

ANÁLISE DE DISTORÇÕES E OMISSÕES CONCEITUAIS PRESENTES NOS LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS: UM ENFOQUE NA ASTRONOMIA.

CUNHA, Emanuel*

1. INTRODUÇÃO

Tendo em vista a grande quantidade de material de divulgação sobre o tema Astronomia entendemos que um trabalho que aborde esse tema seria de extrema importância a considerar que a mídia enfatiza sempre o mesmo. Algumas das razões são as inúmeras notícias sem fundamentação científica, informações incorretas, bem como a mistificação de alguns fenômenos naturais que ocorrem com certa regularidade.

Atualmente, o céu passou a ser novamente o palco de grandes discussões, pois o Sistema Solar, que desde 1930 (ano da descoberta de Plutão) era considerado com tendo nove planetas, poderia ter o ser número ampliado para doze planetas, com a inserção de Ceres (do cinturão de asteróides que fica entre Marte e Júpiter) e de outros dois corpos celestes ou ter esse número reduzido para oito, sendo, pois, Plutão retirado da categoria “planeta”. Desde o ano da descoberta de Plutão, os planetas integrantes do Sistema Solar eram, a partir do Sol: Mercúrio, Vênus, Terra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano, Netuno e Plutão. Essa confusão a respeito do número de planetas se deve ao fato de que a IAU (INTERNATIONAL ASTRONOMICAL UNION) não tinha uma definição clara que pudesse ser utilizada para o termo planeta, originalmente chamado de “errante” que era apenas conhecido como luz que se move no céu, esta definição clara foi necessária devido às novas descobertas, fazendo com que a IAU na 26ª Assembléia Geral (IAU, 2006), finalizada em 24 de agosto de 2006, escrevesse a uma resolução final para o termo planeta e outros corpos em nosso Sistema Solar.

Toda essa riqueza de material encontrado na história da humanidade, e também nos dias de hoje com os avanços tecnológicos, fazem com que nos sintamos motivados, a investigar como este conhecimento vem sendo abordado nas séries iniciais e na Educação de Jovens e Adultos – EJA, especificamente como os livros didáticos de Ciências tratam esta área.

Assim, o objetivo principal desse trabalho é analisar os livros didáticos de ciências aplicados nas séries iniciais e na Educação de Jovens e Adultos- EJA, ao quais abordam conteúdos de diferentes conhecimentos físicos, químicos e biológicos selecionados em determinados contextos histórico, político, econômico e social, e organizados de forma seriada para atender aos

propósitos desse nível de ensino e dos sujeitos do universo escolar, atentando-se a esta área, bem como apresentar como a Astronomia vem sendo divulgada nos espaços formais e informais da educação. Não deixa, porém, de ser um trabalho investigativo. Faz-se, então, necessária essa correção nesses livros, bem como a análise dos meios de difusão da Astronomia, seja na sala de aula, nos Centros de Ciências, ou nos Observatórios Virtuais.

Inicialmente, abordaremos em seu capítulo primeiro o Ensino de Ciências nas séries iniciais e na EJA, bem como alguns aspectos de Astronomia nesta fase do ensino. Em seguida, no segundo capítulo tratamos do livro didático, atentando-se a alguns pressupostos, como requisitos mínimos de aceitabilidade, o ensino de ciências, o livro didático da EJA, e suas alternativas e possibilidades. No terceiro capítulo trataremos dos procedimentos metodológicos que utilizamos para o desenvolvimento desta investigação, apontando as etapas e os referenciais que nos apoiamos para execução da pesquisa. No penúltimo capítulo tratamos da análise dos dados coletados, com os respectivos comentários sobre os conteúdos dos livros observados e por fim, no quinto e último capítulo apresentaremos as considerações finais acerca da investigação.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 – Considerações Teóricas sobre o Ensino de Ciências nas Séries Iniciais e na EJA:

