

**Universidade Federal de Minas Gerais**

**Faculdade de Educação**

**CECIMIG**

**O SENSO COMUM E O CONHECIMENTO  
CIENTÍFICO: Relato de uma experiência.**

Geraldo Magella Barbosa de Oliveira

**Belo Horizonte**

**Junho de 2012**

**Geraldo Magella Barbosa de Oliveira**

**O SENSO COMUM E O CONHECIMENTO  
CIENTÍFICO: Relato de uma experiência.**

**Monografia apresentada ao Curso de Especialização  
ENCI-UAB do CECIMIG FaE/UFMG como requisito  
parcial para obtenção de título de Especialista em  
Ensino de Ciências por Investigação.**

**Orientador: Prof. Dr. Alexandre Benvindo de Sousa**

**Belo Horizonte  
Junho de 2012**

*Dedico este trabalho ao meu primeiro professor de Ciências! Não recordo mais o seu nome completo. Do que me lembro, chamava-se Geraldo, e, desempenhava com maestria a função de professor, possuindo uma peculiar dedicação, que deixaram marcas indeléveis e despertaram minha vocação à docência e o gosto pelo mundo das Ciências.*

## AGRADECIMENTOS

A Deus, fonte de toda ciência e sabedoria!

À minha avó, Maria Helena, por me ensinar desde cedo que, as maiores conquistas da vida, se obtêm com esforço e dedicação. Suas palavras ainda ecoam em meu coração!

A meus pais, especialmente minha mãe, por não medir esforços para que eu tivesse acesso a uma boa formação, e, por nunca me deixar desistir dos meus sonhos...

À minha esposa, Vera Oliveira e a meus filhos, pelas ausências sentidas, mas, compreendidas e pelo incentivo e apoio constantes.

Aos coordenadores e professores do ENCI/FAE/UFGM, especialmente Ivan Mortimer, Sabine Ficker e Santer Matos, que ao partilharem seus conhecimentos tornaram singular o tempo de convivência.

Ao Prof. Dr. Alexandre Benvindo de Sousa, pelas orientações e apoio.

Ao amigo Prof. José Romeu Almeida, pela leitura e revisão deste trabalho.

Aos colegas da docência, que comigo, seguem acreditando na educação como instrumento de transformação. (No curso desta especialização, passamos por um longo período de mobilização visando melhores condições de trabalho, salários e qualidade da educação pública de MG).

Enfim, aos meus alunos, especialmente os da turma 2M5/2011 da Escola Sandoval Soares Azevedo, pela colaboração significativa na realização deste trabalho.

## RESUMO

O presente trabalho relata uma experiência realizada através de investigação científica. Alunos do ensino Médio investigaram como as pessoas relacionam o conhecimento científico adquirido formalmente no ensino regular a fenômenos do cotidiano. Este trabalho visa encorajar professores a desenvolverem um ensino de ciências com caráter investigativo, despertando deste modo, nos alunos, um sentido maior para o ensino e a aprendizagem de Física na educação formal. Busca também incentivar a leitura analítica de artigos científicos como fontes de atualização e complementação dos conceitos aprendidos na escola. Promove ainda a contextualização de conceitos da Física aplicados aos terremotos.

**Palavras-chave:** educação – ensino de ciências – investigação científica – terremotos – ondas

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	07
2. METODOLOGIA .....	12
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	14
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	17
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	18
6. ANEXOS .....	20

## 1 INTRODUÇÃO

Este estudo teve por finalidade desenvolver um trabalho de pesquisa científica com alunos, estudantes do ensino Médio, levando-os a investigar como as pessoas relacionam o conhecimento científico adquirido formalmente no ensino regular com o senso comum, em relação à fenômenos naturais vivenciados no seu cotidiano ou ainda divulgados pela mídia.

Além disso, pretendeu-se despertar nestes alunos um sentido maior para o ensino e a aprendizagem de Física na educação formal através da contextualização e do estudo de um caso da aplicação do senso comum em detrimento do conhecimento científico, mostrando como isso pode influir na sociedade. Pretendeu-se também, despertar a importância pela leitura analítica de artigos nas diversas mídias como: jornais, revistas e sites, fontes de atualização e complementação dos conceitos científicos aprendidos na escola.

A saber, o conhecimento científico não é um produto acabado. A verdade científica não é absoluta, sendo aperfeiçoada à medida que novas questões são levantadas e pesquisadas. Novas teorias são propostas, aceitas ou refutadas. Os conceitos que ora aprendemos na escola podem sofrer evolução e conseqüentes mudanças, contribuindo para uma melhor visão do mundo que nos cerca. Neste sentido, a maioria das pessoas, incluindo os alunos, tem uma visão errônea de que a produção científica é sempre algo definitiva e válida para todas as situações. A generalidade do conhecimento científico é sempre muito comum. Com isso, torna-se necessário, mesmo fora da escola, estar atualizado em relação à produção científica e como ela muda nossa vida cotidiana.

### A RELAÇÃO ENTRE SENSO COMUM E CONHECIMENTO CIENTÍFICO

Durante a execução do presente trabalho, tornou-se necessário levar aos alunos um entendimento satisfatório sobre as principais características entre o senso comum e o conhecimento científico. Para isso, objetiva-se neste momento, uma reflexão acerca desses dois conceitos, de modo a ampliar o entendimento do que vem a ser um e outro, e, como eles se relacionam no presente trabalho.

