



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA  
CAMPUS BAGÉ  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS  
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA**

**MARTA REGINA BIANCHI**

**UMA VISÃO SOBRE A PROBLEMÁTICA DE ENSINAR FÍSICA**

**BAGÉ, 2009**

**MARTA REGINA BIANCHI**

**UMA VISÃO SOBRE A PROBLEMÁTICA DE ENSINAR FÍSICA**

Monografia apresentada à Coordenação do Programa de Pós-graduação *Lato Sensu* da Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA, para a obtenção do título de Especialista em Educação em Ciências e Tecnologia.

Orientador: Dra. Margarida Maria Rodrigues Negrão.

**BAGÉ, 2009**

## **TERMO DE APROVAÇÃO**

MARTA REGINA BIANCHI

### **UMA VISÃO SOBRE A PROBLEMÁTICA DE ENSINAR FÍSICA**

Monografia de especialização aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Especialista em Ensino de Ciências e Tecnologia, da Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA, campus de Bagé, pela seguinte banca examinadora:

---

Margarida Maria Rodrigues Negrão – professor orientador

---

Alessandro Carvalho Bica– professor convidado

---

Dafni Fernanda Zenedin Marchioro– professora convidada

## **DEDICATÓRIA**

Dedico essa monografia aos meus pais, razão de meu empenho em crescer.

## AGRADECIMENTOS

À minha família pelo apoio.

Às minhas colegas Andréa, Cacilda , Cármen, Cláudia e Beatriz pela compreensão e otimismo.

À professora Margarida, pela orientação segura.

*“Ensinar física não é fácil, aprender é menos ainda” (Marcelo Gleiser, 2000)*

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE ANEXOS.....</b>	<b>08</b>
<b>RESUMO.....</b>	<b>09</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>11</b>
<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>12</b>
<b>1 OBJETIVOS .....</b>	<b>12</b>
<b>1.1 OBJETIVO GERAL.....</b>	<b>12</b>
<b>1.2 OBJETIVO ESPECÍFICO.....</b>	<b>12</b>
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>13</b>
<b>2.1 HISTÓRICO DA EDUCAÇÃO BRASILEIRA ATÉ O MOMENTO ATUAL.....</b>	<b>13</b>
<b>2.2 LDB E AS DIRETRIZES CURRICULARES.....</b>	<b>13</b>
<b>2.3 PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS(PCN).....</b>	<b>14</b>
<b>2.4 PIAGET.....</b>	<b>15</b>
<b>2.5 O LÚDICO NO PROCESSO ENSINO APRENDIZAGEM.....</b>	<b>18</b>
<b>2.6 CONSTRUTIVISMO.....</b>	<b>20</b>
<b>2.7 PROPOSTAS PARA UM NOVO ENSINO.....</b>	<b>20</b>
<b>2.8 OS PESQUISADORES EM FÍSICA E O ENSINO DE FÍSICA.....</b>	<b>21</b>
<b>2.9 FORMAÇÃO DE PROFESSORES.....</b>	<b>22</b>
<b>2.10 O PROGRAMA NACIONAL DO LIVRO DIDÁTICO (PNLD) .....</b>	<b>23</b>
<b>2.11 O ENSINO DE FÍSICA, SUAS DIFICULDADES E PROPOSTAS DE SOLUÇÕES.....</b>	<b>24</b>
<b>3 METODOLOGIA.....</b>	<b>29</b>
<b>3.1 LOCAIS DE DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA.....</b>	<b>29</b>
<b>3.2 METODOLOGIA DE TRABALHO.....</b>	<b>29</b>
<b>4 ANÁLISE DOS RESULTADOS.....</b>	<b>31</b>
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>41</b>
<b>6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>44</b>

**LISTA DE ANEXOS**

**ANEXO A - QUESTIONÁRIO ..... 49**



## RESUMO

O presente trabalho foi realizado parte em forma de pesquisa bibliográfica e parte em forma de exploração qualitativa. Ele investiga as dificuldades associadas ao processo de ensino-aprendizagem na disciplina de Física e procura promover uma reflexão entre as principais causas listadas na literatura corrente e as impressões colhidas a partir de um questionário qualitativo. Ao longo da evolução do processo educacional criou-se uma convenção de que Física é uma disciplina difícil. Os culpados amplamente aceitos pela sociedade vão desde cálculos julgados complicados pela maioria até professores sem habilitação adequada, passando por recursos escassos e falta de reciclagem. Com o objetivo de delinear um cenário para reflexão, um questionário com dezesseis perguntas subjetivas que abordam temas como formação, carga horária, disponibilidade e utilização de recursos, cursos de reciclagem e os problemas de aprendizagem observados em seus alunos foi proposto a alguns professores de Ciências das cidades de Bagé, Lavras do Sul e Pinheiro Machado, todas no Rio Grande do Sul. As respostas obtidas foram comparadas com o quadro vislumbrado a partir da pesquisa bibliográfica. As conclusões indicam que a prática pedagógica desses educadores deve ser revista cautelosamente para atender as demandas da LDB, dos PCN, dos alunos e da sociedade, e algumas sugestões são oferecidas.

**Palavras Chave:** Professores - Formação - Ensino - Dificuldades.

## ABSTRACT

This work was developed in the form of bibliographic research and qualitative exploration. It chases the difficulties associated to learning Physics and aims to build a reflection scenery about dealing with the causes listed both from literature and a qualitative quiz. Among educacional evolutive process a convention that Physics is a difficult subject has emerged. Social conventions are ok about pointing guilt to complex calculations or to a lack of formation of teachers, going through insufficient resources and recycling courses. In order to stablish a reflexion scenery, a quiz containing sixteen subjective questions about College formation, work journey, resources, recycling courses and learning problems observed was proposed to some Science teachers from three small towns of Rio Grande do Sul: Bagé, Lavras do Sul and Pinheiro Machado. The answers were compared to the scenery built from the bibliographic research. Conclusions point that teaching techniques must be carefully reviewed in order to attend LDB, PCN, students and society, and some suggestions are made.

**Key Words:** Teachers - Formation - Teaching - Difficulties.

## INTRODUÇÃO

As discussões sobre o processo ensino-aprendizagem em Física, principalmente no ensino médio, tem sido tema de várias pesquisas. A questão emergente na investigação está relacionada à busca por um real significado para o estudo dessa Ciência na Educação Básica e no Ensino Médio.

Por um lado os alunos vem a disciplina de Física como algo difícil, complicado, muitas vezes sinônimo de reprovação. Nas escolas o Ensino de Física é baseado em apresentação de conceitos, leis, fórmulas, exercícios repetitivos, lista de conteúdos para os professores vencerem ao longo do ano letivo, impedindo o aprofundamento construtivo da aprendizagem. Em outro extremo estão os professores que sempre são os "culpados de plantão" pelas falhas do sistema educacional.

O quadro de reflexão proposto nesse trabalho inicia com o estabelecimento dos objetivos. No capítulo dois, a fundamentação teórica estabelecida através da pesquisa bibliográfica inicia com um breve histórico da Educação Brasileira, da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) e dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). Nessas seções fica claro que as exigências da LDB e dos PCN não passam de uma resposta as exigências da nossa sociedade moderna. Essas seções são seguidas por uma breve apresentação sobre o psicólogo Piaget, suas idéias sobre aprendizagem, da importância do lúdico nesse processo, das bases do Construtivismo de propostas para o estabelecimento de um ensino dentro das exigências da lei. Uma seção é dedicada a discutir o ponto de vista dos pesquisadores em Física sobre a questão do Ensino de Física. A seguir são discutidas a Formação de professores, o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), que estabelece as competências a serem abordadas nos livros didáticos a partir de 2010 e finaliza com o Ensino de Física, dificuldades apontadas e soluções propostas.

No terceiro capítulo é descrita a metodologia de trabalho e o local da pesquisa.

No quarto capítulo são analisadas as respostas do questionário subjetivo e essas são comparadas ao panorama teórico estabelecido no capítulo anterior.

As considerações finais e sugestões são apresentadas no capítulo cinco.

## **1 OBJETIVOS**

### **1.1 OBJETIVO GERAL**

Promover uma comparação entre a literatura corrente e as impressões de alguns professores da região próxima a Bagé em torno da problemática encontrada para tornar possível a implementação um ensino significativo na disciplina de Física.

### **1.2 OBJETIVO ESPECÍFICO:**

Estabelecer, através de uma amostragem, o quadro de dificuldades locais para a implementação das exigências da LDB e dos PCN e propor alternativas para minimizar essas dificuldades.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 HISTÓRICO DA EDUCAÇÃO BRASILEIRA ATÉ O MOMENTO ATUAL**

Antes mesmo da Segunda Grande Guerra apareceram no Brasil e em outros países da América Latina programas de educação. Eram pessoas adultas e pobres, de classe baixa. O objetivo dos educadores era transformar essas pessoas com um pouco de qualificação para o trabalho, modificando também, dessa maneira a sociedade em que estavam inseridos.

Logo após, começaram a surgir programas de educação com o intuito de modificação dos grupos, comunidades, enfim, uma mudança sócio-cultural e econômica, oportunizando não apenas capacitação profissional, mas mudanças de atitudes pessoais, tornando conseqüentemente uma sociedade melhor.

De um lado, esses programas renovadores da educação popular partiam da idéia de que era preciso melhorar, modificar, desenvolver, reformar ou modernizar as estruturas sociais, ou pelo menos, a de alguns setores, os responsáveis pelos problemas sociais mais graves ou mais evidentes. De outro lado, partiam da proposta de que o povo, as comunidades, deveriam ser convocados a ajudar, colaborar, participar ou assumir esse processo coletivo de modificações sociais.

Mudanças começaram a ocorrer na sociedade e no mercado de trabalho. Passou-se a viver uma sociedade de informação, de globalização, de mudança e criação de novos paradigmas. O contexto atual revela que a educação é, como assinalam Sacristán e Gómez (1998), uma trama complexa de relações que vai muito além de aspectos meramente pedagógicos.

Frente às novas exigências geradas no contexto social e cultural atual, o indivíduo que não for criativo, com certeza terá dificuldades no mercado de trabalho e poderá estar “fadado à exclusão social, através do desemprego”(BENCINI e GENTILE, 2000, p.12).

Libâneo (2006) aponta que as reformulações da escola tornam necessário que se repense a própria produção de saberes se o objetivo for o de assegurar a qualidade de ensino.

Em 1996, o Ministério da Educação respondeu a essa necessidade com a nova Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional (LEI FEDERAL 9.394/96).

### **2.2 LDB E AS DIRETRIZES CURRICULARES**

A elaboração da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional foi o resultado de um

processo político que se deu no Congresso Nacional. A Lei dá ênfase à preparação para o trabalho. No Art. 35 trata das finalidades do ensino médio:

Art. 35. O ensino médio, etapa final da educação básica, com duração mínima de três anos, terá como finalidade:

I- a consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, possibilitando o prosseguimento de estudos;

II- a preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando, para continuar aprendendo, de modo a ser capaz de se adaptar com flexibilidade a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores;

III- o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico;

IV- a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina.

O ensino médio é a etapa final da educação básica, em que se espera uma formação suficiente para o exercício dos direitos e deveres, isto é, a cidadania.

As Diretrizes Curriculares expressam a interpretação da Lei e as convicções teóricas da relatora indicada pelo Conselho Nacional da Educação. Traduzem os pressupostos fundamentais da LDB/96, que estava em linguagem técnico-legislativa para linguagem técnico-educacional, aparecendo termos como interdisciplinaridade, contextualização, competências e habilidades. A pouca compreensão desses termos causa dificuldades na implementação das propostas de reforma contidos nos documentos oficiais na sala de aula. As condições de reforma se darão se os professores as julgarem relevantes para suas escolas.