Considerando, como nos ensina Paulo Freire, que ensinar exige respeito aos saberes do educando (FREIRE, 1996), sabemos que o processo de ensino aprendizagem, deve partir do conhecimento prévio dos estudantes, trazidos por eles, enquanto sujeitos, como frutos de suas experiências, sendo muitos desses conceitos reforçados ou adquiridos na escola. No caso das Ciências da Natureza (com competência e habilidade em física), o seu conhecimento formal começa a ter identidade apenas na última série do ensino fundamental e prolonga-se, com maior ênfase, nas três séries do ensino médio (SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DO ESTADO DO PARANÁ- SEEP, 2004). Alguns conceitos físicos como, por exemplo, quantidade de movimento, potencial elétrico, força eletromotriz, entropia, difração, são geralmente, abordados pela primeira vez no ensino médio, enquanto que outros são

*. Autor Especialista em Educação Profissional Integrada à Educação Básica na modalidade de Educação de Jovens e Adultos pela Universidade Federal da Paraíba – UFPB, Campus de Bananeiras e Mestrando do Departamento de Física Universidade Federal de Campina Grande. R - Aprígio Veloso 882 – Universitário – PB. CEP.: 58 429-140, Bloco CY, Sala 103. E-mail:emanuel.cunha@yahoo.com.br

introduzidos já na primeira fase do ensino fundamental. É o caso de conceitos de força, peso, massa, calor, temperatura, pressão, energia, gravitação (mais especificamente os estudos dos astros, estações do ano, entre outras).

Acreditamos que uma apresentação prévia da Física, desde os primeiros anos de estudo, discriminando sua área de atuação, sem dissociá-la das demais ciências, levaria a uma formação científica mais eficaz e minimizaria, além das conhecidas dificuldades de compreensão da disciplina, o desconforto, muitas vezes traduzido em medo, encontrado em grande parte nos alunos do ensino médio.

Então, desde que se utilizem formas As observações que (OSTERMANN, 1990), apud (VITAL, ET AL. 1998) faz sobre a formação de Magistério no nível médio podemos ser adotadas para a formação dos licenciados em Ciências, Física e Química em nível superior, em que diz: “A Física recebida na formação do ensino médio magistério é inadequada, dissociada das ciências de 1ª a 4ª séries e, principalmente, fraca em termos tanto do embasamento teórico quanto experimental.... sem nenhuma vinculação com o que vai ser ensinado de 1ª a 4ª série nem com a Didática das Ciências(...) (p.178)”.

Propõe-se, então, um processo de alfabetização científica que não se esgota no simples domínio cognitivo, mas incorpora a aquisição de procedimentos de atitudes, inserindo assim, a educação científica num contexto maior de cidadania. Entre os objetivos apontados para a educação científica, podemos destacar ainda segundo (OSTERMANN, 1990) apud (VITAL, ET AL. 1998) os seguintes:

1. A aquisição de conceitos no campo específico do conhecimento científico, fornecendo ao aluno informações científicas significativas para que ele entenda o mundo físico no qual está inserido.
2. A formação de atitudes e comportamentos em relação a preservação da vida, do ambiente, da saúde individual e coletiva, dos direitos e deveres para com a sociedade e a natureza;
3. O domínio de termos técnicos básicos para manuseio de máquinas e equipamentos, já que o mundo do trabalho e atividades profissionais, de maneira geral, colocam os indivíduos em situações de interatividade com produtos tecnológicos.
4. O desenvolvimento da capacidade de raciocinar com lógica e coerência em assuntos científicos.

2.2– O Ensino de Astronomia nas Séries Iniciais e na EJA (primeiro segmento):

Os estudos das ciências da Terra e do Espaço têm fascinado o homem através dos tempos. Seja na tentativa de entender os

mecanismos e as forças no interior e exterior dos planetas, seja através da beleza do mundo cósmico e da utilização destes para o bem estar do homem, ou ainda através dos intrigantes fenômenos que desafiam a mente dos pesquisadores a estabelecer mecanismos que possam explicar as observações realizadas por telescópios, satélites e sondas espaciais.