À primeira vista, o termo senso comum designa uma capacidade intrínseca do Homem em se posicionar frente às interpelações e fenômenos da vida cotidiana

para adaptar-se a elas. Por vez, pode soar também como algo pejorativo, de pouco valor, ou que não deve ser levado em conta, descartável e sem fundamento.

Conforme Paty (2003), o senso comum pode se referir a uma opinião comum, ligada a ideias simplórias e preconceituosas, se opondo a razão crítica e ao espírito científico. Outras vezes, o senso comum é tido como um conjunto de fundamentos básicos que tornam os homens capazes de julgar a realidade, constituindo uma base do pensamento racional e, por conseguinte, de toda ciência. Daí, podemos associar o senso comum à razão, ou seja, a nossa capacidade de distinguir o bem do mal, o certo do errado. Embora a noção de senso comum esteja associada à razão, ele depende de julgamentos associados a opiniões e convenções que podem mudar de pessoa a pessoa.

Em suma, o termo senso comum, está baseado em duas vertentes: uma que fundamenta os julgamentos racionais, e, a outra, que o trata como opinião infundada, que constitui uma barreira ao conhecimento científico formal. Já ele, o conhecimento científico, é entendido como algo racional, fundamentado através de pesquisas, estudos e comprovações e ainda, largamente aceito e reconhecido por uma comunidade científica.

No entanto, Rios (2007) considera que o senso comum tem o seu lugar e deva ser respeitado, pois, contribui para que a própria ciência evolua. É a partir da reflexão analítica de problemas no cotidiano das pessoas, que surgem as necessidades da produção de um conhecimento formal, aprofundando interpretações e propondo soluções para superar as dificuldades. Ele ainda afirma: “A ciência existe para esclarecer aspectos problemáticos do senso comum, fornecer respaldo aos questionamentos e fundamentar cada conhecimento produzido em respostas as demandas”.

Ainda em defesa do senso comum, Paty (2003) o coloca como meio de compartilhamento do conhecimento formal de forma inteligível aos não-especialistas. Ele deve ser valorizado como base de lançamento para aquisição de novos conhecimentos. Posteriormente, o senso comum deve ser ultrapassado e substituído por um conhecimento mais formal (científico) visto a necessidade de ampliar a capacidade de entender o mundo. Sobre esse aspecto, Rios (2007) diz:

O saber científico deve-se fazer entendido pelo saber popular. A ciência adota uma taxinomia muitas vezes impronunciáveis pelo senso comum,

tornando complicada à compreensão deste tipo de linguagem pelos leigos e, em consequência, dificultando a comunicação entre os dois saberes.

Desta maneira, a ciência pode lançar mão do senso comum como meio de tornar mais simples e intuitivo os elementos conceituais que são, na maioria das vezes, abstratos e ininteligíveis à pessoa comum, não iniciada na linguagem das ciências. O equilíbrio entre o senso comum e o conhecimento científico se faz necessário para que a aquisição do conhecimento científico, através da análise crítica do senso comum, possa acontecer. Para isso Rios (2007) defende a utilização da estratégia da construção compartilhada, que está baseada em duas dimensões: uma dimensão educativa e outra dimensão epistemológica.

Na educativa onde o construtivismo é a abordagem adotada, já que o conhecimento é construído pela reflexão crítica dos sujeitos envolvidos no processo de aprendizagem a partir de suas experiências prévias e das questões consideradas significativas (...) e na epistemológica, destacando-se o valor do conhecimento entre conhecimento científico e senso comum.

Num último ponto, o conhecimento científico e o senso comum podem ser vistos como duas maneiras distintas de compreender o mundo e se posicionar diante de sua realidade. “Por outro, não podemos desconsiderar que o senso comum e a ciência são expressões da mesma necessidade de compreender o mundo, a fim de viver melhor e sobreviver” (Rios, 2007).

Entende-se, portanto, o senso comum como sendo o princípio e fim do processo de construção do conhecimento. Por meio de sua reflexão crítica e analítica, chegamos ao conhecimento científico. E, utilizando-se dele (o senso comum) como linguagem, tornamos acessível o conhecimento construído, permitindo o seu compartilhamento em termos inteligíveis com os não-especialistas.

Deste modo, o ensino de ciências na escola regular, deve permitir que o aluno, no processo de construção do conhecimento, abandone suas concepções pessoais subsidiadas apenas no senso comum, substituindo-as pelo conhecimento formal por meio de uma linguagem que os sejam acessíveis.

É importante destacar ainda, a importância da pesquisa científica no desenvolvimento econômico e social de uma nação, e também, da necessidade do conhecimento científico nos processos de tomada de decisões pelos governos nos

diversos campos. Assim, deve-se entender a pesquisa científica como uma atividade institucional, exigindo investimento e organização. Sobre isso, (Barreto, 2004) afirma que “a expectativa é de que as decisões, uma vez tomadas, tenham maior efetividade, trazendo maiores benefícios à saúde da população, e impliquem menos custos, sejam estes econômicos ou sociais”.

## O ENSINO DE CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Nossa prática docente no ensino de ciências, mais especificamente na área de Física, ao longo dos anos, nos fez deparar inúmeras vezes com vários questionamentos de alunos sobre: Por que estudar Física? Em que o ensino de Física os ajudará no decorrer de suas vidas na sociedade? E qual seria a aplicação prática no exercício de suas futuras profissões?

