Paulo: Saraiva, 2006.

SAVIANI, Demerval. **Pedagogia Histórico-crítica: primeiras aproximações.** 2.ed. São Paulo:Cortez, 1991.

SCHIMIN, Eliane Strack. **Um estudo sobre a evolução do conceito de energia em alunos de 8ª série do Ensino Fundamental.** Guarapuava, 1998. Tese de mestrado. Faculdade de Educação-Universidade Estadual de Campinas e Universidade Estadual do Centro-Oeste.

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO – SEED – PR. **Diretrizes Curriculares Da Rede Pública De Educação Básica Do Estado Do Paraná – DCE - Biologia.** Curitiba- PR, 2007.

ZABALA, Antoni, **A Prática Educativa:** como ensinar. trad. Ernani F. da F. Rosa – Porto Alegre: Artmed,1998.