### **2.3 PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS (PCN)**

Os PCN foram elaborados para o ensino médio em 1998, e mais recentemente os PCN+ em 2002, procurando auxiliar os educadores, oferecendo meios para a implementação da reforma, e divididos por áreas de conhecimento, dando a oportunidade a um trabalho interdisciplinar. Apesar disso os educadores ainda se deparam com um grande número de dificuldades de implementação:

As dificuldades vão desde problemas com a formação inicial e continuada à pouca disponibilidade de material didático-pedagógico: desde a estrutura verticalizada dos sistemas de ensino à incompreensão dos fundamentos da lei, das Diretrizes e Parâmetros ( RICARDO, 2004 ).

Os PCN+ se aliam aos PCN procurando uma melhoria no Ensino de Física com o objetivo

de:

Construir uma visão da Física voltada para a formação de um cidadão contemporâneo atuante e solidário, com instrumentos para “compreender, intervir e participar na realidade (MEC, 2002).

Uma proposta seria o ensino por competências, sugerido por Perrenoud, que visa uma mudança nas práticas pedagógicas, principalmente na seleção de conteúdos: “a capacidade de agir eficazmente em um determinado tipo de situação, apoiada em conhecimentos, mas sem se limitar a eles”( Perrenoud, 1999 ).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio determinam que o Ensino de Física contribua na formação de uma cultura científica efetiva, permitindo a interpretação dos fatos, fenômenos e processos naturais. É essencial que o conhecimento físico seja explicitado como um processo histórico, em contínua transformação, incluindo a compreensão do conjunto de equipamentos e procedimentos do cotidiano doméstico, social e profissional.

Outro ponto dos PCN é a contextualização que visa dar um significado sobre o que se está ensinando, já que os questionamentos dos alunos são sempre do tipo: “quando é que eu vou usar isso?”. Para Elio Carlos Ricardo : “a contextualização auxilia na problematização dos saberes a ensinar, fazendo com que o aluno sinta a necessidade de adquirir um conhecimento que ainda não tem” (RICARDO, 2004).

Os PCN foram elaborados procurando respeitar diversidades regionais, culturais e políticas existentes no país, também para considerar a necessidade de construir referências nacionais comuns ao processo educativo em todas as regiões brasileiras. Pretende-se com isso criar condições nas escolas, que permitam aos jovens ter acesso ao conjunto de conhecimentos socialmente elaborados e reconhecidos como necessários ao exercício da cidadania. Servem de apoio aos projetos educativos das escolas, reflexão sobre a prática pedagógica, envolvendo planejamento das aulas, análise e seleção de materiais didáticos e de recursos tecnológicos, contribuindo para a formação e atualização do profissional.

Para que o aluno tenha esse ensino de qualidade é necessário que os professores sejam bem preparados, que se encontrem em condições de mostrar através de experimentos simples, a compreensão da ciência, não esquecendo que o aluno deve desenvolver a capacidade de descrever ou relatar tais acontecimentos ou experimentos da ciência.

## **2.4 PIAGET**

Jean Piaget foi um psicólogo que ganhou fama mundial por suas pesquisas sobre o pensamento das crianças. Ele descobriu alguns modos pelos quais as crianças pensam, identificou

muitas de suas habilidades e inabilidades mentais e partindo de suas observações formulou uma teoria do desenvolvimento intelectual humano.

Piaget nasceu em 1896. Dedicou-se primeiramente à Biologia, mas, com 24 anos, voltou totalmente sua atenção para a Psicologia. Um ano depois, em 1921, filiou-se ao Instituto Jean Jacques Rousseau, em Genebra. Aí realizou a maioria dos seus estudos sobre o processo do pensamento infantil.

Piaget relatou suas descobertas e conclusões em grande número de livros e artigos. Suas idéias atraíram muita atenção nos Estados Unidos, na década de 1930. Esse interesse desapareceu por um tempo, com exceção da Europa, tendo ressurgido nos últimos anos. Piaget é agora considerado, por muitos, o mais importante teórico do desenvolvimento intelectual humano.

Algumas das idéias chave de Piaget sobre como as crianças aprendem e crescem intelectualmente são apresentadas a seguir:

1.As crianças têm estruturas mentais diferentes das dos adultos. Não são adultos em miniatura; elas têm seus próprios caminhos distintos, para determinar a realidade e para ver o mundo.

2.O desenvolvimento mental infantil progride através de estágios definidos. Estes estágios ocorrem numa seqüência fixa, que é a mesma para todas as crianças.

Embora os estágios do desenvolvimento mental ocorram numa ordem fixa, crianças diferentes passam de um estágio para outro em idades diferentes. Além disso, uma criança pode estar num determinado estágio para algumas coisas, e em outro estágio para outras.

3.O desenvolvimento mental é influenciado por quatro fatores inter-relacionados.

- a) Maturação - amadurecimento físico, especialmente do sistema nervoso central;
- b) Experiência - manipulação, movimento e pensamento sobre objetos concretos e processos de pensamento que os envolvem;
- c) Equilibração - o processo de reunir maturação, experiência e socialização de modo a construir e reconstruir estruturas mentais.

Piaget acredita que o desenvolvimento intelectual ocorre por meio de dois atributos inatos aos quais chama de Organização e Adaptação. Organização é a construção de processos simples, como ver, tocar, nomear em estruturas mentais de ordem elevada. Um indivíduo compõe assim sistemas de considerar o mundo. Adaptação é a mudança contínua que ocorre no indivíduo como resultado de sua interação com o meio. Isto ocorre à medida em que ele assimila experiências, as adapta às suas estruturas mentais de modo a permitir a inclusão de experiências que não se ajustam às estruturas existentes.

4.Para os professores, três estágios do desenvolvimento mental são especialmente



importantes:

- Pensamento Intuitivo: as crianças pensam e dão explicações na base de intuições, pressentimentos, em vez de lógica. Elas são muito fracas ao: expressar a ordem dos eventos; explicar relações especialmente da causa e efeito; compreender com precisão o que outras pessoas falam; compreender e relembrar regras.
- Operações Concretas: as crianças estão desenvolvendo conceitos de número, relações, processos e assim por diante. Elas estão se tornando capazes de pensar através de problemas, mentalmente, mas sempre pensam em objetos reais, concretos, não em abstrações. Estão desenvolvendo habilidade maior de compreender regras.
- Operações Formais: os estudantes podem pensar usando abstrações. Formulam teorias sobre qualquer coisa distinta do real. Estão agindo o nível do pensamento adulto.

5. Operações são ações executadas mentalmente. São componentes necessários do pensamento racional. Os requisitos das operações incluem:

- Conservação: o reconhecimento de que uma propriedade como número, comprimento ou quantidade permanece a mesma apesar de mudanças de posição, forma ou agrupamento.
- Reversibilidade: o reconhecimento de que qualquer mudança de posição, forma, ordem e outros pode ser reversível, isto é, retornada à posição, forma ou ordem inicial.

6. O desenvolvimento mental das crianças impõe limitações definidas sobre o que podem aprender e sobre como aprendem.

7. O pensamento cresce partindo de ações e não de palavras.

8. O conhecimento não pode ser dado às crianças. Ele tem de ser descoberto e reconstruído através das atividades dos alunos.

9. As crianças aprendem melhor partindo de experiências concretas.

10. Por natureza, as crianças estão continuamente ativas. Elas têm de descobrir e dar sentido ao seu mundo. Quando estão fazendo isto, elas refazem as estruturas mentais que permitem tratar de informações cada vez mais complexas.

11. Este refazer de estruturas mentais torna possível a genuína aprendizagem, que é estável e duradoura. Quando estruturas necessárias não estão presentes, a aprendizagem é superficial: não é útil nem duradoura.

Jean Piaget, além de suas pesquisas sobre o pensamento das crianças, pesquisou também a psicogênese do número. Nogueira (2002, p.192), afirma que as primeiras pesquisas específicas de Piaget acerca da construção do conceito do número resultaram no livro, publicado em 1941, “A Gênese do número na criança”.

Piaget pesquisou as noções de número evidenciando o problema das relações com as

operações lógicas. Para Piaget:

A hipótese da qual partimos é, obviamente, que esta construção é correlativa do desenvolvimento da própria lógica e que ao nível pré-lógico corresponde um período pré-numérico. E o resultado obtido foi que, efetivamente, o número se organiza, etapa após etapa, em solidariedade estreita com a elaboração gradual dos sistemas de inclusões e de relações assimétricas, com a sucessão dos números constituindo-se, assim, em síntese operatória da classificação e da seriação (PIAGET,1981).

A teoria piagetiana também foi utilizada na educação em diferentes épocas. No Brasil os educadores começaram a estudar as idéias de Piaget nas primeiras décadas do século XX.

Com a primeira Guerra Mundial ocorreram modificações nos setores econômico, social e político do Brasil. Houve um fortalecimento do grupo industrial urbano, com o crescimento dos setores do operariado e, em especial, o surgimento do nacionalismo, a pressão pela recomposição do poder. Tudo isto, teve repercussão no campo educacional trazendo debates, reivindicações que se traduziram na luta pela universalização do ensino elementar e ampliação das oportunidades educacionais.

Laboratórios e publicações foram os responsáveis pela divulgação dos trabalhos de Piaget. Até os pesquisadores da área da matemática despertaram interesse pelos estudos dele, pois tratavam de questões relativas a conteúdos ou formas de pensamento. Ainda nos anos 50, mantinha-se o interesse na introdução da lógica no currículo das escolas brasileiras. Acreditava-se que a Matemática Moderna iria resolver todos os problemas de aprendizagem, revolucionando o ensino. Porém houve um fracasso da matemática moderna, os alunos não responderam conforme as perspectivas dos estudiosos que seria raciocinar, resolver problemas e dominar os cálculos. Essas propostas inovadoras continuaram firmes até a implantação dos PCN(1995).

## **2.5 O LÚDICO NO PROCESSO ENSINO APRENDIZAGEM**

Para Piaget a base da estruturação da inteligência é a ação, isto é, aprender fazendo. Com relação ao jogo, Piaget (1997) acredita que ele é essencial na vida da criança. O jogo se constitui em expressão e condição para o desenvolvimento infantil, pois quando as crianças jogam, assimilam e podem transformar a realidade.

Para Piaget:

Na concepção piagetiana, os jogos consistem numa simples assimilação funcional, num exercício das ações individuais já aprendidas gerando ainda um sentimento de prazer pela ação lúdica em si e pelo domínio sobre as ações. Portanto, os jogos têm dupla função : consolidar os esquemas já formados e dar prazer ou equilíbrio emocional para a criança (PIAGET,1981).

Um aspecto relevante nos jogos é o desafio genuíno que eles provocam no aluno, que gera interesse e prazer. Por isso, é importante que os jogos façam parte da cultura escolar, cabendo ao professor analisar e avaliar a potencialidade educativa dos diferentes jogos e o aspecto curricular que se deseja desenvolver (BRASIL, 1996).

O lúdico no processo de ensino contribui na formação crítica do aluno e na melhoria das relações pessoais. Seus objetivos, além de explicar as relações múltiplas do ser humano em seu contexto histórico, social, cultural, psicológico, enfatizam a libertação das relações pessoais passivas, tornando-se criativas e socializadoras, fazendo o ato de educar um compromisso sem perder o caráter de prazer.

Para Kischimoto (1998) , as atividades lúdicas são fundamentais para o desenvolvimento e a educação da criança, pois pelo lúdico a criança desenvolve também a atenção, a imitação, a memória, além de amadurecê-la para a vida em grupo, através da interação e da utilização de regras e papéis sociais.