Segundo Millar (2003), a grande maioria das pessoas que tiveram algum contato com o ensino de ciências durante sua vida escolar, não conseguem relacionar o que aprenderam com situações e fenômenos simples do cotidiano. Ele ainda afirma que, o pior é que essa deficiência na compreensão básica destes estudantes, não é percebida pelos professores que, na maioria das vezes, “superestimam a compreensão pelos alunos das ideias básicas após ensino”.

Ainda segundo Millar (2003), existem muitos argumentos que subsidiam a falta de eficiência no ensino de ciências. Um primeiro argumento aponta para a deficiência curricular, muitas vezes distante do que a maioria dos alunos quer ou precisa aprender. Um segundo argumento aponta para a hegemonia de uma abordagem extremamente tradicional, no qual o ensino de Física é baseado na simples transmissão de conhecimentos sistematizados. Nele, o tratamento matemático é mais importante que a compreensão dos fenômenos, numa sequência em que “há pouco tempo para a consolidação das ideias, não há ritmo de aprendizagem, apenas, para a maioria dos estudantes, uma avalanche de ideias fora do seu controle” (Millar, 2003). Sobre isto, Lima (2000) afirma que esta visão não cria habilidades e competências para o pensar e o agir, tornando-se, portanto, ineficiente como processo formativo.

Um terceiro argumento repousa na questão da “aplicabilidade” do ensino de ciências. O fato de não enxergar relevância no que estão aprendendo, se torna um entrave para um aprendizado consistente que os permitam relacionar o que aprendem em sala de aula à sua vivência na sociedade. E é justamente em relação

a este argumento que repousam a maioria das perguntas, muitas vezes recorrentes, dos alunos em sala de aula. Segundo Millar (2003), uma abordagem que leve em conta a “aplicabilidade”, favorece a transição dos princípios abstratos mais gerais do senso comum para o conhecimento mais tecnológico sobre os fenômenos.

Lima (2000) sinaliza que, uma possível solução, seria a opção por uma abordagem sociointeracionista, em que, “aprender ciência envolve a introdução a um modo de pensar e interrogar a natureza distintos daqueles que empregamos normalmente em nosso cotidiano (...) aprender envolve esforço, disponibilidade e abertura para rever pontos de vista e elaborar novos significados”. Assim, para tornar o ensino de ciências nesta abordagem, deve-se levar o aluno a fazer uma transição do senso comum para o conhecimento científico, que pode ser aplicado no dia a dia, permitindo-o interagir e entender plenamente os fenômenos simples que o cerca. Villani & Pacca (1997) sobre isto, nos chama a atenção:

Distinguir as características do saber científico e do senso comum, sobretudo no que diz respeito a suas estruturas, a sua organização, a suas questões fundamentais, a seus objetivos e a seus valores. De um lado o reconhecimento da estrutura do conhecimento científico é uma condição para a identificação dos pontos-chave a serem ensinados, permitindo que o professor possa perseguir-os "on-line" durante uma atividade didática. O docente terá alcançado essa compreensão (do conhecimento científico) somente após ter elaborado um conjunto organizado de razões teóricas, experimentais e heurísticas a respeito dessa diferença.

Deste modo, este trabalho foi produzido como uma aplicação do conhecimento adquirido no curso de pós-graduação em Ensino de Ciências por Investigação do Centro de Ensino de Ciências e Matemática de Minas Gerais da faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais. Este curso, ao incentivar o uso de ferramentas de investigação por parte do professor, permite que o aluno possa tornar-se sujeito ativo na produção do próprio conhecimento.

A meta é a busca por uma aprendizagem efetiva, na qual o aluno possa aplicar o conhecimento formal construído em sala de aula à vida cotidiana. Trabalhando os conceitos de forma contextualizada, possibilitamos ao aluno uma visão atualizada de mundo, conscientizando-o da importância do emprego das novas tecnologias em favor da sociedade, tornando-o um cidadão crítico e atuante.

Assim, foi proposto este trabalho de investigação científica em que o aluno pudesse verificar a diferença entre o senso comum das pessoas não-iniciadas no meio científico, chamadas por eles mesmos de “normais”, do conhecimento científico produzido nos centros acadêmicos de pesquisa por cientistas; além da aplicabilidade de conceitos científicos, aumentando e compreendendo a natureza dos fenômenos que o cerca, propiciando o que Carvalho (2010) chamou de aculturação científica:

Um ensino que vise à aculturação científica deve ser tal que leve os estudantes a construir o seu conteúdo conceitual participando do processo de construção e dando oportunidade de aprenderem a argumentar e exercitar a razão, em vez de fornecer-lhes respostas definitivas ou impor-lhes seus próprios pontos de vista transmitindo uma visão fechada das ciências.

Com este trabalho objetiva-se: encorajar outros professores a desenvolverem um ensino de ciências de caráter Investigativo, despertar nos alunos um sentido maior para o ensino e a aprendizagem de Física na educação formal, além da leitura analítica de artigos como fontes de atualização e complementação dos conceitos científicos aprendidos na escola. Pretende-se ainda, promover a contextualização de conceitos da Física que podem ser aplicados a terremotos.

## **2 METODOLOGIA**

Este trabalho de investigação científica foi aplicado a uma turma de quarenta alunos do 2º ano de Ensino Médio da Escola Sandoval Soares de Azevedo administrada pela Fundação Helena Antipoff no município de Ibitaré/MG. O foco deste trabalho de investigação científica foi levar o aluno a apreender as diferenças básicas entre senso comum e conhecimento científico, além de promover a contextualização do assunto – Ondas – a partir de um caso em que o movimento ondulatório pode ser aplicado, no caso, os terremotos.

