



**A INVESTIGAÇÃO MATEMÁTICA COMO PROPULSORA DA
CONSCIENTIZAÇÃO EM RELAÇÃO À OBESIDADE INFANTIL:
uma ação do Observatório da Educação**

Helen Carolina Reiterberger*

Thiélide Verônica da Silva Pavanelli Troian**

RESUMO

Apresentamos neste artigo uma ação do Projeto Observatório da Educação com foco em Matemática e Iniciação em Ciências, desenvolvida numa escola de educação básica com alunos do quinto ano do Ensino do Fundamental. Essa ação constitui-se no desenvolvimento de uma sequência didática para aulas de matemática, onde se buscou a articulação entre o conhecimento matemático, por meio da investigação e a conscientização dos alunos em relação ao tema ‘Obesidade Infantil’. A investigação foi planejada e desenvolvida pelo professor da turma, composta por vinte e dois alunos, e por uma acadêmica bolsista do Projeto Observatório. Durante o desenvolvimento da sequência didática a participação e entusiasmo dos alunos foi bastante significativo, levando-nos a inferir que a aprendizagem matemática pode articular-se com a apropriação de conceitos necessários a vida cotidiana dos alunos, como, por exemplo, a obesidade infantil.

Palavras-chave: Matemática. Investigação. Sequência Didática. Observatório da Educação. Obesidade Infantil.

1 INTRODUÇÃO

Socializamos neste trabalho uma ação desenvolvida pelo Polo da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT) do ‘Observatório da Educação com Foco em Matemática

* Acadêmica do Curso de Licenciatura Plena em Matemática, UNEMAT – *campus* de Barra do Bugres. Bolsista do Projeto Observatório da Educação com foco em Matemática e iniciação às Ciências (INEP/CAPES).

** Professora do Departamento de Matemática, Área de Educação Matemática. Bolsista do Projeto Observatório da Educação com foco em Matemática e iniciação às Ciências (INEP/CAPES).

e Iniciação em Ciências’, projeto que tem como objetivo realizar intervenções em unidades escolares tendo como metodologia a investigação-ação visando alterar o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), propondo alternativas metodológicas que possibilitam a aprendizagem significativa dos conteúdos de matemática e ciências. Participam deste Projeto três Instituições de Ensino Superior, a Universidade Estadual Paulista (UNESP) - *campus* de Ilha Solteira, a UNEMAT, e a Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), constituindo cada uma delas um Polo, e sua participação se dá a partir do compromisso com a melhoria da Educação Básica Brasileira refletida no acúmulo de suas experiências e produção de conhecimentos nas temáticas: formação inicial e a formação continuada de professores Matemática e Ciências.

Os agentes das ações realizadas são acadêmicos dos cursos de licenciatura das Universidades envolvidas: Matemática, física e pedagogia, docentes da rede de ensino, mestrandos, doutorandos e professores coordenadores das Instituições de Ensino Superior (IES) participantes dos Polos em rede, que se constituem como bolsistas do Projeto.

Deste modo num esforço conjunto buscam colaborar nos processos de ensino e aprendizagem das disciplinas que compõe a Área de Ciências da Natureza e Matemática, nas escolas parceiras do Observatório, essas escolas, foram selecionadas para participar do Projeto, inicialmente, por apresentarem baixa classificação no Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), nos municípios atendidos.

O Polo Unemat atende escolas dos municípios de Tangará da Serra, Nova Olímpia, Barra do Bugres, Nortelândia, Cáceres e Rondonópolis, num total de dez escolas, denominadas ‘escolas parceiras’ e conta com a atuação nessas escolas de sete acadêmicos bolsistas do Curso de Licenciatura Plena em Matemática da Universidade do Estado de Mato Grosso, *campus* de Barra do Bugres, quatro professores licenciados em matemática que lecionam nas escolas parceiras, quatro mestrandos e uma doutoranda.

É importante salientar que os bolsistas que atuam no projeto participam de formações bimestrais, quando se reúnem os componentes do Polo Unemat e três encontros anuais chamados de Encontro em Rede, com a participação dos bolsistas que fazem parte dos três Polos compostos pelas universidades UNEMAT, UNESP e UFMT.