Cada criança recebe influências emocionais que o jogo traz, assim ela se desenvolve e se interessa pelas matérias escolares através da motivação vinda das atividades lúdicas. A ludicidade deve ser introduzida no contexto escolar. No momento em que os professores implantarem o lúdico no contexto escolar, estarão revitalizando o processo ensino aprendizagem, oportunizando aos seus alunos a interpretação do meio, favorecendo a vivência cotidiana, fundamentando a reflexão, interagindo e construindo suas conclusões.

Segundo Vygotsky, o lúdico influencia enormemente o desenvolvimento da criança, tendo como conceito central a Zona de Desenvolvimento Proximal, definindo como a discrepância entre o desenvolvimento atual da criança e o nível que atinge quando resolve problemas com auxílio.

A educação lúdica tem fundamental importância na formação global do indivíduo, tornando-se uma condição necessária para o desenvolvimento da socialização, da criatividade, enfim, sendo fundamental na formação integral do ser humano, necessitando integrar na prática pedagógica dos professores.

É necessário um trabalho em conjunto da escola com seus professores. A escola disponibilizando materiais para os docentes usarem e os educadores preparados para realizarem as atividades lúdicas, dessa forma, a escola se torna um lugar de alegria, de prazer intelectual e de um verdadeiro aprendizado.

## 2.6 CONSTRUTIVISMO

O construtivismo é a teoria que mais se aproxima de nossos princípios pedagógicos, é uma das correntes teóricas empenhadas em explicar como a inteligência humana se desenvolve partindo do princípio de que o desenvolvimento da inteligência é determinado pelas ações mútuas entre o indivíduo e o meio.

O homem não nasce inteligente, ele responde aos estímulos externos agindo sobre eles para construir e organizar o seu próprio conhecimento, de forma cada vez mais elaborada. O método de ensino que se inspira no construtivismo tem como base que aprender significa construir novo conhecimento. O construtivismo difere da escola tradicional, pois ele estimula uma forma de pensar em que o aprendiz, ao invés de assimilar o conteúdo passivamente, reconstrói o conhecimento existente, dando um novo significado.

No contexto do construtivismo está presente:

- Exigência de uma dinâmica interna de momentos discursivos, como raciocínio e dedução;
- O aprendizado é baseado no passado oportunizando para o futuro uma nova construção, é onde o aluno reconstrói o conhecimento e o educador reflete sua prática pedagógica;
- O conhecimento encontra-se em constante reconstrução.

Um dos teóricos mais importantes do construtivismo é Piaget. O seu estudo é centrado em compreender como o aprendiz passa de um estado de menor conhecimento a outro de maior conhecimento, o que está intimamente relacionado com o desenvolvimento pessoal do indivíduo.

Devem sempre ser propostas situações de aprendizagem compatíveis com o estágio atual de desenvolvimento cognitivo do aluno. O professor deve se conscientizar da importância do educar-educando, onde todos os processos de aprendizagem passam por uma interação entre o sujeito da aprendizagem e o objeto, construindo assim novos estágios de conhecimento.

## 2.7 PROPOSTAS PARA UM NOVO ENSINO

Após 13 anos da LDB, os dados e as avaliações oficiais revelam que ainda não foi possível implementar de maneira satisfatória a permanência e a aprendizagem significativa para a maioria de seus estudantes.

Segundo dados do Ministério da Educação do mês de abril de 2009, dos 10.471.763 brasileiros de 15 a 17 anos, mais de 50% dos jovens não estão matriculados nesta etapa da educação

básica. Também, o acesso ao ensino médio é profundamente desigual entre grupos da população: apenas 24,9% de jovens na faixa etária de 15 a 17 anos, dos 20% mais pobres da população, estudam no ensino médio, enquanto temos 76,3% de jovens estudando dos 20% mais ricos da população. Apenas 48% dos jovens entre 15 e 17 anos estão no ensino médio, ou seja, a maioria ainda está presa no ensino fundamental.

Na organização curricular das escolas de ensino médio devem ser consideradas as diretrizes curriculares nacionais, as diretrizes complementares e orientações dos sistemas de ensino e apoiar-se na participação coletiva dos sujeitos envolvidos. Coloca-se a participação da comunidade escolar para tomar decisões a respeito do currículo a ser praticado. A União, por sua parte, tem a responsabilidade de criar propostas inovadoras, garantindo as condições materiais e aporte financeiro que permitam as mudanças necessárias do currículo nas escolas de ensino médio.

Na medida do possível, é interessante que o professor se esforce para proporcionar a seus alunos aulas fora da sala, para que eles possam observar a natureza com um olhar diferente, científico e observar o fascínio que ela traz, pois entender os fenômenos só reitera a sua beleza. Em sala de aula, é possível estimular a realização de relatórios sobre as atividades desenvolvidas externamente com o objetivo de transformar a experiência em um laboratório de descobertas. A discussão dos resultados obtidos a partir das observações dos alunos pode, também, ser associado a outras ferramentas complementares como calculadoras ou computador, como levantado por Corte e Taylor : “como a maioria dos educadores, defendemos o uso do computador como uma ferramenta para auxiliar a construção do conhecimento”(Corte,1998 e Taylor,1980).

## **2.8 OS PESQUISADORES EM FÍSICA E O ENSINO DE FÍSICA**

Antes dos PCN serem implantados, José Leite Lopes, físico e professor, já se mostrava preocupado com o Ensino de Física e via a necessidade de mudanças, (LOPES, 1995 ; 1997 ).

Embora estivesse desenvolvendo teorias físicas de vanguarda que o colocaram em condições de receber prêmios e reconhecimento internacional, o renomado cientista, na contramão do que é normalmente concluído pelas pessoas, mostrou-se preocupado com a educação básica. Ele achava que os cientistas não deveriam ser apenas pesquisadores, mas escritores e contribuintes com aulas e conferências nos estabelecimentos de educação, ajudando no aperfeiçoamento do ensino(LOPES, 1995;1997).

José Leite Lopes acreditava que, para melhorar o ensino, os professores e pesquisadores deveriam ser estimulados pelas universidades a escreverem livros sobre suas disciplinas de maneira a contribuir na aprendizagem dos estudantes. Sendo que esses livros deveriam ser avaliados quanto

à sua qualidade, pois eles deveriam ter simplicidade, clareza e concisão, tornando o Ensino de Física fácil e agradável.

Ele defendia a importância dos alunos começarem a estudar ciências durante o processo de Educação Básica, principalmente no Ensino Médio, compreendendo os princípios e leis da Física com suas aplicações diárias. Assim, quando o aluno se depara com uma notícia sobre ciências, ele terá uma visão do assunto e um espírito crítico, obtendo suas próprias conclusões.

## 2.9 FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Pesquisar as concepções de alunos e professores de um curso de formação de professores instaura um processo de reflexão em cada um dos participantes sobre suas próprias concepções. Isso se transforma em possibilidade de formação inicial, formação continuada de formadores e transformação dos cursos de licenciatura (GARCIA, 1995).

A formação dos docentes atuantes nas áreas de ciências é de extrema relevância para sua posterior habilidade em promover a implementação dos PCN e em cumprir as exigências da LDB, porém as causas da opção pela carreira não podem ser descartadas ao se considerar os resultados obtidos por esses educadores.

Em função de alguns fatores como a baixa procura pelos cursos de formação de professores e a conseqüente facilidade para passar nos vestibulares de licenciatura (VASCONCELLOS, 2009).

É possível observar que um número cada vez maior de professores no início da carreira que estão a lecionar sem terem um apelo real pela profissão tendem a elaborar suas aulas apenas através de "dicas" de colegas com mais experiência sem promover seu real desenvolvimento profissional.

Segundo o trabalho de BARBOSA et al (2002): “ Panorama dos Recursos Humanos em Matemática no Brasil: Premência em crescer” da Sociedade Brasileira de Matemática e Instituto de Matemática Pura e Aplicada dados confirmam a alta taxa de evasão de alunos nos cursos de graduação em geral. Daqueles que concluem seus cursos, poucos fazem uma pós graduação e, desses, a maioria é absorvida pelas universidades, ficando o Ensino Médio negligenciado.

Durante bastante tempo houve um preconceito inverso no meio educacional de que professores que possuem mestrado ou doutorado não estão realmente aptos para a sala de aula. É fato que o trabalho de pesquisa, principalmente na área de ciências exatas, pode ser solitário e induzir um processo de isolamento. Concluir a partir daí que o Mestre ou o Doutor em exatas perde a sensibilidade é preconceito. Antes sequer que a nossa atual LDB exigisse contextualização e preparo para o exercício pleno da cidadania, Leite Lopes já discutia propostas para a implementação

de tais medidas.

...os professores universitários, os pesquisadores, deveriam escrever livros para o ensino na educação básica, deveriam reunir-se periodicamente para avaliar a qualidade dos livros em circulação, discutir e modernizar os programas das disciplinas ensinadas nos estabelecimentos de educação básica - assim como nas universidades (LOPES, 1995).

Em outros trabalhos esse cientista se dedicou a discutir e criar propostas que pudessem ser implementadas para melhorar a interação entre Universidade, Escola e o processo de ensinar ciências.

## **2.10 O PROGRAMA NACIONAL DO LIVRO DIDÁTICO (PNLD)**

O livro didático muitas vezes se torna a principal ferramenta de utilização do professor, além do quadro negro e giz. Essa condição de precariedade muitas vezes vem de professores com formação questionável ou da inexistência de outros materiais de apoio. Entretanto, é necessário que os livros didáticos sejam de boa qualidade, que ofereçam propostas de aulas cativantes para os alunos, que estabeleçam uma relação com o seu cotidiano e que ofereçam exercícios estimulando o raciocínio lógico.

O Programa Nacional do Livro Didático - PNLD 2010 foi criado em 1997 e busca ampliar os efeitos positivos da presença do livro didático nas escolas públicas. Esses efeitos não dependem apenas de uma boa escolha do livro, mas também de um uso adequado desse instrumento em sala de aula.

A escolha do livro didático é feita pelo corpo docente, os professores de cada disciplina têm a liberdade de avaliar os exemplares enviados para suas escolas e escolher o livro mais adequado para atender as necessidades de seus alunos, conforme sua experiência no meio educacional, o que é perfeitamente lógico já que são os professores que vivem a experiência de sala de aula. O livro didático é um recurso auxiliar na condução do trabalho didático do professor, ele é um interlocutor que passa a dialogar com o professor e com o aluno, portador de uma perspectiva sobre o saber a ser estudado e sobre o modo de se conseguir aprendê-lo mais eficazmente.

Segundo os pesquisadores GÉRARD (1998), no que diz respeito ao professor, o livro didático desempenha as seguintes funções:

- auxiliar no planejamento anual do ensino da área, seja por decisões sobre conduções metodológicas, seleção dos conteúdos, e distribuição dos mesmos ao longo do ano escolar;
- auxiliar no planejamento e na gestão das aulas, seja pela explanação de conteúdos curriculares, seja pelas atividades, exercícios e trabalhos propostos;

- favorecer a aquisição dos conteúdos, assumindo o papel de texto de referência;
- favorecer a formação didático pedagógica;
- auxiliar na avaliação da aprendizagem do aluno.

Cabe, porém, ao educador não esquecer da existência de outros recursos mesmo o livro didático sendo um recurso importante no processo de ensino aprendizagem. É sempre desejável buscar complementá-lo, buscando, por exemplo, exercícios e situações ilustrativas em outro exemplar, a fim de ampliar as informações e as atividades nele propostas, proporcionando uma aula rica de atividades. É sempre preciso levar em consideração o meio em que os alunos vivem, e o que lhes chama a atenção, utilizando tais informações em melhorias no planejamento de suas aulas. Se os professores conhecem seus alunos fica mais fácil saber de seus anseios.