Como sabemos, um terremoto nada mais é do que uma onda sísmica causada pela liberação de energia proveniente do atrito entre duas placas tectônicas, ou ainda como atualmente se sabe, as placas tectônicas não são inteiriças. Elas apresentam falhas internas em função do desgaste natural da placa.

Essas falhas também podem causar terremoto em função do acúmulo de pressão sobre elas. O que, no caso, já aconteceu inúmeras vezes no Brasil.

No início do trabalho com os alunos, foi aplicada uma atividade para levantar as concepções espontâneas dos alunos sobre o assunto através de questionário específico contendo quatro questões propostas:

1. Você sabe explicar por que os terremotos acontecem? Explique.
2. Você sabe explicar como a energia do terremoto é dissipada e por que ele é sentido, causando estragos mesmo a uma grande distância do epicentro do terremoto?
3. Em sua opinião, existe a possibilidade de ocorrer terremotos no Brasil?
4. Faça um desenho que represente o papel de um cientista na sua visão.

Nas seis aulas seguintes do 4º bimestre, foram trabalhados os conceitos físicos relacionados às ondas destacando-se:

- O que são ondas?
- Características de uma onda (período, frequência, comprimento de onda, amplitude e velocidade de propagação).
- Tipos de ondas (mecânica, eletromagnética, transversal e longitudinal).
- Fenômenos ondulatórios (reflexão, refração, difração, interferência e polarização).
- Ondas estacionárias.

Posteriormente foi proposta a questão problema: “Existe a possibilidade de ocorrer terremotos no Brasil?”. A pergunta serviu para motivar a turma para uma discussão dialógica sobre o tema a partir do documentário: “Terremotos no Brasil - Verdade ou mito?”, e ainda de uma reportagem jornalística sobre o terremoto ocorrido no vilarejo rural de Caraíbas, na cidade de Itacarambi em Minas Gerais, ocasionando a primeira vítima fatal, Jesiane Oliveira da Silva de 5 anos. E, ainda, da reportagem sobre os abalos ocorridos em São José da Lapa, também município de Minas Gerais, e de um artigo sobre a evolução do conceito sobre placas tectônicas e o mapeamento de falhas na placa sul-americana onde se encontra o Brasil.

Durante a discussão destacou-se que a ocorrência de terremotos, suas causas não é um assunto bem entendido. Muitas pessoas apelam para o senso comum na falta de um conhecimento científico mais aprofundado e atualizado. Através da leitura do artigo “Abalos sísmicos no Brasil” (Siqueira 2010), os alunos tiveram acesso aos avanços do conhecimento sobre o que é uma placa tectônica. “Novas tecnologias disponíveis atualmente proporcionam um conhecimento muito mais aprofundado do assunto, derrubando antigos mitos. Utilizando tecnologia de

ponta pesquisadores descobriram que a placa sul-americana onde o Brasil se encontra em seu centro, não é inteiriça, mas apresenta 48 falhas em seu interior devido ao desgaste natural ocorrido pelo tempo” (anexo 5). O município de Itacarambi fica localizado justamente sobre uma destas falhas. Constataram ainda que, estas rupturas são sensíveis ao acúmulo de pressão, sendo capazes de se movimentarem. “Embora essa movimentação seja pequena, ela é suficiente para gerar terremotos, ainda que a frequência e magnitude seja menor que em outras partes mais ativas do globo” (Siqueira 2010).

Nas outras seis aulas, foi realizada uma investigação científica sobre o senso comum de pessoas de diversas classes da sociedade local como profissionais liberais, professores, donas-de-casa, estudantes, comerciantes, balconistas e outros; e ainda, de faixas etárias diferentes, sobre o que as pessoas sabem e pensam sobre os terremotos. A partir do questionário elaborado com a ajuda dos alunos (anexo 1), foram questionados: “Baseado em seus conhecimentos sobre o assunto, é possível a ocorrência de terremotos em nosso país?”

De posse dos questionários, cada aluno entrevistou oito pessoas, totalizando 320 pessoas. Posteriormente os alunos, a partir das respostas, identificaram o distanciamento entre o que as pessoas pensam sobre o que são terremotos e a ocorrência, ou não, de terremotos aqui no Brasil, e o que o conhecimento científico sobre o tema atualmente explica. De acordo com as respostas dos questionários, a turma foi dividida em três grupos. Um primeiro grupo ficou com os questionários das pessoas que responderam “sim” ao quesito se era possível a ocorrência de terremotos no Brasil. O segundo grupo com aqueles que responderam “não” ao quesito. E o terceiro grupo com as pessoas que “não souberam responder”. Cada grupo de alunos tabulou suas respostas referentes às questões para relacionar através dos outros quesitos, o que poderia ter sido determinante na resposta do entrevistado, se sim, não ou não sabia responder. Após essa análise, apresentaram suas conclusões para a turma, juntamente com o trabalho escrito ao professor.

### **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Ao analisar as respostas sobre as concepções espontâneas dos alunos sobre o tema, pôde-se verificar que:

1. A totalidade dos alunos (100%) atribuiu a ocorrência dos grandes terremotos ao movimento das placas tectônicas.

2. No entanto, não foram capazes de explicar o porquê ou, como a energia dos terremotos era dissipada, e ainda o porquê de serem detectados e de provocarem estragos mesmo a uma grande distância do epicentro.