Segundo (PUZZO, ET AL., 2004), o professor pode reorientar seu planejamento e suas estratégias de Ensino com objetivo de possibilitar as crianças e os jovens adultos o desenvolvimento de conceitos básicos astronômicos como: rotação, translação, distâncias astronômicas, fases da Lua, eclipses, entre outros..

A astronomia consegue permanecer, apesar de tudo, ao longo dos tempos, como uma das mais estimulantes atividades humanas. Centenas de milhares de pessoas em todo o mundo se interessam pela astronomia, e são levadas a se dedicar à observação dos astros. Às vezes pela primeira vez estimuladas por um céu noturno, se voltam para a iniciação, a contemplação e a compreensão dos fenômenos que estão ocorrendo no céu. Em geral, um pôr do Sol, um amanhecer, uma noite estrelada, quando não um fenômeno especial, como um eclipse da Lua ou do Sol, ou até mesmo a observação súbita de um meteoro ou aparecimento de um cometa- (MOURÃO, 2004), são os motivadores desse repentino interesse que tem levado legiões de pessoas a se iniciarem numa viagem pelo Cosmo, inicialmente a olho nu e depois, com instrumentos cada vez sofisticados, em consequência do desenvolvimento incessante da ótica, da fotografia, da eletrônica e, mais recentemente, da informática. No campo acadêmico da extensão, temos um grande aliado nesta motivação que é a Olimpíada Brasileira de Astronomia e a Astronáutica (OBA), que está em sua décima terceira edição e, é organizada pela UERJ (Universidade Estadual do Rio de Janeiro), e na qual olimpíada participa pela segunda vez a escola investigada,.

2.3- Sobre os Livros Didáticos: Algumas Considerações:

Segundo o Ministério da Educação, o Livro didático é uma das principais formas de documentação e consulta utilizadas por professores e alunos no país, chegando, às vezes, a “influenciar o trabalho pedagógico e o cotidiano da sala de aula” (BRASIL, 2006). O Guia do livro didático de Ciências Naturais de 2007, publicado pelo MEC, apresenta uma análise dos livros aprovados indicando em linhas gerais os pontos positivos e negativos, considerando as coleções como um todo, ou seja, não há análise específica dos diferentes conteúdos disciplinares. Nele, também alerta e condena a dependência que leva muitas vezes o professor a ignorar falhas e incomplezas do livro didático. Ressalta ainda a importância da

consulta a outros materiais como textos complementares e revistas especializadas.

Em muitos casos, dependendo da região onde se encontra no país, o professor de Ciências possui como única fonte de consulta o próprio livro didático (MALUF, 2000). Segundo (MOREIRA E AXT, 1986), a questão do livro pode ser examinada sob a seguinte perspectiva: “ em um dos extremos está a não utilização de livros e no outro está o uso inflexível de um único texto didático”.

Segundo (APPLE, 1995) revela que os livros didáticos estabelecem grande parte das condições materiais para o ensino e a aprendizagem nas salas de aulas de muitos países pelo mundo. Também para (LAJOLO, 1996), a importância do anual escolar aumenta, sobretudo em países como o Brasil, em que uma situação educacional deficiente delega ao livro didático a função de determinar conteúdos e condicionar estratégias de ensino. (SANTOS, 2001) chega a quantificar a influência do livro didático caracterizando-o como um guia curricular de muitos professores, orientando cerca de 75% a 95% da instrução, principalmente nas séries iniciais. Segundo (FRACALANZA, 2006) o livro didático é o principal material de apoio do professor, para pesquisar e preparar suas aulas e com a difusão dos princípios educacionais como: flexibilidade curricular, abordagem temática interdisciplinar, atendimento à diversidade cultural, atualidades de informações, estímulo à curiosidade, à criatividade e à resolução de problemas, assim fica cada vez mais difícil conceber um livro didático que seja adequado a todos esses princípios.