## **2.11 O ENSINO DE FÍSICA, SUAS DIFICULDADES E PROPOSTAS DE SOLUÇÕES**

O ensino da física deve sempre expressar sua característica mais fundamental : física é um processo de descoberta do mundo natural e de suas propriedades, uma apropriação desse mundo através de uma linguagem que nós, humanos, podemos compreender ( GLEISER, 2000).

Os educadores devem se empolgar com a beleza do que estão ensinando, pois principalmente a Física é uma disciplina fascinante.

Conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, espera-se que o Ensino de Física contribua na formação de uma cultura científica efetiva, permitindo a interpretação dos fatos, fenômenos e processos naturais. É essencial que o conhecimento físico seja explicitado como um processo histórico, em contínua transformação, incluindo a compreensão do conjunto de equipamentos e procedimentos do cotidiano doméstico, social e profissional.

O fato é que os cursos de licenciatura de Física deverão reorganizar seus currículos, de acordo com as Diretrizes Curriculares, preparando o futuro professor para o melhor desempenho na sua atuação.

Nas escolas o ensino de Física é baseado em apresentação de conceitos, leis, fórmulas, exercícios repetitivos, lista de conteúdos para os professores vencerem ao longo do ano letivo, impedindo o aprofundamento construtivo da aprendizagem. Esse quadro veio sendo produzido gradualmente pelo sistema escolar, passando a ser visto com uma certa naturalidade.

Uma medida que pretende ocasionar uma mudança no ensino médio é o ENEM ( Exame



Nacional do Ensino Médio), buscando uma grande transformação dando fim a "decoteba" e valorizando a capacidade de raciocinar. Os estudantes serão avaliados quanto a habilidade em: dominar linguagens, compreender fenômenos, enfrentar situações-problema, construir argumentação e elaborar propostas. Um caminho certo para a escolha profissional e a porta de entrada para universidades sem ter que passar pelo vestibular.

Dentro da área de Física o exame define como competências:

- compreender as ciências naturais e as tecnologias a elas associadas como construções humanas, percebendo seus papéis nos processos de produção e no desenvolvimento econômico e social da humanidade.
- identificar a presença e aplicar as tecnologias associadas às ciências naturais em diferentes contextos, aborda assuntos como circuitos ou dispositivos elétricos de uso do cotidiano,
- associar intervenções que resultam em degradação ou conservação ambiental a processos produtivos e sociais e a instrumentos ou ações científico-tecnológicos.
- entender métodos e procedimentos próprios das ciências naturais e aplicá-los em diferentes contextos.
- apropriar-se de conhecimentos da física para, em situações problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico-tecnológicas.

É tarefa do professor, no andamento do seu trabalho, conforme o perfil de sua escola, selecionar, priorizar, redefinir e organizar os objetivos em torno dos quais faz mais sentido trabalhar.

Para permitir um trabalho mais integrado entre todas as áreas de Ciências da Natureza, as competências em Física estão relacionadas principalmente com a investigação e compreensão dos fenômenos físicos, enquanto há outras que dizem respeito à utilização da linguagem física e de sua comunicação, ou, que tenham a ver com sua contextualização histórica e social.

Para as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (BRASIL, 1999) são competências a capacidade de abstração, de pensar múltiplas alternativas para a solução de um problema, a capacidade de trabalhar em equipe e de aceitar críticas. Para que tais competências possam ser desenvolvidas pelos estudantes, as escolas e os professores deverão estar preparados.

O laboratório, por exemplo, é um espaço pedagógico da escola que tem como objetivo a investigação, de maneira a contribuir para o entendimento de conteúdos, superando as dificuldades de aprendizagem e contribuindo no processo de aprendizagem dos alunos.

Segundo Ronaldo Mancuso (MANCUSO, FENACEB) do Programa Nacional de Apoio às Feiras de Ciências da Educação Básica, no Brasil, o ensino de Ciências poderia ser definido como

tradicional até meados dos anos 50, caracterizando-se por muita verbalização e aulas teóricas, e onde jamais se questionava a utilização do conhecimento científico pelo homem. Em 1957, a ciência e seu ensino nas escolas entraram em crise no mundo ocidental, a conseqüência foi uma revolução nos currículos escolares, especialmente entre os norte-americanos, buscando repensar o processo educativo como um todo.

A Lei de Diretrizes e Bases (LDB)4.024, de 1961, é um fator que propiciou o crescimento do ensino de Ciências no País. Ela trouxe algumas alterações substanciais para o currículo de Ciências nas escolas, tais como a inclusão da disciplina Iniciação à Ciência em todo o curso ginásial, e o aumento da carga horária de Física, Química e Biologia, no Ensino Médio.

Hoje, o movimento das feiras de ciências está presente em todo o Brasil, em vários países da América Latina e do mundo. Cada vez mais, as feiras evidenciam modos de superar a idéia de uma ciência como conhecimento estático, para atingir a idéia de ciência como processo, como modo de pensar e como solução de problemas. Já se apresenta até em caráter interdisciplinar, e na maioria das vezes, motivadas pelos problemas e direcionadas às soluções existentes na própria comunidade, revelando uma contextualização dos conhecimentos. Dessa forma:

A realidade presente na vida da escola se transforma no conteúdo de sala de aula e na inspiração das pesquisas estudantis, devendo permear a conduta de cada professor, ao longo dos bimestres, sem a preocupação de que sejam trabalhos produzidos apenas para um evento específico, mas fazendo parte, efetivamente, da rotina docente (MORAES, 2005).

Dentro do mundo globalizado onde tudo vira "informação" em tempo real resta ao educador também a tarefa de saber separar ou distinguir o que é ciência de pseudociência para poder oferecer ao seu aluno condições de ter uma visão crítica do seu entorno. Se o indivíduo não souber identificar a pseudociência, poderá ter prejuízos de toda sorte, de culturais a econômicos.

A pseudociência tem esse nome porque tenta mimetizar uma aparência de ciência, incluindo uma linguagem mais complexa, com afirmações veementes de que os resultados são comprovados cientificamente ou abalizados por estudos aprofundados (KNOBEL, 2008). Ela é usada com teorias e maneiras que tentam ser ciências, baseando-se em falsas verdades. Para que essa idéia errada de ciência não seja aceita pela população é necessário, além da intervenção direta da escola, a participação das comunidades, grupos, de modo a instruir a população, desenvolvendo o espírito crítico, opinando de maneira segura em diversas situações.

Nesse sentido entra novamente a necessidade dos professores estarem bem preparados para ensinar ciências. O indivíduo que tiver em sua mente uma idéia bem definida da diferença entre ciência e pseudociência, com certeza será favorecido em decisões no seu cotidiano, mostrando-se crítico em assuntos simples e nos mais complexos.

Os alunos por seu lado vêem a disciplina de Física como algo difícil, complicado, muitas vezes sinônimo de reprovação, causando um certo pânico<sup>1</sup>, pois já vem ancorada com a matemática, que da mesma forma não acham nada fácil. Para tentar minimizar esse medo quase patológico a introdução da modelagem no processo ensino-aprendizagem pode ser interessante por auxiliar uma melhor compreensão dos conteúdos de física.

Segundo Webb:

A modelagem eleva o nível do processo cognitivo, exigindo que os estudantes pensem num nível mais elevado, generalizando conceitos e relações, exigindo que os estudantes definam suas idéias mais precisamente, propiciando oportunidades para que os estudantes testem seus próprios modelos cognitivos, detectando e corrigindo inconsistências (WEBB, 1998).

No ensino de Física a modelagem aparenta ser um dos meios indispensáveis para a mudança do Ensino Médio, como apresenta Moreira:

Física não dogmática, construtivista, para a cidadania, ênfase em modelos, situações reais, elementos próximos, práticos e vivenciais do aluno do concreto para o abstrato, atualização de conteúdos, Física Contemporânea (MOREIRA, 2000).

É claro que a implementação da modelagem, assim como a de qualquer outro recurso didático, depende de um treinamento sério de profissionais em reais condições de utilizá-la. Em um trabalho de 2000, Veit e Teodoro lembram da importância de se investir no professor que, provavelmente, recebeu uma educação em outros moldes, podendo apresentar tanta resistência e dificuldade de aprendizagem nessa área quanto os estudantes.

Um ponto importante e bastante sério que aparece no cenário nacional é a questão da evasão escolar. No trabalho: O Ensino de Ciências e a Educação Básica, (2007): “Propostas para Superar a Crise” da ACADEMIA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS, destacam-se alguns pontos como a taxa líquida de matrícula na educação fundamental brasileira longo dos anos 90 que se aproximou dos 95%. A taxa líquida nos leva a crer que a quase totalidade das crianças entre 7 e 14 anos está na escola porém, ao ser comparada com a taxa de retenção nas séries iniciais por problemas de repetência e atraso escolar uma deformação surge.

Se essa deformação não existisse, a educação fundamental brasileira teria 20% a mais de recursos por estudante do que tem atualmente. A má qualidade da educação básica, combinada com as altas taxas de retenção que afetam os jovens de famílias de baixa renda, parece ser a causa principal do abandono escolar dos adolescentes. A partir dos 17 ou 18 anos de idade,

---

<sup>1</sup> Mascarenhas, B. M. C. - Reflexões sobre a relação do estudante do Ensino Médio com a disciplina de Física, 2009.

aproximadamente 15% dos jovens nem trabalha, nem estuda, vivendo em uma ociosidade que pode ter graves conseqüências para sua inserção na sociedade, aumentando a probabilidade de marginalização e de criminalização. Nesse mesmo artigo aparecem propostas para a melhoria da educação básica, das quais apenas serão citadas as que tratam dos mesmos pontos da base dessa pesquisa. Têm-se como proposta políticas que possam aumentar o nível de remuneração dos professores, atendendo às aspirações naturais de padrão e qualidade de vida da categoria, mas, principalmente, para atrair mais e melhores talentos para as atividades de ensino, pois, os maiores rendimentos iniciais de outras profissões fazem com que a carreira do magistério dificilmente seja a primeira opção para pessoas que conseguem concluir seus cursos de nível médio. Observam-se através dos meios de comunicação campanhas de incentivo a ser professor, denotando uma certa preocupação do ministério da educação com os jovens que não estão optando inicialmente pelos cursos de licenciatura muitas até pela violência enfrentada atualmente nas escolas:

Não há diretrizes para um combate efetivo à violência escolar, as discussões são estéreis e as soluções apontadas abarcam desde munir escolas com modernos aparatos de segurança até a implementação de projetos que visam a oferta de atividades culturais e esportivas para os alunos, passando pelo treinamento de professores em mediação de conflitos ( MARANHÃO, 2008 ).

Dentro desse panorama é possível perceber uma séria necessidade de mudanças em vários aspectos para a melhoria do ensino como: formação adequada para os professores, que correspondam as expectativas dos alunos, a melhoria das escolas, oferecendo materiais e recursos para que o professor possa contar com isso no planejamento de sua aula e principalmente a participação de toda a comunidade escolar (direção, professores, funcionários e pais) na elaboração do Plano Político Pedagógico (PPP) de suas escolas, atribuindo as necessidades e anseios conforme a comunidade escolar merece. Faz-se necessário também um tempo nas escolas para que os professores possam discutir formas de implementar os PCN, a LDB e DCN, promovendo a melhoria da aprendizagem.