3. Praticamente 80% dos alunos responderam que não era possível a ocorrência de terremotos no Brasil em função do mesmo estar localizado no meio da placa sul-americana. Os outros 20% responderam que seria possível devido a pouca distância que o país se encontra de outras áreas potencialmente capazes da ocorrência de terremotos, como o caso do Chile e outros países.

4. A grande maioria, ao representar um cientista e sua função (anexo 4), apelou para o estereótipo publicamente estabelecido pelo senso comum, de que um cientista é alguém solitário, introspectivo, um tanto estranho, alheio ao convívio social, sendo o laboratório, o lugar exclusivo para desenvolver seu trabalho.

Ainda durante a análise das concepções espontâneas dos alunos sobre o tema, foi possível verificar que os mesmos responderam as questões sobre terremotos baseados no senso comum. Ao considerarem que os terremotos são causados somente pelo movimento das placas tectônicas nas bordas, e que, até por nunca terem notícias da existência de algum terremoto, ao menos de maior intensidade, julgavam ser improvável, ou até mesmo impossível a ocorrência de abalos sísmicos no país.

Durante a discussão dialógica, os alunos criticaram de forma veemente a percepção da entrevistada do texto jornalístico (anexo 2), em relação ao tremor ocorrido em São José da Lapa. Ela, ao responder a repórter, chega a afirmar: “Será que esses terremotos (ocorrido no Chile naquela ocasião) estão vindo para cá?”. Para eles, a resposta dela mostrou nitidamente o uso do senso comum. Para tentar explicar o porquê de ela pensar assim, associaram a provável pouca instrução da mesma, a percepção comum de que a distância influencia na ocorrência dos terremotos e, principalmente, pelo fato de ela não entender cientificamente como e porque acontecem os terremotos. Ao fazerem isto, pode-se perceber a apreensão correta, por parte dos alunos, do que era o senso comum, e como as pessoas o aplicavam ao se posicionarem frente à ocorrência de um fenômeno desconhecido.

Na sequência, a discussão dialógica acalorou-se ao fazerem a leitura do segundo texto jornalístico (anexo 3), relatando a ocorrência de terremoto acontecido no país que causou a primeira vítima fatal. A primeira vista ficaram céticos e duvidaram da reportagem. Após a confirmação do professor, que era um fato verídico, começaram a indagar: “Como professor isso é possível, uma vez que o

país está localizado no meio de uma placa tectônica?”. As dúvidas só foram elucidadas e os ânimos acalmados quando, em seguida, puderam ler o artigo (Siqueira 2010) sobre a evolução do conceito de placas tectônicas, suas possibilidades de desgaste e conseqüente ruptura que deixam falhas nas mesmas. Fato, aliás, muito mais comum do que se imaginava no Brasil, pelos levantamentos realizados por pesquisadores, inclusive da UFMG.

Deste modo, puderam perceber que, mesmo tendo sido instruídos formalmente sobre a ocorrência de terremotos na escola, não acompanharam a evolução das pesquisas sobre o assunto, e que, na verdade, responderam as perguntas das concepções espontâneas baseados no senso comum que eles possuíam sobre o assunto. Perceberam ainda que, um cientista ou pesquisador, não é aquele que faz o estereótipo de louco, que realiza pesquisas somente em um laboratório. Um cientista é alguém que, acima de tudo, vai além do senso comum, buscando novas respostas e aprofundando seu conhecimento através de suas pesquisas, que de certo modo, trazem benefícios para toda humanidade.

Quando da apresentação do trabalho sobre a pesquisa de campo, destacaram que, entre a sociedade formada por sua comunidade, as respostas e o comportamento encontrado foram os mesmos da turma. Mesmo nos casos onde o entrevistado era mais instruído, tendo estudado mais e até mesmo se graduado, ou pós-graduado, ele continuava respondendo as questões tomando por base o senso comum. Perceberam ainda, o quão pouco as pessoas leem e buscam informação em meios confiáveis e poucos valorizam a leitura de artigos científicos. A grande surpresa, no entanto, ficou no fato da maioria dos entrevistados apoiarem o investimento público em pesquisas, e, de considerarem importante o ensino de ciências no ensino regular e ainda, a vontade de conhecerem mais sobre os fenômenos naturais que os cercam.

Como resultado alcançado, podemos destacar a percepção dos alunos sobre a importância da leitura de artigos científicos que possibilitam um contato mais direto com a produção científica, além de atualizar o conhecimento científico sobre determinado assunto. Puderam também perceber através destas leituras, que a ciência não para no tempo, evoluindo sempre! Um conceito ou ideia que são válidos hoje poderão não mais o ser amanhã. Constataram também a importância da leitura analítica de textos jornalísticos, que muitas vezes, introduzem conceitos errôneos em relação a fenômenos naturais pela falta de cuidado e esmero técnico-científico. Fato, aliás, muito comum entre jornalistas pela falta de formação adequada no

campo das ciências. É importante considerar ainda, o grande avanço na aquisição de competências/habilidades durante a tabulação dos questionários de pesquisa. Através da elaboração de grande quantidade de gráficos e dos cálculos de porcentagem, puderam aprofundar os conhecimentos de matemática estatística.