Observamos nas posições dos autores acima a importância do livro didático para o processo de ensino e de aprendizagem, por outro lado sua significação nos, leva a “compreender a dimensão das preocupações e críticas dos especialistas e outros segmentos da sociedade em relação à qualidade de seu conteúdo” (SANDRINI; PUORTO; NARDI, 2005).

Diante destes pressupostos e sabedores que a reforma do currículo básico da escola pública da maioria dos estados brasileiros, tem introduzido o conteúdo de Astronomia desde a pré- escola até o 9º ano do ensino fundamental, assim como em nível mais aprofundado, nos currículos de alguns cursos de nível superior, por outro lado, estes são abordados nos livros didáticos de forma incompleta na maioria das vezes, completamente equivocados, o que leva a um reforço dos conceitos errados e a formulação de novos conceitos, também errados, gerando um falso aprendizado (PUZZO ET.AL, 2004).

2.3.1- Requisitos Mínimos de Aceitabilidade:

Começamos por indagar o que classificaria um livro didático como sendo um instrumento aceitável para o ensino de Ciências? Entende-se por um “bom” livro

didático de Ciências aquele que leva em consideração, no mínimo cinco pontos fundamentais, segundo (BIZZO, 2002):

- O livro não deveria se limitar simplesmente ao incentivo à memorização de enunciados, fórmulas ou termos técnicos.

- As atividades propostas pelos livros didáticos devem incluir demonstrações eficazes e atividades experimentais bem formuladas.

- O aluno deveria, ao usar o livro, perceber a interdisciplinaridade constante de seu conteúdo.

- As figuras e ilustrações devem ter a precaução de transmitir a veracidade das informações, como nos livros de Ciências mais modernos, que se caracterizam por uma crescente utilização de imagens e recursos gráficos.

Segundo (TREVISAN ET. AL. 1997), o livro de Ciências deve apresentar como objetivo principal a explicitação das necessidades históricas que levaram o homem a compreender e apropriar-se das leis que movimentam, produzem e regem os fenômenos naturais. O ensino de ciências deverá contribuir na tentativa de libertar o aluno dos preconceitos, do misticismo, da magia e das credências presentes no seu cotidiano. O Ensino de Astronomia, por sua vez, deve ser realizado na forma de noções ou conceitos básicos, para que os alunos possam relacioná-los com os conceitos desenvolvidos por outros ramos da ciência, assim como a Física, a Biologia, e as Ciências da Terra e do Espaço. A abordagem metodológica deve ser compatível com a proposta curricular da Escola Pública do Estado e do Município, deve-se ainda demonstrar rigor científico e atualidade nos conceitos e informações veiculadas; os exercícios devem privilegiar a oralidade, a leitura e a escrita; e ainda estimular a reflexão, a pesquisa e a criatividade.

2.3.2- Os Livros Didáticos e o Ensino de Ciências:

Destacamos inicialmente, que não podemos nos debruçar sobre o tema em particular os livros didáticos de Ciências no Ensino Fundamental e no EJA, sem externar explícita ou implicitamente concepções de ciências, de ambiente, de educação, de sociedade, das relações entre ciência – tecnologia – sociedade - trabalho, entre tantas outras concepções de base pertinentes ao campo da educação em Ciências, as quais determinam a própria concepção de livro didático e de seu papel educacional.

Segundo (MEGID NETO, 2003) em uma pesquisa realizada em escolas públicas do ensino fundamental no Estado de São Paulo, os professores quando perguntados sobre os usos que fazem do livro didático em suas atividades docentes, os participantes apresentaram respostas que podem ser aglutinadas em três grandes grupos. Os professores fazem uso simultâneo de várias coleções didáticas, de

editoras ou autores distintos, para elaborar o planejamento anual de suas aulas e para elaborar o planejamento anual de suas aulas e para a preparação delas ao longo do ano letivo. Também comentam que o livro didático é utilizado como apoio às atividades de ensino-aprendizagem, seja na sala de aula, seja extra-escola, visando à leitura de textos, à realização de exercícios e outras atividades e ainda como fonte de imagens (fotos, desenhos, mapas, gráficos etc.) para os estudos escolares. Por fim, salientam que o livro didático é utilizado como fonte bibliográfica, tanto para o professor complementar seus conhecimentos, quanto para os alunos, em especial na realização das chamadas “pesquisas” bibliográficas.