Sugestões criativas de como trabalhar essas competências em sala de aula são fornecidas por Laburú et al, no Caderno Catarinense de Ensino de Física, 2002; Fernando Lang da Silveira e Rolando Axt, no Caderno Brasileiro de Ensino de Física, 2003; Magalhães et al, na Revista Brasileira de Ensino de Física, 2002; Gomes e Porteli, também, na Revista Brasileira de ensino de Física, 2001; e Cristiano Mato e Ana Valéria Drumond, no Caderno Brasileiro de Ensino de Física, 2004.

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 LOCAIS DE DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

Esse trabalho foi realizado nas cidades de Bagé<sup>2</sup>, Pinheiro Machado<sup>3</sup> e Lavras do Sul<sup>4</sup>, que se localizam dentro uma mesma região de proximidade de Bagé-RS. De acordo com os dados fornecidos pelas Prefeituras Municipais das cidades mencionadas, Bagé possui cerca de 120 mil habitantes, três instituições de ensino superior e um total de 106 escolas onde funcionam: quatorze com ensino médio, setenta e três escolas com ensino fundamental, noventa e sete na educação infantil, vinte e seis escolas com a educação de jovens e adultos e quatorze com o ensino especial; mas ainda possui uma taxa de analfabetismo de 7,74%.

Em Pinheiro Machado, segundo os dados de 2004, a população era de 14.327 habitantes e havia 10 escolas com 3.200 alunos matriculados. Pinheiro Machado é um dos municípios mais antigos do RS e foi fundado em 1.878.

Lavras do Sul, originou-se de um acampamento mineiro instalado às margens do Rio Camaquã para exploração das pepitas de ouro depositadas no leito do rio. Hoje a cidade possui 8.399 habitantes e sua população sobrevive da agricultura, pecuária e empregos públicos. A cidade possui seis escolas públicas, sendo três municipais e três estaduais e não foi possível obter informações sobre o número de alunos matriculados.

#### 3.2 METODOLOGIA DE TRABALHO

O estudo tem como uma de suas bases um questionário com dezesseis perguntas subjetivas, que se encontra no Anexo A, e tem o objetivo de identificar basicamente traços da relação entre a formação acadêmica do professor, sua carga de trabalho, acesso a recursos e dificuldades encontradas em sua prática profissional para promover uma reflexão sobre os temas. Aqui, especificamente, será dada maior atenção a problemática apontada pelos professores para ensinar

---

<sup>2</sup><http://www.bage.rs.gov.br/economia.php>

<sup>3</sup><http://www.pinheiro.machado.famurs.com.br/historia.htm>

<sup>4</sup><http://www.lavrasdosul.rs.gov.br/historia.html>

Ciências, principalmente na área de Física.

Vale ressaltar nesse ponto que o trabalho não pretende fazer um levantamento estatístico da região considerada. Ele simplesmente utiliza os dados obtidos nos questionários devolvidos como uma espécie de amostragem para comparar as impressões obtidas nos mesmos com a literatura corrente.

Inicialmente foram distribuídos dezessete questionários a professores de Ciências do Ensino Fundamental e de Física do Ensino Médio das cidades mencionadas anteriormente. Dentro desses foram devolvidos (ao menos parcialmente respondidos) dez.

A análise dos questionários devolvidos foi feita de maneira qualitativa visto que o objetivo era estabelecer, através de uma amostragem, o quadro de dificuldades locais para a implementação das exigências da LDB e dos PCN e propor alternativas para minimizar essas dificuldades.

## 4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Dos professores que responderam o questionário, somente dois cursaram o magistério (Normal) no Ensino Médio e todos em seus cursos apresentaram Licenciatura. Nesse grupo dois professores lecionam disciplinas em que não foram formados: um é formado em Biologia e leciona Química e Ciências, e o outro é formado em Matemática e leciona Física. Essa resposta mostra que, dentro do grupo analisado, pode-se considerar que há ocorrências de falta de adequação entre formação acadêmica e atuação profissional. Esse, inclusive, é um quadro que não difere daquele apontado por estudos do MEC<sup>5</sup> que indicam que as taxas dessa falta de adequação chegam a 70% para os professores de Ciências. No presente caso, mesmo os dois professores que não atuam diretamente na área de formação, o fazem em disciplinas que possuem uma conexão muito forte com suas respectivas áreas, além de representarem apenas 20% do total. Nesse panorama parece natural esperar que os professores do grupo não apresentem muitos problemas de formação que os impeça de realizar bem sua prática docente. Infelizmente essa impressão não pode ser corroborada pelos valores de IDEB (Índice de Desenvolvimento de Educação Básica) das cidades consideradas em relação ao panorama nacional.

O IDEB é um índice criado em 2007 pelo Ministério da Educação com o objetivo de medir a qualidade de cada escola e de cada rede de ensino. Ele é calculado com base no desempenho do estudante em avaliações do [Inep \(Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira\)](#) e em taxas de aprovação<sup>6</sup>. Segundo dados do IDEB de 2007, os índices nas séries iniciais do Ensino Fundamental nas cidades de Bagé, Lavras do Sul e Pinheiro Machado foram de 4,1; 3,8 e 3,5 respectivamente e nas séries finais do Ensino Fundamental foram de 3,7; 2,2 e 2,7 respectivamente. Nas séries iniciais do Ensino Fundamental os índices não são satisfatórios nas três cidades e sofrem uma queda abrupta nas séries finais, principalmente na cidade de Lavras do Sul.

Os números citados acima assumem um caráter preocupante quando comparado com o IDEB do Brasil, que é 3,5, e com o do Rio Grande do Sul, que está entre os estados com melhor média no cenário nacional: em 2007 o IDEB das séries iniciais do Ensino Fundamental era 4,5 e o das séries finais 3,7. As redes públicas estadual e municipal estão na terceira colocação no ranking nacional do IDEB lançado em abril pelo Ministério da Educação. Conforme artigo: “Escolas públicas do RS ficam em terceiro lugar no ranking do Ideb”, do Governo do Estado Do Rio Grande

---

<sup>5</sup> <http://oglobo.globo.com/educacao/mat/2007/12/01/327404410.asp>, 2007

<sup>6</sup> [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=180&Itemid=286](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=180&Itemid=286)

do Sul- Notícias. No ensino médio, obteve média 3,5 e nas séries finais do ensino fundamental média de 3,6.

Aqui se faz necessária uma pausa para refletir acerca dos motivos da queda no IDEB dessas cidades nas séries finais do Ensino Fundamental. É certo que nenhuma das três se encontra na média estadual porém mesmo quando comparadas com o IDEB nacional somente a cidade de Bagé se coloca numa posição mais confortável. Essa é uma questão, deve ser refletida com cautela pois professores licenciados e atuando em área adequada não parecem ser um fator decisivo aqui para proporcionar um ensino significativo e com a qualidade que os institutos de pesquisa julgam suficiente. Por outro lado, aponta claramente que o professor não é o único responsável pelo processo educativo. Talvez as demais respostas fornecidas no questionário permitam perceber com mais clareza os motivos desse panorama.

Uma reflexão, por exemplo, acerca dos motivos que levaram a uma taxa de apenas cerca de 60% de retorno dos questionários respondidos descarta a possibilidade de exposição ou constrangimento por falta de formação adequada na área de atuação. Talvez a falta de propostas concretas sobre formas de identificar e discutir as dificuldades diárias e minimizar ou até erradicar os problemas existentes leve a uma incredulidade na tomada de atitudes por parte de alguma instituição ou grupo.

Por outro lado, observa-se que os questionários respondidos pelos professores de Lavras do Sul, especificamente, trazem respostas evasivas, com poucos argumentos e até mesmo com uma quantidade significativa de questões em branco. Os mesmos alegaram falta de tempo para responder embora todos os questionários devolvidos tenham sido respondidos por docentes que trabalham em estabelecimento público, com atuação dentro da área de formação e próximo a sua residência, salvo um caso que precisa se deslocar 80km.

É natural esperar que o professor que consegue concentrar suas atividades docentes dentro de um raio que evite grandes deslocamentos associado a um foco específico de atuação (em contraponto aquele professor que precisa dar aula de Biologia em um colégio e Física em outro, por exemplo) tenha mais possibilidades de programar suas atividades, refletir sobre suas práticas e se mostrar mais atualizado.

Na décima quinta pergunta do questionário utilizado, a indagação sobre os cursos de reciclagem é inserida com a intenção de verificar que aspecto da atuação do professor eles atendem. É comum ouvir os professores reclamando da falta de tempo e de recursos para freqüentar cursos de reciclagem. As respostas mostram que dois professores apenas não costumam freqüentar tais cursos e dois não responderam a questão. O panorama que emerge aponta que, dentro dos que freqüentam cursos de reciclagem, somente dois estão voltados para complementação da formação acadêmica, sendo os demais voltados para a escola e suas políticas específicas. Aqui surge uma pergunta que



fica sem resposta: como esses professores conseguem cumprir as exigências de contextualização da LDB e dos PCN para garantir que os seus alunos consigam corresponder as competências analisadas nos eixos cognitivos do ENEM ou de qualquer outro tipo de avaliação de caráter nacional? É interessante perceber que nenhum dos professores mencionou qualquer utilização do Portal do Professor<sup>7</sup> onde o MEC disponibiliza um número muito grande de material para estudo, consulta e utilização direta em sala de aula ou o portal de publicações do INEP<sup>8</sup> que é dedicado inteiramente a discutir educação, por exemplo. Além de todo o material disponibilizado gratuitamente nessas páginas, o governo fornece informações sobre uma série de programas de financiamento e incentivo a educação como o "DVD Escola", o "PRADIME", A "Coleção Explorando o Ensino", entre outros.

As questões de sete a doze são dedicadas a investigar a relação entre a disponibilidade de recursos oferecidos pelos estabelecimentos e a condição do professor em utilizar esses recursos, seja por causa da falta de treinamento específico para a utilização de determinados equipamentos, seja pela falta de estrutura adequada a utilização, seja por outro motivo qualquer.

Recursos pedagógicos como laboratórios de ciências e de informática, por exemplo, são de grande importância na aprendizagem dos alunos e metade dos que responderam alegaram possuir laboratório de ciências e mais da metade laboratório de informática. Outros recursos, contudo, como televisão, dvd e datashow parecem ser escassos ou sequer são listados em alguns estabelecimentos. Isso pode ser por simples esquecimento, pelo fato do professor não considerar tais instrumentos como auxiliares no ensino ou a mera inexistência dos mesmos em seus locais de trabalho. No caso da existência dos aparelhos de TV e DVD nessas escolas torna-se intrigante o fato de os professores sequer os considerarem como recursos didáticos. Que forma mais simples (quase rudimentar no século 21) de um professor trazer assuntos atuais e contextualizados para a sala de aula que um documentário? Além de abordarem temas de interesse geral eles possuem toda uma discussão que até simplifica o trabalho do professor. E que tal filmar alguma atividade realizada ou fenômeno observado com uma simples câmera digital para que o evento possa ser analisado posteriormente? Os professores de ciências acreditam que a melhoria do ensino deverá acontecer quando as aulas práticas fizerem parte de seus planejamentos.