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Ainda constitui-se para muitos professores de ciências o desafio de substituir uma abordagem tradicional do ensino de ciências, migrando para uma atitude mais investigativa. Geralmente apóiam-se em desculpas pela falta de estrutura física nas escolas como: laboratórios de ciências ou informática bem equipados, equipamentos multimídias, recursos pedagógicos complementares, materiais de consumo, ou ainda, pelo fato do tempo ser curto em detrimento da necessidade de se cumprir com o conteúdo geralmente extenso. Isso acaba por se constituir em barreiras para desenvolver o ensino caracteristicamente investigativo, que seja capaz de tornar o aluno um agente da construção do seu conhecimento, reduzindo a rejeição e a antipatia que muitos alunos possuem pelo ensino de ciências, sobretudo pela Física no ensino médio. Romper com essas dificuldades se apresenta como necessidade urgente para nossos dias!

Enganam-se, no entanto, talvez por desconhecimento, que uma abordagem com características investigativas, necessite de grande quantidade de recursos. É mais uma vontade interior, uma decisão corajosa em abandonar sua zona de conforto na abordagem tradicional, aventurando-se nesta nova realidade. Com o presente trabalho, pretendeu-se demonstrar exatamente isso, é possível! Claro que se exige do professor um nível de comprometimento, controle e planejamento de cada uma das etapas desta abordagem.

Ao perceber os olhos brilhantes dos alunos participando ativamente de cada etapa do projeto, é um estímulo para se continuar nesta direção! Além do grau de motivação e acompanhamento por parte de 80% dos alunos em cada etapa, e, o bom desempenho nas avaliações qualitativas e quantitativas realizadas pelos alunos naquele bimestre também justificaram, de certo modo, a opção pelo emprego desta atividade de caráter investigativo.

## 5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARRETO, Maurício L. O conhecimento científico e tecnológico como evidência para políticas e atividades regulatórias em saúde. *Ciência & Saúde Coletiva*, Salvador, p. 329-338, 2004. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?Script=sci\\_abstract&pid=S1413-81232004000200010&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?Script=sci_abstract&pid=S1413-81232004000200010&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt). Acesso em: 17 mar. 2012.

BRASIL. Ensino Médio: Orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais - Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias. *PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais*. Brasília, MEC/SEMTC, 2001.

CARVALHO, Ana Maria Pessoa de. Critérios estruturantes para o ensino das ciências. *Ensino de Ciências: Unindo a pesquisa e a prática*, São Paulo, cap. 2 p.19-23, 2010.

CARVALHO, Ana Maria Pessoa de. Ensino por investigação: Problematizando as atividades em sala de aula. *Ensino de Ciências: Unindo a pesquisa e a prática*, São Paulo, cap. 1 p.1-17, 2010.

GLOBO, Jornalismo. Tremor de terra derruba casas e mata criança em MG. *Portal G1*. Disponível em: <http://g1.globo.com/Noticias/Brasil/0MUL210582-5598,00-TREMOR+DE+TERRA+DERRUBA+CASAS+E+MATA+CRIANCA+EM+MG.html>. Acesso em: 05 jan. 2012.

LIMA, Maria Emília C. C; JUNIOR, Orlando G. Aguiar; BRAGA, Selma A. M. Ensinar Ciências. *Presença Pedagógica*. Belo horizonte, v.6, n° 33, p.90-92, mai/jun. 2000.

LUZ, Antônio Máximo Ribeiro da; ÁLVARES, Beatriz Alvarenga. Movimento ondulatório. *Física (Ensino Médio)*. São Paulo: Scipione, 2006. Vol. 2, 1ª edição.

MILLAR, Robin. Um currículo de ciências voltado para a compreensão por todos. *Ensaio*. São Paulo, v.5, n° 2, p.73-91, out. 2003.

PATY, Michel. A ciência e as idas e voltas do senso comum. *Scietiae studia*, Paris, v.1, n° 1, p.9-26, 2003. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1678-31662003000100002&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1678-31662003000100002&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt). Acesso em: 25 fev. 2012.

RIOS, Ediara Rabello Girão; FRANCHI, Kristiane Mesquita Barros; SILVA, Raimunda Magalhães da; COSTA, Nhandeyjara de Carvalho. Senso comum, ciência e filosofia - elo dos saberes necessários à promoção da saúde. *Ciência & Saúde Coletiva*, Fortaleza, p.501-509, 2007. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1413-81232007000200026&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1413-81232007000200026&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt). Acesso em: 28 abr. 2012.

SIQUEIRA, Júlio Cesar Galhardo. Abalos sísmicos no Brasil. *Webartigos.com*. Curitiba, out. 2010. Disponível em: <http://www.webartigos.com/artigos/abalos-sismicos-no-brasil/33901>. Acesso em: 05 jan. 2012.

TEIXEIRA, Tâmara. Abalos sísmicos assustam moradores. *O Tempo*. Contagem, p.7, abr. 2010. Disponível em: <http://www.otempo.com.br/otempo/noticias>. Acesso em: 23 set. 2010.

*Terremoto forte no Brasil: Chance ínfima de acontecer*. Disponível em: <http://www.youtube.com/watch?v=818ZwkRt4JQ>. Acesso em 16 de jun. 2011.

*Terremotos no Brasil: Verdade ou mito*. Disponível em: <http://www.youtube.com/watch?v=pYwRRYF2KbE&feature=related>. Acesso em 21 jun. 2011.

VILLANI, Alberto; PACCA, Jesuína Lopes de Almeida. Construtivismo, conhecimento científico e habilidade didática no ensino de ciências. *Revista da Faculdade de Educação*. São Paulo, v. 23, n° 1-2, jan/dez. 1997. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-25551997000100011&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-25551997000100011&script=sci_arttext). Acesso em: 25 set. 2010.