Os sete bolsistas acadêmicos participam de encontros formativos mensais sob a gestão da coordenadora do Polo Unemat.

No início do ano de dois mil e onze iniciaram-se as ações do Observatório, que tem previsão de duração de quatro anos, as primeiras ações caminharam no sentido de estabelecer com a gestão e professores da escola parceira um clima de contribuição mútua, acolhimento e

prontidão para identificar os principais problemas que a mesma enfrenta, primeiramente em relação ao ensino aprendizagem de matemática e ciências, caracterizando o *lócus* de atuação segundo critérios como o conhecimento do contexto onde a escola está inserida, a participação e o envolvimento da comunidade escolar com os objetivos educacionais propostos pela escola, o estabelecimento de metas comuns e a clareza dos percursos necessários para se atingir as mesmas e a proposição de um detalhamento das ações a serem tomadas para se alcançar os objetivos propostos, isso se deu através de visitas de cada equipe de bolsistas as escolas para apresentação do projeto e reconhecimento do espaço escolar.

Considerando os objetivos proposto no Projeto Observatório que em sua forma geral preconiza:

- Diagnosticar as dificuldades em Matemática e Iniciação a Ciências de alunos da Educação Básica das escolas das redes públicas de ensino, bem como coordenar as propostas e intervenções dos participantes por meio de recorrentes apresentações e discussões das mesmas, em diferentes fóruns (locais e gerais), através da Formação Continuada dos Educadores, visando ao enfrentamento da problemática encontrada nos *lócus* selecionados para atuação.

E especificamente objetiva:

- Envolver a comunidade escolar no desenvolvimento da intervenção proposta pelo grupo de pesquisa;
- Identificar nos descritores de habilidades da Prova Brasil, versões 2007 e 2009, as dificuldades evidenciadas pelos alunos em Matemática e Iniciação às Ciências;
- Tendo o diagnóstico das turmas de final de ciclos e anos da Educação Básica nos dados da Prova Brasil, ENEM¹ e PISA², verificar as necessidades, aprofundar a compreensão e eleger atividades para superar os pontos críticos apontados;
- Avaliar em conjunto e constantemente a pertinência das propostas em relação a esses diagnósticos, visando a uma ação que objetive o suprimento das lacunas e a superação das dificuldades de aprendizagem constatadas;
- Oportunizar momentos de Formação Continuada aos educadores da escola

¹ Exame Nacional do Ensino Médio.

² Em Inglês: **Programme for International Student Assessment** – Programa Internacional de Avaliação dos Estudantes

parceira, na especificidade dos professores de matemática e ciências bem como aos demais professores com temáticas pertinentes as vivências educacionais.

As ações do projeto desenvolvidas pelos bolsistas coexistem em dois eixos: proporcionar formação continuada para os professores de Ciências da Natureza e Matemática das escolas concretizada através dos Pequenos Grupos de Pesquisa (PGPs) e o segundo eixo, cujo objetivo é preparar atividades investigativas a serem vivenciadas pelos estudantes em sala de aula experienciando atividades ‘inovadoras’, vivenciando a Matemática e a Ciência como possibilidade de experimentação.

A experiência socializada neste trabalho é uma ação do segundo eixo tendo como ponto de partida uma perspectiva crítica de educação, que tem sua origem no diagnóstico realizado junto aos professores das escolas, e que também são vivenciadas por diversas vertentes da Matemática e da Educação em Ciências, quando as dificuldades geralmente apontadas pelos educadores referem-se a como trabalhar a disciplina, ou seja, o componente curricular (matemática ou ciências) como conhecimento científico; isto se dá porque, além de ser necessário que o professor goste dela, é preciso que o mesmo tenha o domínio do conteúdo e do gostar de ensiná-la, pois, conforme aponta Lorenzatto (2006), o desempenho dos estudantes não é determinado apenas por suas capacidades cognitivas, mas também pela interação entre os fatores cognitivos e afetivos estabelecidos.