Se for tomada a internet como ferramenta pedagógica a título de exemplo, emerge imediatamente a situação dos professores nem sempre terem acesso a computadores nas escolas devido aos mais variados fatores como: falta de instalações adequadas, falta de computadores em número satisfatório para atender as necessidades das turmas ou simplesmente a precariedade no serviço de banda larga. Outra questão que surge é a recorrente falta de habilidade por parte do professor de "navegar" na rede e identificar sites com material confiável aos alunos. Araújo e

<sup>7</sup> <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/index.html>

<sup>8</sup> <http://www.publicacoes.inep.gov.br>

Vianna discutem a questão da formação de professores de Ciências e Física e a utilização de recursos computacionais em um trabalho de 2009 (Araújo e Vianna 2009) onde além de elaborar um perfil da relação dos professores com a internet oferecem um portal de acesso gratuito a mais de duzentos links sobre ensino, o Uni Escola (<http://www.uniescola.ufrj.br/fisica/uniescola6.html>). Nesse momento do trabalho cabe enfatizar que os professores de Lavras do Sul não têm acesso a banda larga, pois as escolas do município não dispõem dessa tecnologia, tornando-os presos a softwares educativos, que nem sempre atendem a todos os aspectos necessários.

Por outro lado, mesmo nas escolas onde os professores alegaram dispor de material didático de apoio há relatos sobre a não utilização de laboratórios existentes: "...atualmente não estou utilizando..." Isso abre espaço para uma discussão sobre o comprometimento acadêmico e sobre as habilidades dos professores pois nem todos os profissionais da educação sabem utilizar um computador ou os aparatos experimentais oferecidos como recurso didático pelas instituições.

Embora parte da literatura corrente induza a concluir que parte dos problemas referentes à aprendizagem estão diretamente relacionados à formação dos educadores em seus cursos superiores de licenciatura, já ficou bem estabelecido que essa não é uma realidade no grupo abordado. Porém, mesmo dentro de um grupo com formação adequada a sua atuação, problemas em lecionar ainda emergem sinalizando para o fato de que os cursos de formação de professores deveriam repensar seu formato. Embora a formalização de conceitos seja notadamente necessária para a formação de uma base sólida de conhecimentos estes não deveriam ser priorizados em detrimento da discussão de como transmitir todo esse conhecimento de forma acessível, significativa e interessante. Não é mais possível conceber um curso de formação de educadores que não ofereça ao egresso condições de atender as exigências da LDB, que exige associação entre teorias e práticas e o aproveitamento de experiências anteriores (LDB, artigo 61) e dos PCN (ARAÚJO, 2009).

Um exemplo interessante é apresentado por Araújo e Vianna (ARAÚJO, 2009), quando afirmam haver uma lacuna na habilitação para a utilização da informática e da internet como uma ferramenta pedagógica, na formação dos licenciados em Física da Universidade Federal do Rio de Janeiro de 2002 a 2006 e da Universidade Federal Fluminense e da Universidade Estadual do Rio de Janeiro em 2002. Isso aponta que, mesmo Universidades que possuem grande visibilidade admitem ter demorado a considerar a abordagem desse aspecto tão importante da formação do cidadão atual que é a utilização da internet como ferramenta de inclusão no mundo globalizado. Araújo e Vianna comentam: "As habilidades para as atividades de informática não foram construídas na formação inicial dos professores das décadas passadas e também não faz parte da formação inicial dos licenciados desta década" (Araújo e Vianna, 2009), então, os cursos de licenciatura não priorizam disciplinas de informática com a intenção de auxílio às práticas dos professores, oportunizam apenas noções da mesma, acabando por concluir seus cursos sem terem

uma visão dos recursos que a informática pode trazer para sua profissão.

Aqui vale lembrar que um tema de discussão interessante seria investigar que critérios os cursos de Licenciatura costumam adotar para escolher quais softwares e recursos didáticos em geral serão discutidos com os estudantes durante sua graduação. Seria interessante descobrir em que medida os professores vem sendo formados para atender as exigências da LDB vigente e das correntes educacionais frequentemente adotadas.

Por outro lado é difícil deixar de questionar a real motivação de um profissional que justifica a não utilização de um recurso qualquer no fato de não ter recebido treinamento específico durante a graduação. É interessante lembrar que para exigir evolução por parte dos alunos é conveniente começar por dar-lhes algum exemplo positivo. Aprender a utilizar novas tecnologias faz parte das atribuições de qualquer profissional consciente e cabe aos estabelecimentos de ensino proporcionar aos seus docentes condições de se manterem atualizados.

As perguntas de número cinco e treze tem o objetivo de investigar, respectivamente, as principais dificuldades detectadas pelos professores para ensinar Ciências e quais os principais problemas de aprendizagem percebidos por eles em seus alunos. Alguns professores do grupo alegam não encontrar dificuldades, o que é compatível com o quadro de adequação profissional verificado, ou simplesmente preferiram não registrá-las. Para aqueles que declararam dificuldades, essas provem sempre de fatores externos como falta de espaço para realizar experimentos ou desinteresse dos alunos. Quanto as dificuldades de aprendizado observadas por eles, o principal fator declarado foi a falta de interesse e perspectiva por parte dos alunos. A falta de um acompanhamento familiar da vida escolar também foi apontada como um fator relevante para criar dificuldades tanto em ensinar quanto em aprender. Observando a realidade sócio-econômica das cidades onde os questionários foram respondidos, fica claro que essa falta de interesse e perspectiva possui raízes que transcendem o âmbito escolar e, embora o tema de discussão aqui sejam as dificuldades para ensinar ciências e as pessoas insistam em institucionalizar a dicotomia entre vida e escola, não é possível esquecer que a escola é só mais um item na vida e não está dissociada das demais relações sociais.

Perrenoud (2000) sintetiza a formação de professores para o Ensino de Ciências segundo os PCN: domínio do conteúdo, de métodos e técnicas de ensino, de estratégias para dirigir e orientar a aprendizagem, capacidade de planejar com criatividade, habilidades relativas à empiria, capacidade de avaliação e de organização de estratégias de ensino e de aprendizagem, conhecimento da história e filosofia de sua disciplina, capacidade de trabalhar com a ciência no cotidiano, participar da organização da escola e de entidades de classe, entre outras. Kuhn(1991) já defendia que a educação científica deveria cuidar para que os professores compreendessem a estrutura e a evolução de sua disciplina. Para a escola desempenhar a função social de transformação no processo democrático é

necessário eliminar preconceitos e mitos que justifiquem o fracasso escolar. O professor deve ter a oportunidade de poder refletir sobre a sua prática como parte de sua carga horária semanal, diagnosticar problemas, apreciar resultados, acompanhar o desempenho escolar, identificar dificuldades de aprendizagem com o intuito de superá-las, redimensionando seu planejamento para assegurar a permanência bem sucedida do aluno no processo de aprendizagem.

A décima quarta questão oferece aos professores a oportunidade de especular sobre as causas das dificuldades em aprender Ciências. Afinal de contas, apesar das convenções socialmente aceitas permitirem culpar sempre o professor pelas falhas na Educação é necessário lembrar que nem todo aluno está realmente disposto ou em condições de colaborar com o processo de ensino-aprendizagem. Nos resultados dessa questão é possível encontrar colocações sobre a aparente falta de interesse e atenção por parte dos alunos ou abordando a ausência da família dos mesmos no acompanhamento escolar. Segue algumas colocações de professores que responderam o questionário:

“Acredito que problemas sociais de uma forma geral, a escola não satisfaz mais os alunos deste tempo”.

“Uma das causas é a falta de leitura, e outra, o desinteresse dos alunos”.

“Falta de interesse e perspectivas para o futuro”.

“Não tem hábito e horário de estudo. Falta o acompanhamento dos responsáveis”.

“Na maioria das vezes são problemas familiares”.

“As causas são diversas”.

“Falta de base nas séries iniciais”.

“Acho que falta leitura, interesse, déficit nas séries passadas”.

Dentro da perspectiva de relacionar as dificuldades percebidas em ensinar com as apontadas em aprender, a questão seis procura identificar o tipo de abordagem utilizada pelos professores durante as aulas de Ciências: se é sempre a mesma, se depende do assunto a ser abordado, se envolve alguma linha específica de pensamento pedagógico ou não. Aqui nem todos responderam. As colocações dos que responderam estão transcritas abaixo:

“Questionamentos, fazendo com que os alunos pensem no que ocorre em determinados problemas”.

“Um pouco, procuro trabalhar a realidade local”.

“Na forma de diálogo, buscando relacionar o conhecimento dos alunos com as atividades propostas”.

“Conteúdos mínimos e temas transversais”.

“Procuro abordar a aplicação prática no cotidiano”.

“Sim, conforme as características de cada turma. Abordo temas relacionados com a realidade dos alunos, no dia-a-dia”.

Na décima sexta questão é aberto um espaço para que os professores elaborem suas próprias propostas de solução para os problemas apontados. Aqui, são várias as colocações e parece haver professores bastante envolvidos em refletir sobre sua prática: é mencionada a necessidade de tempo disponível para leituras e elaboração de projetos interdisciplinares, a implantação de temas transversais, a existência de mais recursos, enfim, situações envolventes que motivem professores e alunos, tornando as relações de sala de aula mais positivas. Segundo um(a) professor(a): "colocaria um monitor, uma pessoa para ajudar na utilização de certos equipamentos escolares, como sala de multimeios. Faria um projeto de trabalho onde todos os professores trabalhariam interpretação de textos com seus alunos..." É interessante perceber, também, que um professor alegou não se achar sequer em condições de elaborar propostas embora saiba que são necessárias situações "mais envolventes" em sala de aula.

Com tais colocações, nota-se a necessidade de qualificação contínua dos professores no que concerne ao manuseio de material didático, de discussão de conteúdos, técnicas e abordagens. A análise do questionário mostra, contudo, que a maior parte dos professores faz cursos de reciclagem voltados para temas de escola e não de tecnologias de ensino ou de temas atuais para contextualização. Mesmo quem saiu das melhores universidades sabe que não aprendeu tudo que a atividade profissional exige, existindo a necessidade de aprimoramento contínuo (ARAÚJO, 2007). O educador precisa estudar sempre, ler e buscar informações, interagir com as pessoas em geral e não somente com os colegas professores e exercitar a construção de um bom trabalho.

É necessário investir seriamente na formação dos professores para que todos tenham uma

melhor compreensão do processo educacional e possam, finalmente, se mostrar atuantes na formulação de novas políticas educacionais. É urgente substituir reuniões inócuas e enfadonhas por mais tempo de discussão de planejamento coletivo. Embora a reunião escolar tenha como objetivo refletir sobre o trabalho realizado, sendo um exercício constante por parte dos educadores, ela só terá sentido se os educadores e a escola estiverem em busca de uma proposta, de um desejo ou de um projeto. É preciso exigir que as Instituições Superiores de Ensino cumpram seu papel social de transformar sua vizinhança de influencia através do desenvolvimento de mais projetos que possuam um compromisso real com o fortalecimento do sistema educacional.

A troca de experiências e a partilha de saberes consolidam espaços de formação mútua, nos quais cada professor é chamado a desempenhar, simultaneamente, o papel de formador e de formado (NÓVOA, apud VASCONCELLOS, 2009).

A idealização que normalmente o professor faz a respeito de sua tarefa está associada ao desenvolvimento de determinados conteúdos, transmissão de um conjunto de informações consideradas socialmente relevantes para a formação de novas gerações, mas, cada vez mais se dá conta de que através da aula meramente expositiva não consegue cativar os alunos. Os resultados nas avaliações são desoladores e pouco tempo depois os alunos já não se lembram de quase nada do que foi transmitido. Desse modo não se consegue propiciar condições favoráveis para o exercício consciente e ativo da cidadania. Em termos sociais a aula expositiva é aceita sem reservas porque foi esta a forma de educação que as gerações passadas tiveram, e que todos os professores estão familiarizados, além de ser aquela que consome a menor quantidade e variedade de material didático, ficando a cargo exclusivo do professor sempre suprir a "pobreza" do ambiente de aprendizagem por informação.