## 6 ANEXOS

### ANEXO 1

#### QUESTIONÁRIO DE PESQUISA PARA AS ENTREVISTAS A COMUNIDADE

##### IDENTIFICAÇÃO DO ENTREVISTADO

NOME: \_\_\_\_\_

SEXO: \_\_\_\_\_

IDADE: \_\_\_\_\_

PROFISSÃO: \_\_\_\_\_

RENDA BRUTA: \_\_\_\_\_

ESCOLARIDADE: \_\_\_\_\_

##### QUESTÕES PARA PESQUISA

1ª QUESTÃO: Você sabe o que é um terremoto?

SIM  NÃO  NÃO SABE RESPONDER

2ª QUESTÃO: Você sabe explicar qual é a causa dos terremotos?

SIM  NÃO  NÃO SABE RESPONDER

3ª QUESTÃO: Os conhecimentos que atualmente você possui sobre o assunto foram principalmente adquiridos de maneira:

FORMAL (ESCOLA)  INFORMAL (SENSO COMUM)  MISTA

4ª QUESTÃO: Baseado no seu conhecimento sobre o assunto é possível que aconteçam terremotos no Brasil?

SIM  NÃO  NÃO SABE RESPONDER

5ª QUESTÃO: Em dezembro de 2007 os jornais divulgaram um terremoto ocorrido aqui em Minas Gerais. O tremor, que aconteceu no vilarejo rural de Caraíbas, na cidade de Itacarambi, onde Jesiane Oliveira da Silva de 5 anos se tornou a primeira vítima fatal de um terremoto no Brasil. Você teve conhecimento deste fato?

SIM  NÃO  NÃO SABE RESPONDER

6ª QUESTÃO: O fato de haver a possibilidade da ocorrência de terremotos no país, em sua avaliação, tem algum impacto prático na vida dos brasileiros?

SIM  NÃO  NÃO SABE RESPONDER

7ª QUESTÃO: Você considera importante o investimento em pesquisa por parte do governo e do setor privado em pesquisas científicas?

SIM  NÃO  NÃO SABE RESPONDER

8ª QUESTÃO: Qual o meio que você mais utiliza, por ordem de importância, para se manter informado?

( ) TV ( ) RÁDIO ( ) INTERNET ( ) JORNAIS ( ) REVISTAS

9ª QUESTÃO: Você procura se informar sobre assuntos científicos de uma maneira geral?

( ) SIM ( ) NÃO ( ) NÃO SABE RESPONDER

10ª QUESTÃO: Você considera importante o ensino de ciências no ensino regular?

( ) SIM ( ) NÃO ( ) NÃO SABE RESPONDER

## ANEXO 2

### REPORTAGEM QUE MOTIVOU O ESTUDO



## ANEXO 3

### REPORTAGEM SOBRE O TERREMOTO OCORRIDO EM CARAIBAS

g1.globo.com/Noticias/Brasil/0\_MRP21061-1098,01.html

19/12/07 - 13h22 - Atualizado em 19/12/07 - 13h28

#### Tremor de terra derruba casas e mata criança em MG

Outras seis pessoas ficaram feridas e estão internadas. Abalo teve intensidade estimada de 5 graus na escala Richter.

De 01, em 02 de Maio, com informações do site TV Grande Minas



Uma criança de 5 anos morreu e seis pessoas ficaram feridas após um tremor de terra na comunidade rural de Caraibas, no município de Itacarambi, no norte de Minas Gerais. Dois feridos estão em estado grave e quatro tiveram ferimentos leves.

Segundo o Sistema de Comando em Operações (SCO), instalado na cidade para o gerenciamento de desastres, o tremor atingiu 70 casas. Do total, seis foram destruídas.

O chefe do Observatório Sismológico da Universidade de Brasília (UnB), Lucas Vieira Barros, afirmou ao G1 que o abalo foi registrado pouco depois da meia-noite e teve intensidade estimada de 5 graus na escala Richter.

Segundo Barros, o epicentro do abalo foi em Caraibas. Moradores dos municípios de Manga e Jamuca também sentiram os tremores.

A terra naquela região já vinha tremendo desde maio deste ano. Em outubro, uma equipe do observatório esteve duas vezes no local e instalou uma rede sismográfica com seis estações, que permitirão localizar os tremores.

O professor explica que "terrosos rasos", como o de Itacarambi, podem produzir vibrações dos terrenos em regiões próximas. "Como Caraibas está próximo de lá, as casas caíram em função disso", afirmou.