Dessa maneira o modo como se dá o ensino e a aprendizagem, isto é, as opções didáticas, os métodos, a organização e o âmbito das atividades, a organização do tempo e do espaço que conformam a experiência educativa, proporcionam aos alunos a construção de valores, atitudes, conceitos e práticas sociais. Portanto, a contribuição da escola, como um todo, e também da disciplina de matemática é a de desenvolver um projeto de educação comprometido com o desenvolvimento de capacidades que permitam aos envolvidos intervir na realidade para transformá-la.

A matemática se caracterizou ao longo de sua história como a ciência que reúne com clareza do raciocínio e a síntese da linguagem. Nos tempos atuais de informações velozes e globalizadas, esse caráter da matemática tem feito com que o uso dos seus signos e da sua linguagem esteja cada vez mais presente em nosso cotidiano.

2 O PLANEJAMENTO E O DESENVOLVIMENTO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Acreditamos que a investigação nas aulas de matemática pode ser um instrumento para a educação crítica ao trazer questões do dia a dia dos alunos para serem tratadas com cientificidade pela escola, pois concordando com Michel Apple ao afirmar que

essas questões são importantes, pois as atividades desenvolvidas nas escolas não são neutras, o conhecimento trabalhado nas instituições escolares é uma escolha de um universo muito mais vasto de conhecimentos e princípios sociais possíveis e reflete também as relações sociais de poder na sociedade. (APPLE, 1986, p. 200).

O ensino da matemática deve ir além de simples técnicas para sua compreensão, ele deve fornecer meios que garantam ao aluno uma compreensão verdadeira dos conteúdos ensinados através de reflexões, análises e construções, objetivando a sua aplicação no cotidiano. Os cálculos que os alunos fazem devem ser compreendidos analisando o que está sendo calculado.

A temática escolhida para a investigação que apresentamos neste trabalho é ‘A Prevenção da Obesidade na Infância e na Adolescência’, pois no início do mês de março de dois mil e doze o governo federal lançou a primeira edição da Semana de Mobilização Saúde na Escola, com a mesma temática, juntamente com propagandas veiculadas em diversas mídias. Assim a obesidade se tornou um assunto bastante comentado pelos alunos na época.

Esse é um assunto que tem preocupado o governo e a sociedade de modo geral, pois segundo a Pesquisa de Orçamento Familiar (POF), realizada entre 2008/2009 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), uma em cada três crianças com idade entre 05 e 09 anos estão com peso acima do recomendado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e pelo Ministério da Saúde. O índice de jovens de 10 a 19 anos com excesso de peso passou de 3,7%, em 1970, para 21,7%, em 2009.³

A investigação foi planejada e desenvolvida pelo professor da turma, composta por vinte e dois alunos do quinto ano do Ensino Fundamental, e pela acadêmica bolsista do Observatório e iniciou com a apresentação de dois vídeos, onde o primeiro relatava sobre a obesidade infantil, suas consequências e os cuidados necessários para se prevenir não só a obesidade infantil, mas também a obesidade em adultos, após o vídeo fomentamos o dialogo com a pergunta “o quê a matemática tem em relação a obesidade?” os alunos mostraram-se motivados a participar, relatando em breves diálogos que a matemática se encontrava apenas na balança ao se pesar e no dinheiro pago pela comida em mercados e lanchonetes. Após esse dialogo foi assistimos o segundo vídeo falando sobre quilocalorias, como elas agem no corpo, o que significam nos alimentos, ao término do vídeo apresentamos aos alunos embalagens

³ Fonte: PORTAL DA SAÚDE - SUS. Ação contra a obesidade infantil. Acesso em outubro de 2012.

vazias de macarrão e de biscoito de água e sal para que eles localizassem a informação sobre a caloria na embalagem.