No artigo 13 da LDB, fica clara a função dos docentes: os mesmos devem participar da elaboração da proposta pedagógica do estabelecimento de ensino; elaborar e cumprir plano de trabalho, segundo a proposta pedagógica do estabelecimento de ensino; zelar pela aprendizagem dos alunos; estabelecer estratégias de recuperação para os alunos de menor rendimento; colaborar com as atividades de articulação da escola com as famílias e a comunidade, entre outras.

As impressões dos professores mostram uma clara preocupação com a dificuldade apresentada por parte dos alunos na interpretação de enunciados de problemas. Embora seja fundamental que os alunos percebam a estrutura conceitual de cada fenômeno apresentado para que possam transcender os conteúdos de sala de aula para o seu cotidiano, chega um momento em que a abordagem unicamente conceitual mostra-se não mais suficiente. A partir daí é necessário realizar a formalização dos conteúdos através da resolução de situações-problema. É exatamente nesse

momento que surge uma dificuldade a mais que é a compreensão dos enunciados dos exercícios propostos. Essa questão foi discutida de maneira bastante ampla por D'Antonio, Araújo e Lopes em suas teses de mestrado. Nesses trabalhos, os grupos considerados possuem perfis distintos, permitindo comparar as relações entre os resultados e os grupos específicos. Embora os perfis sejam diferentes entre si e as autoras tenham utilizado técnicas diferentes de abordagem sobre o mesmo tema, é interessante perceber que todas chegam a mesma conclusão fundamental: embora o domínio da linguagem favoreça qualquer tipo de disciplina, em Matemática especificamente ela não é o fator preponderante para garantir a compreensão dos problemas propostos. Os três trabalhos concluem que é necessário considerar um conjunto relativamente complexo de fatores para tentar propor medidas que favoreçam um desempenho considerado satisfatório por parte dos alunos, dentre eles a habilidade em fazer conexões lógicas entre as informações recebidas.

De qualquer forma, o conhecimento da língua materna, embora não seja definitivo para garantir um bom desempenho nas disciplinas de ciências em geral, é fundamental para a compreensão dos termos acadêmicos visto que esses obedecem a uma lógica linguística .

Parece-nos urgente que professores, pesquisadores e formadores dirijam suas atenções para o delicado processo de desenvolvimento de estratégias de leitura para o acesso a gêneros textuais próprios da atividade matemática escolar. A leitura e a produção de enunciados de problemas ,instrução de propriedades, teoremas [...] demandam e merecem investigação e ações pedagógicas específicas que contemplem o desenvolvimento de estratégias de leitura, a análise de estilos, a discussão de conceitos de acesso aos termos envolvidos, trabalho esse que educador matemático precisa reconhecer e assumir como de sua responsabilidade .(FONSECA e CARDOSO, 2005,p. 64-65 apud Araújo,2007).

Em sua tese, Araújo parece concordar com a preocupação dos professores quando defende a idéia de que o aluno traz uma matemática particular, que precisa ser sistematizada pela escola, para que ele possa entender a matemática dos livros e também para poder aplicá-la no seu cotidiano e assim avançar na sua estratégia cognitiva.

Peirce (apud Silveira,1992) compreende a aprendizagem como o exercício da racionalidade e do arbítrio, na medida em que o ato de aprender está imbricado em uma busca de respostas, metodicamente consideradas, a partir de questões inicialmente levantadas, para as quais o sujeito da aprendizagem tem seus interesses voltados.

Isso leva a outra grande dificuldade no processo de ensino-aprendizagem: a avaliação. Essa é uma questão que gera inúmeras discussões e, apesar de ser uma etapa necessária para o estabelecimento quantitativo da aprendizagem, pode se tornar um grande problema.

A avaliação da aprendizagem busca a obtenção de informações sobre o trabalho realizado com os alunos nas diferentes áreas do conhecimento. Mais importante que identificar o sucesso ou o fracasso é entender os desempenhos observados: a abordagem seguida pelo aluno para chegar à resposta que ele nos propõe e o sentido do procedimento utilizado. A avaliação só tem sentido se for

encarada, pelo professor e pela escola, como uma aliada tanto da evolução de cada aluno, como da consecução das metas de eficácia e qualidade fixadas pela unidade escolar ou pelos sistemas educacionais de cada país.

É necessário também um olhar mais crítico por parte dos governantes. As escolas estão pedindo socorro e necessitam de profissionais qualificados, de recursos adequados e de oportunidades para os alunos, só assim teremos um bom desempenho dos alunos e resultados satisfatórios para o ensino.



## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados obtidos nesse trabalho associados aos valores de IDEB comprovam inquestionavelmente que somente possuir licenciatura na área de atuação não é suficiente para garantir um bom desempenho. Faz-se necessário que os docentes das Universidades percebam que, para as instituições poderem cumprir plenamente sua função social de transformar e desenvolver sua região de influência é necessário promover mais do que discussões filosóficas internas. É necessário promover uma interação real entre os vários segmentos da educação visto que não faz sequer sentido em segmentá-la. O que se vê é uma verdadeira cadeia educacional, se houver falhas na comunicação em algum ponto dessa cadeia o reflexo será visível na educação brasileira, como por exemplo evasão de alunos das escolas, procura de cursos pré-vestibular para tentar garantir o ingresso em uma Instituição Federal ou Estadual de Ensino Superior, o baixo desempenho dos alunos nas provas do governo federal, como Provinha Brasil, PROVA BRASIL, ENEM, ...

É necessário resgatar nos professores a vontade de aprender para ensinar melhor. De um lado, a sociedade evolui numa velocidade assustadora e, do outro, está a escola que precisa se tornar interessante para poder ser um instrumento efetivo no sentido minimizar as diferenças sociais.

Outro ponto é reorganizar os cursos de formação de professores. É necessário garantir a formação adequada do professor de ensino fundamental, conforme previsto pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação, através dos cursos normais superiores. Esses professores são os mais importantes na educação do futuro cidadão, e sua formação não deve ser diluída nos cursos de pedagogia. Deve ser reforçado o conteúdo científico nos cursos de licenciatura de ciências e matemática. As políticas de formação continuada de professores são importantes e devem ser repensadas pois tem promovido pouca melhoria no ensino. Experiências atuais de formação de professores através de educação à distância deverão ser cuidadosamente avaliadas antes de uma expansão em caráter nacional.

O ambiente escolar deve oferecer instalações adequadas ao pleno exercício de todas as atividades curriculares, espaços e recursos pedagógicos apropriados às dinâmicas de ensino. A escola deve oferecer aos seus alunos e professores desde uma boa estrutura predial até um simples material, como uma cartolina, para que todos possam ter o direito de exercitar a criatividade em seu ambiente de estudo e de trabalho. É urgente associar laboratórios e computadores ao treinamento de professores para seu uso em programas de ensino, e evitar um número excessivo de alunos nas salas de aula.

Como mencionado anteriormente, o Ministério da Educação faz as suas exigências porém

oferece também um vasto leque de opções de auxílio na implementação de temas interessantes na sala de aula. O fato de as Licenciaturas ainda estarem relativamente defasadas em termos de preparação adequada para atender as exigências do mundo moderno não pode servir como pretexto para acomodação. Ao serem perguntados sobre os cursos de reciclagem, foi perceptível a acomodação da maioria. Seria interessante descobrir quantos dos professores que reclamaram da falta de técnicos para auxiliarem na utilização dos equipamentos possuem televisão de plasma, dvd player, aparelhos de celular com tecnologias revolucionárias, etc. Tais equipamentos muitas vezes também não possuem utilização trivial porém isso dificilmente serve como desculpa para alguém deixar de possuí-los. Talvez seja necessário as escolas tentarem trabalhar mais com a vontade de progredir dos professores para que esses tomem a iniciativa de procurar e/ou exigir cursos de reciclagem que realmente supram suas necessidades escolares.

Falando em necessidades escolares, não é mais possível trabalhar com a hipótese de que o computador é um brinquedo interessante porém caro e escasso. A própria LDB, ao exigir que o aluno saia do Ensino Médio apto a se inserir e se manter no mundo globalizado, já estipula que a ferramenta seja exaustivamente utilizada. Dessa forma, uma sugestão é que cada escola possua sua página virtual, onde o professor e seus alunos possam navegar com agilidade, dinamismo e realmente utilizar a internet e outras ferramentas de mídia para promover uma evolução intelectual. A grande oferta de tecnologia do mundo atual precisa ser dirigida para fins de sensibilização dos alunos para temas de relevância, principalmente se o objetivo é substituir a sobrecarga de cálculos sem significado nas aulas de Ciências por alternativas que permitam visualizar com clareza os eventos estudados. Os recursos tecnológicos, sem qualquer dúvida, vem se constituindo como estruturas importantíssimas para aprendizagem de jovens e adultos, porém demandam professores devidamente capacitados.

Outra questão que pode agravar os problemas do ensino de Física é a precariedade de material bibliográfico. Afinal de contas o computador não tem o objetivo de substituir a leitura, muito pelo contrário. O computador, apesar de toda a sua relevância, é simplesmente mais um ingrediente auxiliar do ensino. Seu objetivo é agregar valor aos conteúdos aprendidos e facilitar a extrapolação dos mesmos na vida diária. Deveria haver obrigatoriedade por parte de todas as escolas de possuírem uma biblioteca bem equipada, que ofereçam livros para o uso dos docentes, auxiliando em sua prática pedagógica, e também, para alunos, para que eles possam usufruir de uma boa leitura e possam realizar suas pesquisas em todas as disciplinas. É útil lembrar também que o gosto pela leitura vem da motivação dos pais em oferecer um livrinho a seus filhos, e depois nas séries iniciais esse incentivo deve ganhar força com a participação também dos professores. Aqui é importante lembrar, também, que o compromisso da família não termina com o ingresso do aluno na escola. A partir desse momento as responsabilidades devem ser compartilhadas para

permitir resultados mais efetivos. Inclusive, uma das maiores queixas dos professores em relação as dificuldades de aprendizado observadas em seus alunos é sobre o pouquíssimo envolvimento das famílias.

Um outro ponto que chamou a atenção nos resultados foi a escassa criatividade e baixa habilidade dos professores em propor situações ilustrativas aos seus alunos utilizando os recursos de que dispõem. É necessário estimular a utilização dos incentivos oferecidos pelos governos municipais, estaduais e federal, às atividades científicas, através de oficinas, centros e museus de ciência, que interajam com escolas da região. Talvez falte a esses professores uma visão que, uma simples visita ao Museu de Ciências e Tecnologia<sup>9</sup> da PUC em Porto Alegre- RS resolva. De princípio essa visita seria feita apenas com os professores, objetivando a interação entre os docentes e o mundo do museu, motivando a curiosidade e despertando para práticas inovadoras. Em um segundo momento a visita ao museu se daria com os alunos. Explorar-se-iam, logo após, em sala de aula temas para várias disciplinas, provavelmente tornando as aulas interdisciplinares e mais interessantes.

Uma perspectiva aos professores interessados seria aderir a um grupo de estudos como o grupo de " Acompanhamento de Professores de Ensino de Ciências", que terá início em 2010. Nessa frente de trabalho o objetivo será atuar diretamente com professores da região que estejam dispostos a discutir conteúdos de Física e/ou Matemática e a elaborar um material escrito sobre os conteúdos e temas abordados em linguagem acessível a outros profissionais com perfil semelhante. Os temas abordados não terão o objetivo de compensar possíveis falhas na formação acadêmica de qualquer área, eles terão como objetivo transcender os limites da Universidade e da Escola, para discutir situações que permitam ao professor desenvolver um senso crítico, principalmente para que ele tenha condições de definir o que é relevante e o que é somente pseudociência.