Observou-se ainda na referida pesquisa que os professores investigados eram instigados a estabelecer critérios para analisar e avaliar coleções didáticas e, a partir disso, apresentar suas concepções sobre um “bom” livro didático. Em linhas gerais eles indicam os seguintes critérios ou características de uma boa coleção didática de Ciências:

- Apresentar integração ou articulação dos conteúdos e assuntos abordados;
- Trazer textos, ilustrações e atividades diversificadas e que mencionem ou tratem situações do contexto de vida do aluno;
- Apresentar informações atualizadas e linguagem adequada ao aluno;
- Estimular à reflexão, o questionamento, a criticidade;
- As ilustrações devem ter boa qualidade gráfica, ser visualmente atraentes, compatíveis com a nossa cultura, conter legendas e proporções espaciais corretas;
- As atividades experimentais devem ser de fácil realização e com material acessível, além de não apresentar riscos físicos ao aluno;
- O livro deve ter isenção de preconceitos socioculturais;
- A coleção deve manter estreita relação com as diretrizes e propostas curriculares oficiais.

Praticamente todos os critérios e características mencionados pelos professores aparecem nos documentos de avaliação do livro didático do MEC (Ministério da Educação e Cultura), integrantes do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD).

Em suma, esses comentários indicam que nem os professores de Ciências com quem trabalhamos, nem os especialistas da área de Ciências do PNLD conseguem estabelecer como critérios para avaliação de livros didáticos aquilo que há de mais específico no ensino de Ciências, os fundamentos ou as bases teórico-metodológicas que demarcam, que distinguem o campo curricular das Ciências Naturais das demais disciplinas do currículo escolar. Muito provavelmente os autores e editores de livros didáticos também não conseguem fazer essa distinção, razão pela qual as coleções de Ciências vêm sofrendo, nos últimos anos,

melhorias localizadas principalmente no aspecto gráfico e visual, na correção conceitual, na eliminação de preconceitos e estereótipos de raça, de gênero ou de natureza socioeconômica, na supressão de informações ou ilustrações que podem propiciar riscos à integridade física do aluno. Muitas dessas melhorias foram certamente impulsionadas pelos Guias de avaliação do MEC.

Pode-se dizer, então que o conhecimento apresentado aos professores e seus alunos pelos livros didáticos de Ciências situam-se entre uma versão adaptada do produto final da atividade científica e uma versão livre dos métodos de produção do conhecimento científico.

Portanto, concordamos com (FRACALANZA, 2006) ao afirmar que o livro didático não corresponde a uma versão fiel das diretrizes e programas curriculares oficiais, nem a uma versão fiel do conhecimento científico. Não é utilizado por professores e alunos na forma intentada pelos autores e editoras como guia ou manual relativamente rígido e padronizado das atividades de ensino aprendizagem. Acaba por se configurar, na prática escolar, como um material de consulta e apoio pedagógico à semelhança dos livros paradidáticos e outros tantos materiais de ensino.

2.3.3- O Livro Didático na EJA;

Considerando o espaço escolar como âmbito favorável à sociabilidade, uma vez que propicia processo de relações diversas, sendo capaz de assim, contribuir com a construção e fortalecimento de identidades, buscamos entender alguns aspectos no decorrer desse.

Segundo (BEZERRA E SILVA, 2010), a questão da identidade torna-se ainda mais intensa no âmbito da Educação de Jovens e Adultos (EJA), uma vez que se constitui de pessoas com uma parte de suas existências previamente vividas, em contextos sociais diversos, com conceitos “Pré” estabelecidos diante de certas circunstâncias (e assim com uma identidade social prévia) possuidoras de uma característica marcante: a exclusão sócio – educativo - econômica.