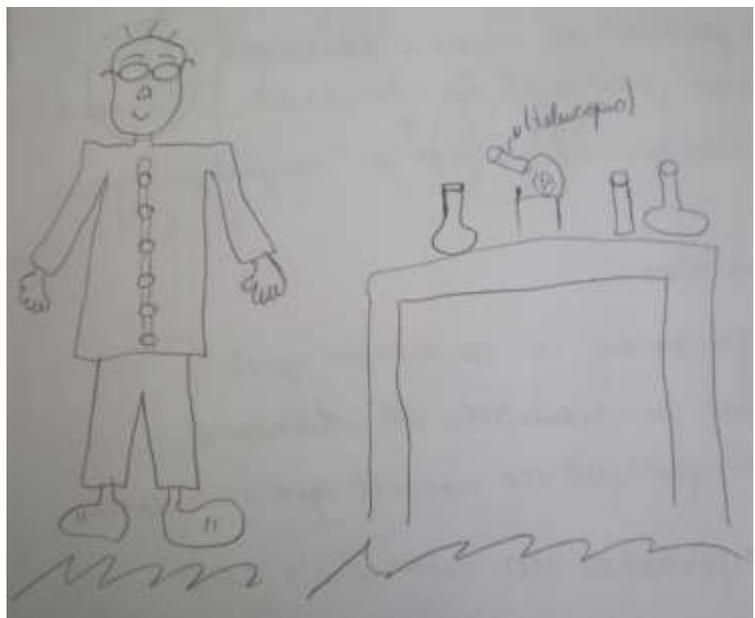
Ele avalia que a queda das casas pode ter ocorrido também pela qualidade das construções, já que é uma das regiões mais pobres do estado.

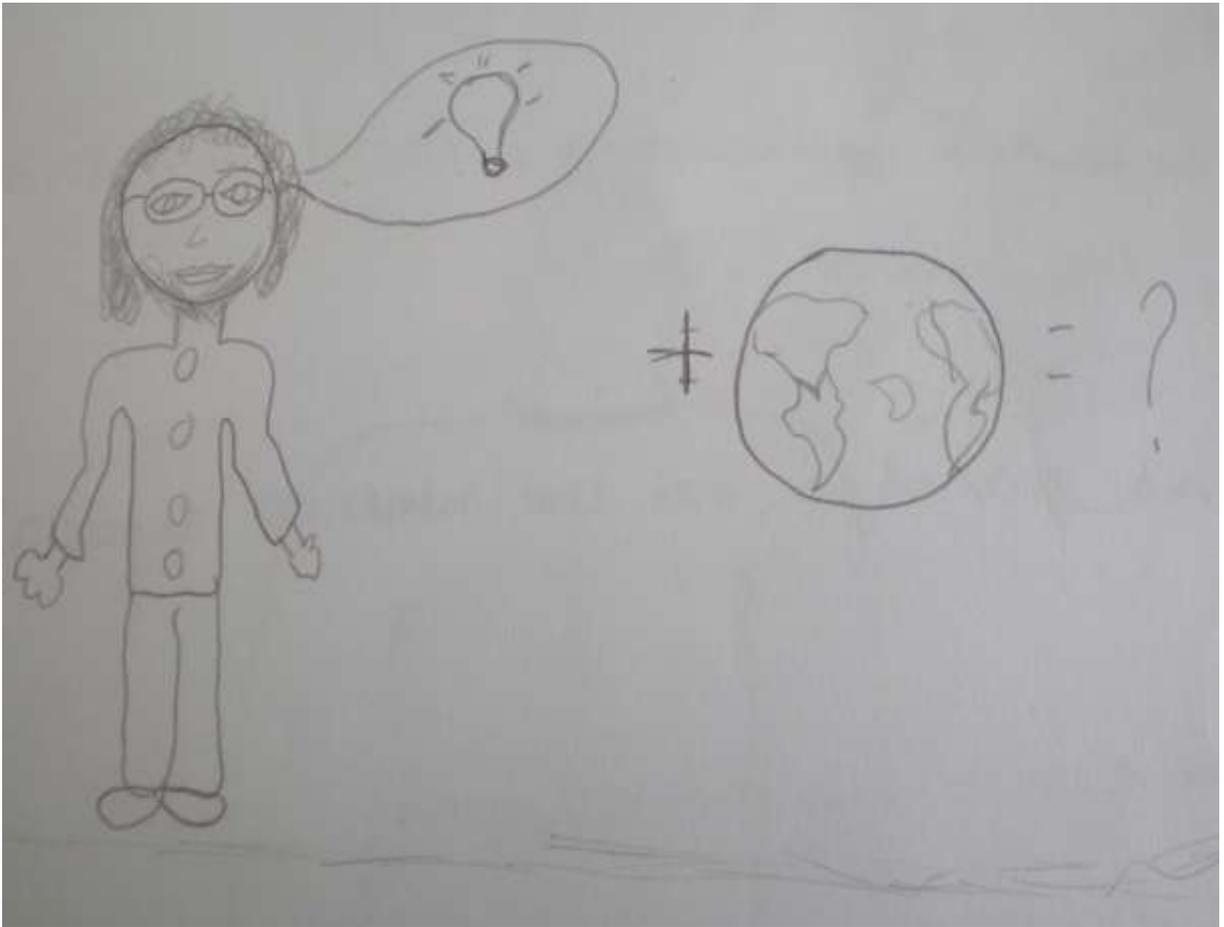
O abalo está entre os 15 maiores tremores registrados no Brasil. O maior tremor já registrado no país foi de 8,2 pontos na escala Richter e ocorreu em 1955, no norte do Mato Grosso.

"Mas esta (em Itacarambi) foi a primeira vez, que eu saiba, em que houve uma morte direta causada por um terremoto no Brasil", afirmou. Barros e sua equipe partiram hoje para o norte de Minas para coletar os dados registrados pelas estações e fazer uma análise mais detalhada da intensidade e profundidade do tremor.

## ANEXO 4

### O CIENTISTA E SUA FUNÇÃO NA VISÃO DOS ALUNOS





## ANEXO 5

### MAPA DOS PRINCIPAIS LINEAMENTOS E FALHAS BRASILEIROS