A partir disso organizamos uma Sequencia Didática, compreendida a partir da definição de Libâneo (1994, p. 79) como o conjunto de atividades organizadas do professor e do aluno, visando a alcançar determinados resultados (domínio de conhecimentos e desenvolvimento das capacidades cognitivas), tendo como ponto de partida o nível atual de conhecimentos, experiências e desenvolvimento mental dos estudantes. Buscamos também a articulação entre teoria e prática no ensino de matemática, objetivando constituir nos pesquisadores de nossa prática, tendo como princípio o que preconiza D'Ambrósio (2003, p.97): “A relação íntima entre teoria e prática é o que chamamos de pesquisa. Pesquisa é o elo que estabelece a relação dialética e a dependência mutua de teoria e de prática.”. Dessa maneira entendemos que estamos construindo nossa práxis, que no sentido Freireano é a reflexão sobre a prática pedagógica, de forma dinâmica e crítica.

Essa sequencia desenvolvida em cinco aulas, que tiveram por objetivo relacionar a matemática com a realidade vivenciada pelos alunos, no caso daquele momento, a obesidade na infância e na adolescência, assim, procuramos, primeiramente, mostrar a definição da unidade de caloria como mais um exemplo da linguagem matemática para organizar o pensamento científico.

A abordagem que trazemos neste trabalho enquanto organização metodológica situa-se na pesquisa qualitativa com características de pesquisa-ação, que segundo Gamboa (2008) traz em seu pressuposto que os pesquisadores além de serem observadores são também, pessoas que interagem e intervêm nos fenômenos observados a partir realidade. A pesquisa qualitativa em Educação tem como fonte de dados o ambiente natural onde os fenômenos se mostram, nosso caso desse trabalho uma escola pública de Tangará da Serra; o pesquisador constitui-se no principal instrumento dessa pesquisa, sendo necessário o contato direto deste com os sujeitos da investigação que são alunos das turmas do Ensino Fundamental.

A fonte de dados é o ambiente natural: salas de aula do Ensino Fundamental, constituindo o investigador um instrumento fundamental mediador do conhecimento matemático, para o desenvolvimento do trabalho, visto que os dados são coletados no contato direto com os sujeitos reais da ação - alunos, utilizando recursos como folhas impressas, calculadoras, Datashow, balança hospitalar caderno lápis, borracha, caneta.

Trabalhamos com os alunos, sempre de maneira dialógica, a definição e a aplicação dessa unidade, indicando os cálculos e as relações matemáticas que podem ser desenvolvidos

em problemas que envolvam esse tipo de unidade, prosseguindo com o cálculo o Índice de Massa Corpórea (IMC) e o cálculo das calorias dos alimentos.

Apresentaremos a seguir um material impresso que foi entregue aos alunos, para dar prosseguimento a atividade:

Quadro 01 – Introdução da atividade

Como observamos a quilocaloria (Kcal) é calculada pelos carboidratos pelas proteínas e pelos lipídios onde os carboidratos e as proteínas possuem 4 kcal/g de energia e os lipídios possuem 9 kcal/g e quando calculamos a caloria de algo que contem álcool, obtemos que o álcool fornece 7 kcal/g.

Para fazer o cálculo de quilocalorias (kcal) em alimentos basta multiplicar o peso/g de carboidratos e proteínas por 4, e o peso/g dos lipídios por 9.

Exemplo: Considerando que os valores de um alimento são: CHO=13,23g Proteínas=2,3g
Lipídios=2,35g

↓
Carboidratos

Então o cálculo de quilocalorias é:

$$(13,23+2,3)*4=62,12$$

$$2,35*9=21,15$$

$$62,12 + 21,15 = 83,27$$

$$\text{Total} = 83,27 \text{ kcal}$$

Fonte: Adaptado pelo professor da turma e pela bolsita acadêmica do livro Pitanguá Ciências.5º Ano, aut. Rita Helena Bröckelmann, Editora Moderna, 2011.

Para estimular a participação dos alunos em relação ao tema, colocamos na lousa as indagações:

- Como um nutricionista faz para saber quanto o seu paciente precisa comer para manter seu peso ou mesmo para emagrecer? Como ele calcula isso?
- Geralmente, quando um adulto engorda ele culpa a comida. Você acha que a comida é mesmo culpada?