---

<sup>9</sup> <http://www.pucrs.br/mct/>

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, N. S. R. , **A educação de jovens e adultos e a resolução de problemas matemáticos**. Universidade Estadual de Maringá. Centro de Ciências Exatas. Programa de Pós Graduação em Educação para a Ciência e o Ensino de Matemática. Maringá, 2007.

ARAÚJO, R.S. e VIANNA, D.M. **Formação de Professores de Ciências e Física na Internet: porque um site de recomendação de conteúdos**. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias vol.8 n1 (2009).

BARBOSA et al. **Panorama dos Recursos Humanos em Matemática no Brasil: Premência de Crescer**. Sociedade Brasileira de Matemática e Instituto de Matemática Pura e Aplicada, 2002.

BENCINI, R. e GENTILE, P. **Para aprender ( e desenvolver ) competências**. Nova Escola. N 135, anoV, 2000, p. 12-17.

BRASIL, MEC, SEMTEC. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: MEC, 1999.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC / SEF, 1996.

CORTE, E.; L. Verschaffel, e J. Lowyck. **Computers and learning**. In Education: The Complete Encyclopedia, edited by T. N. Husén ( Pergamon Press, Oxford ), 1980, 1 CD.

D'Antonio, S.R. **Linguagem e Matemática: Uma Relação Conflituosa no Processo de Ensino?** Tese de Mestrado em Educação para a Ciência e o Ensino de Matemática. Centro de Ciências Exatas. Universidade Estadual de Maringá - PR, 2006.

ENEM 2009. **Matriz de Referência**. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2009.

Estado do Rio Grande do Sul - Notícias. **Escolas públicas do RS ficam em terceiro lugar no ranking do Ideb**. Disponível em: <<http://www.rs.gov.br/master.php?>

capa=43&int=noticia&notid=59013&pag=69&edito... > Acesso em : 08 nov. 2009.

FONSECA, Maria C. F. R. e CARDOSO, Cleusa de . **Educação matemática e letramento de textos para ensinar matemática, matemática para ler texto.** In : NACARATO, A. M. , 2005.

GARCIA, Carlos M. A formação de professores: novas perspectivas baseadas na investigação sobre o pensamento do professor. In: NÓVOA, António. **Os professores e a sua formação.** Lisboa: Publicações Dom Quixote/ Instituto de Inovação Educacional, 1995.

GÉRARD, François- Marie & Roegiers, Xavier. **Conceber e avaliar manuais escolares.** Porto, Ed. Porto, 1998.

GLEISER, Marcelo. **Por que ensinar Física?** Física na escola,v1, n.1, 2000.

INEP. Disponível em:<[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com-content &view=article&id=180&Itemid=286](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com-content&view=article&id=180&Itemid=286)> Acesso em: 15 out. 2009.

INEP Publicações. Disponível em: < <http://www.publicacoes.inep.gov.br/>> Acesso em: 15 out. 2009.

Jornal O Globo. Disponível em <<http://oglobo.globo.com/educacao/mat/2007/12/01/327404410.asp.2007>> Acesso em: 05 nov. 2007.

KISCHIMOTO, T.M. **O jogo e a educação infantil.** São Paulo: Pioneira, 1998.

KNOBEL, Marcelo. **Ciência e Pseudociência.** Física na Escola,v.9, n.1, 2008.

KUHN, T. S., (1989). **Estrutura das Revoluções Científicas.** 3 ed. São Paulo: Perspectiva.

LEI FEDERAL 9394/96. **Lei de diretrizes e bases da educação nacional – LDBEN.**

LIBÂNEO, José Carlos. **Produção de Saberes.** Disponível em em: <[http://www.educaonline.pro.br/art\\_producao\\_e\\_saberes.asp?F-id\\_artigo=427](http://www.educaonline.pro.br/art_producao_e_saberes.asp?F-id_artigo=427)>. Acesso em: 01 mar. 2006.

LOPES, C. E. ( org ). **Escritos e Leitura na Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2005. pp. 63-76.

LOPES, E., **Alunos do ensino fundamental e problemas escolares: Leitura e interpretação de enunciados e procedimentos de resolução**. Universidade Estadual de Maringá. Centro de Ciências Exatas. Programa de Pós Graduação em Educação para a Ciência e o Ensino de Matemática. Maringá, 2007.

LOPES, José Leite. **Ciência, Educação e Pátria**. Jornal Engenho e Arte, Belo Horizonte, 1997.

\_\_\_\_\_, José Leite. **Observações Sobre o Ensino Básico da Física**. Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas-CBPF-CS-005/97, Rio de Janeiro, 1997.

\_\_\_\_\_, José Leite. **Um programa da SBPC-RJ: A Ciência Vai á Escola**. Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas-CBPF-CS-010/95 , julho de 1995.

MANCUSO, Ronaldo e FILHO, Ivo Leite. **Feiras de Ciências no Brasil: uma trajetória de quatro décadas**. Programa Nacional de Apoio às feiras de Ciências da Educação Básica FENACEB.

MARANHÃO M. A. **Violência nas escolas: o que fazer?** Disponível em: <[http://oglobo.globo.com/opinião/mat/2008/09/05/violencia\\_nas\\_escolas\\_que\\_fazer\\_-5...](http://oglobo.globo.com/opinião/mat/2008/09/05/violencia_nas_escolas_que_fazer_-5...)> Acesso em 07 nov. 2009.

MEC, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Ciências da Natureza, Matemáticas e suas Tecnologias (MEC SEMTEC, Brasília, 2002 b), p.59.

MORAES, Roque e MANCUSO, Ronaldo. **Museu interativo e feira de ciências: brincando, fazendo ciência e tecnologia**. In: **Caminhos da Ciência, Tecnologia e Inovação em Porto Alegre**, 2 ed. (ampliada), Porto Alegre, out. 2005. encarte. Não paginado.

MOREIRA, M. A. **Revista Brasileira do Ensino de Física**. 22, 94-99, (2000).

NOGUEIRA, Clélia Maria Ignatius. **O desenvolvimento das noções matemáticas na criança e seu uso no contexto escolar:**O caso particular do número. Tese (Doutorado em Educação) Faculdade de Educação, UNESP,Marília;SP, 2002.

NÓVOA apud vasconcellos, 2009.

**O Ensino de Ciências e a Educação Básica: Propostas Para Superar a Crise.** Academia Brasileira de Ciências. 2007.

PCN + Ensino Médio. **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**, 2002.

PCN. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação fundamental. Brasília, 1998.

PERRENOUD, P. **Construir as Competências Desde a Escola.** ( Trad. Bruno Charles Magne. Artes Médicas Sul, Porto Alegre, 1999) 90 p.

\_\_\_\_\_, P. **Dez novas competências para a formação de professores.** Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.

PIAGET, Jean. **Para onde vai a educação.** Rio de Janeiro: José Olympio, 1997.

\_\_\_\_\_,Jean: SZEMINSKA,A. **A Gênese do número na criança.** Rio de Janeiro:Zahar,1981.

PNLD 2010. **Guia de Livros Didáticos.** Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Brasília, 2009.

Portal do professor: disponível em:< [Ahttp://portaldoprofessor.mec.gov.br](http://portaldoprofessor.mec.gov.br)> acesso em: 12 out. 2009.

PRADIME- Coleção Explorando o Ensino. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_pea&Itemid=174](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_pea&Itemid=174)> Acesso em: 15 out. 2009.

[Prefeitura Municipal de Bagé. História.](http://www.bage.rs.gov.br/economia.php) Disponível em: <<http://www.bage.rs.gov.br/economia.php>>. Acesso em :11 nov. 2009.

[Prefeitura Municipal de Lavras do Sul. História. Disponível em: <http://www.lavrasdosul.rs.gov.br/historia.html>](http://www.lavrasdosul.rs.gov.br/historia.html) . Acesso em : 31 out. 2009.

Prefeitura Municipal de Pinheiro Machado. História. Disponível em [http://pt.wikipedia.org/wiki/Pinheiro-Machado-\(Rio-Grande-do-Sul\)](http://pt.wikipedia.org/wiki/Pinheiro-Machado-(Rio-Grande-do-Sul))>. Acesso em 31 out. 2009.

RICARDO, Elio Carlos. **Física**. Brasília, setembro de 2004.

SACRISTÁN, Gimeno; GOMES, A.I. **Compreender e Transformar o Ensino**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

SILVEIRA, L.F.B. da ., (1992). **Semiótica e Aprendizagem**. In: SERBINO, R. V. E BERNARDO, M.V.C. **Educadores para o século XXI: uma visão multidisciplinar**. São Paulo: UNESP.

TAYLOR R. P., ( ed ). **The computer in the school**; tutor, tool, tutee ( Teachers College Press, New York, 1980).

VASCONCELLOS, Celso dos Santos. **Coordenação do trabalho pedagógico:do projeto político-pedagógico ao cotidiano da sala de aula**, 10 ed. São paulo: Libertad Editora, 2009.

VEIT,E.A. e TEODORO, V. D. **Modelagem no Ensino/Aprendizagem de Física e os Novos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. *Revista Brasileira de Ensino de Física* V.24, n.2, p.87-96 (2002).

VYGOTSKY, L. S. **O papel do brinquedo no desenvolvimento**. In: **A formação social da mente**. São Paulo: Ed. Martins Fontes, 1989. 168p. p.106-118. Acesso: revista de educação e informática. São Paulo: Fundação para o Desenvolvimento da Educação, v.4 ed. Especial, dez.1993.

WEBB, M.,e D.Hassen,in Opportunities for Computer Based Modelling and Simulation in Secondary Education,edited by f. Lovis e e.d. Tagg Computers in Education ( North-Holland, Amsterdam,1988).



**ANEXO A - QUESTIONÁRIO**

- 1) Qual a sua formação:
  - a) no Ensino Médio? Em escola Particular ou Pública?
  - b) no Ensino Superior? Onde?
- 2) Você trabalha unicamente em Escola Pública ou também atua no setor privado?
- 3) Caso você atue em mais de um estabelecimento quanto tempo gasta, em média, para se deslocar entre seus empregos?
- 4) Atua somente nos ensinos Fundamental e/ou Médio ou também leciona em curso Superior?
  - a) Listar as Séries e respectivas Escolas com que trabalha no Ensino Fundamental, caso se aplique.
  - b) Listar as Séries e respectivas Escolas com que trabalha no Ensino Médio, caso se aplique.
  - c) Listar os cursos, disciplinas e IES (Instituições de Ensino Superior) com que trabalha, caso se aplique.
- 5) Quais as suas maiores dificuldades em ensinar Ciências?
- 6) Que abordagens costuma adotar? Caso você atue tanto no setor Público quanto no Privado, suas abordagens se alteram de um ambiente para outro? Por quê?
- 7) Que recursos os estabelecimentos em que você trabalha oferecem para contribuir com o Ensino de Ciências?
- 8) Caso a resposta da pergunta (7) seja "não há recursos disponíveis", o que você faz para driblar essa situação? Caso contrário, siga para a pergunta (9).
- 9) Esses recursos são satisfatórios? Por quê?
- 10) Quais os recursos que você mais utiliza? Por quê? Com que frequência?
- 11) Que recursos você gostaria de ter a sua disposição?
- 12) Você deixa de utilizar recursos por não saber utilizá-los? Quais?
- 13) Quais os principais problemas de aprendizado que você consegue perceber em seus alunos?
- 14) Você conhece as causas desses problemas ou gostaria, talvez, de especular sobre elas?
- 15) Faz cursos de reciclagem? Quantos por ano, em média? Quais foram os últimos cursos feitos? Por quê?
- 16) Se coubesse a você elaborar propostas de soluções para os problemas que descreveu, quais seriam? Por quê?