- Você sabe explicar porque quando um adulto come demais ele engorda e quando ele faz exercícios físicos regularmente ele começa a emagrecer?

Esses questionamentos geraram uma intensa discussão, todos queriam participar, expor sua opinião, relatar casos conhecidos, percebemos então que esta temática chamou a atenção dos alunos.

O envolvimento dos alunos e o interesse demonstrado pelo tema foi evidente e com a intenção de fomentar as discussões sobre o assunto nas aulas seguintes apresentamos o quadro abaixo como tarefa de casa:

Quadro 2: Valor nutricional dos alimentos

alimentos	calorias	proteínas	lipídios	carboidratos
arroz		7,2	0,6	79,7
feijão		22	1,6	60,8
carne de vaca		18,7	18,2	
cenoura		0,8	0,4	8,9
inhame		2	0,2	24,3
macarrão		10,3	0,4	72,8
sardinha		20,5	25,4	0,5
ovo inteiro		11,3	9,8	2,7
frango		18,2	10,2	
fígado		19,8	3,9	3,6
manteiga		1	84	
abóbora		0,6	0,2	7,6
milho verde		3,9	1,1	21,8
manga		0,5	0,2	15,4
maçã		0,3	0,3	6,3

Fonte: Bröckelmann, Rita Helena. Ciências.5º Ano. Editora Moderna, 2011.

Na aula seguinte fizemos a correção coletiva com os alunos na lousa e retomamos o conceito de IMC que já havíamos trabalhado na aula anterior, e trabalhamos o material impresso com as informações que constam no quadro 3:

Quadro 3: Informações sobre cálculo do IMC

Calculando o Índice de massa corporal
O que é índice de massa corporal, no seu entendimento?
Para a academia o índice de massa corporal (IMC) é uma medida internacional usada para calcular se uma pessoa está no peso ideal.
O IMC é determinado pela divisão da massa do indivíduo pelo quadrado de sua altura, onde

a massa está em quilogramas e a altura está em metros.

Veja a fórmula:

$$IMC = \frac{massa}{(altura \cdot altura)}$$

Fonte: Elaborada pela acadêmica bolsista.

Para concluir a sequência de cinco aulas e a temática abordada, retomamos a diálogo considerando as questões que foram anteriormente discutidas, indagando os alunos se as respostas que eles haviam dado anteriormente se confirmaram, com a intenção que eles externassem as aprendizagens construídas ou reelaboradas nestas aulas. Muitos se mostraram surpresos com suas descobertas pois perceberam que a culpa pela obesidade não é da comida, como comumente se acredita, e que a obesidade ocorre quando a pessoa ingere mais calorias do que seu corpo necessita, ou tem capacidade de queimar, outros disseram que os exercícios físicos são fundamentais pois gasta o excesso de caloria ingerida, assim fomos instigando-os explicitarem sua percepção quanto a matemática nessas aprendizagens e eles foram relatando que é importante calcular a quantidade de calorias ingeridas, comparar quais alimentos são mais calóricos, é necessário calcular também quando de atividade física é necessário para queimar determinada quantidade de calorias.

Enfim, na conversa com os alunos muitos disseram que muitas dessas coisas eles já sabiam, mas precisam ser despertada novamente e todos demonstraram que é importante ficarmos alertas em relação ao aumento de peso, não só deles mesmo, mas como da família de cada e o quanto isso está relacionado com a saúde e qualidade de vida.

3 ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Organizamos esta sequência didática por acreditar que o professor deve utilizar metodologias nos trabalhos desenvolvidos de forma que a aprendizagem dos conteúdos seja útil aos alunos e desenvolva a habilidade de usar a matemática nas suas atividades cotidianas. O professor deve ser criativo, motivador e acima de tudo assumir uma postura de um mediador entre o saber comum e o saber matemático, fazendo com que o aluno passe a ser um agente ativo no processo de construção do conhecimento.

O ensino da matemática pode auxiliar na percepção da realidade e na sua intervenção e, portanto, colaborar para sua formação crítica. Projetos estabelecidos em conjunto com os alunos podem impulsionar o estudo da matemática devido sua riqueza de conceitos garantindo a ligação necessária entre a teoria e a prática. A matemática precisa ser ensinada como instrumento para a interpretação do mundo em seus diversos contextos. O grande desafio hoje é fazer o aluno compreender o seu papel na sociedade, de agente ativo e transformador da realidade.

Atualmente percebemos a grande necessidade de mudanças, transformação na educação e em especial na educação matemática, muito se tem discutido sobre o ensino da matemática nas últimas décadas, contudo esta permanece, ainda, sendo vista pela maioria dos alunos e pela sociedade em geral, como uma disciplina de resultados e procedimento exatos.

O conteúdo, quase sempre, é visto como algo pronto e acabado, sendo justificado por ser útil para a vida futura, para facilitar o acesso numa determinada carreira profissional, quase nunca para melhorar ou compreender melhor a vida presentemente. O que acaba comprometendo a aprendizagem significativa dos conceitos matemáticos e sua articulação com a vida cotidiana.

Entendemos que as transformações no modo de pensar e conviver, quando abordadas no espaço da escola e do processo de escolarização, indicam a necessidade de discussão da gestão do espaço e das práticas pedagógicas que nele se estabelecem. No espaço da escola essas questões abordadas, vêm contribuindo para rupturas nos modelos de representação da realidade, exigindo de cada um de nós, professores e demais envolvidos nos processos educativos, a indispensável problematização da instituição escolar e da prática pedagógica, a mobilização de saberes pedagógicos capazes de atender demandas socioeducativas trazidas pelas transformações profundas por que passam as sociedades contemporâneas.

E as Ciências da Natureza e Matemática, enquanto componente curricular e também enquanto ciências nascidas das necessidades humanas, através das investigações vivenciadas nas salas de aula não podem se eximir de contribuir para que a escola se constitua como um instrumento importante na vida dos alunos no sentido de oportunizar a compreensão necessária para o exercício efetivo da cidadania e Projetos como o Observatório da Educação podem estabelecer os espaços formativos para sua realização.

**THE MATHEMATICAL INVESTIGATION AS PROPULSIVE FOR THE
AWARENESS IN RELATION TO CHILDHOOD OBESITY:
an action of the education observatory**

ABSTRACT⁴

In this article, we present an action of the Education Observatory Project with focus on Mathematics and Initiation to Sciences, developed in a basic education school with students of the fifth year in elementary school. This action constitutes on didactics sequence development for teaching math classes, where it pursued a link between mathematical knowledge by the investigation and awareness of the students about the topic 'Childhood Obesity'. The investigation was planned and developed by the titular teacher, composed of twenty-two students, and a scholarship academic from Observatory Project. During the development of the didactics sequence, the students' involvement and enthusiasm were rather significant; leading us to conclude that math learning can link up with the appropriation of necessary concepts to students' daily life, as childhood obesity.

Keywords: Mathematics. Investigation. Didactics sequence. Education Observatory. Childhood obesity.

REFERÊNCIAS

APPLE, M. **Ideologia e Currículo**. Porto Alegre: Artes Médicas. 1986.

BRÖCKELMANN, Rita Helena. **Ciências - 5º Ano**. São Paulo: Moderna, 2011.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Educação matemática: da Teoria à Prática**. Campinas: Papyrus, 2003.

GAMBOA, Silvio Sanches. **Pesquisa em Educação: métodos e epistemologia**. Chapecó: Argos, 2008.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. São Paulo: Cortes Editora, 1994.

LORENZATO, Sérgio Aparecido. Geometria. In: **A educação matemática em revista**. Blumenau, número 04, p. 03-13, 1995 (edição especial).

PORTAL DA SAÚDE - SUS. **Ação contra a obesidade infantil**. Disponível em: < <http://portalsaude.saude.gov.br/portalsaude/noticia/4052/162/acao-contra-obesidade-infantil-> >. Acesso em: 12 out. 2012.

⁴ Revisão realizada por Kênya Karoline Ribeiro Sodré (CRLE – Revista **Eventos Pedagógicos**).