Estes princípios se desenrolam, ainda segundo as diretrizes citadas, a partir da concepção que entendemos a EJA como modalidade própria, possuidora de uma identidade peculiar, preconiza que devem ser levados em consideração características como os perfis dos estudantes, as faixas estarias, assim como a necessidade de um modelo pedagógico próprio.

A partir desta afirmação, tendo em vista um modelo pedagógico próprio, entendemos como imprescindíveis recursos didáticos que o subsidiem. Nesta perspectiva analisamos a importância do livro didático neste processo, uma vez que se configura segundo as considerações da resolução nº 51 de 16 de setembro de 2009- o qual dispõe sobre o

Programa Nacional do Livro Didático para a Educação de Jovens e Adultos (PNLD EJA) - num recurso básico para o desenrolar do ensino e da aprendizagem.

O uso de qualquer recurso didático utilizado para o público da EJA deve se pautar nestas características próprias apresentadas pelos alunos, o que inclui também o livro didático. Neste precisa constar em seus conteúdos elementos de significação que ofereçam sentido ao processo de aprendizagem dos mesmos. E mais do que isso, sua utilização deve primar por contribuir para a valorização da identidade dos alunos, uma vez que o processo de fracassos e exclusões gera, comumente baixa auto estima e desvalorização de si e seu contexto social.

Ainda segundo (BEZERRA E SILVA, 2010), o livro didático, enquanto recurso básico no decorrer da prática pedagógica, em nosso entendimento, bifurca-se em duas vertentes no que se refere a sua utilização: contribui de forma positiva para o processo de construção/reconstrução e fortalecimento da identidade social dos alunos, reconhecendo suas vivências e a existência de saberes prévios como forma de resgate de sua imagem e contexto social; ou, por outro lado, reforçando o histórico de exclusões, advindo de um modelo que não significa seu aprendizado. Isto vai relacionar-se com o modo de utilização do mesmo.

Reconhecemos, então a complexidade que envolve a utilização de materiais didáticos na Educação de Jovens e Adultos, em especial do Livro Didático, ao mesmo tempo em que observamos a necessidade de discussões mais amplas sobre o assunto. Tivemos a finalidade de ensinar em nós e nos estudiosos da Educação, singularmente da EJA, a visão da necessidade atual de considerações neste campo, o qual requer estudos mais aprofundados, assim como atenção urgente.

2.3.4- O Livro Didático de Ciências: Alternativas e Possibilidades:

Observa-se, no entanto, como alternativas da melhor utilização dos livros didáticos em escolas públicas, que estes devem ser usados não somente como manuais, e sim como material bibliográfico de apoio ao eu trabalho, ou recurso de apoio às atividades dos alunos. No entanto concordamos com (FRACALANZA, 2006) ao afirmarem que devido às deficiências das coleções didáticas disponíveis, esse uso alternativo não parece ser estimulante nem deve ser estimulado.

Portanto, o curto prazo, deve se considerar que as atuais coleções de livros didáticos possam permanecer em circulação por algum tempo face à dificuldade em se produzir novos materiais. Neste caso, enquanto se mantém o uso alternativo do livro didático com suas atuais características, deve-se investir na

ampla divulgação dos diversos estudos e pesquisas disponíveis, que contemplaram à avaliação do livro didático e as formas de utilização dos mesmos pelos professores e seus alunos. Isto poderá ser segundo ainda (FRACALANZA, 2006), mediante publicações direcionadas aos professores e através de cursos de formação de professores em exercício, visando aprofundar a discussão sobre as deficiências e limites das coleções didáticas atuais, em como estimular a produção coletiva, tanto de novos recursos quanto dos modos alternativos de uso dos recursos disponíveis.

Já a médio prazo, pode-se investir na produção de livros didáticos, com abordagem temática única para cada volume de uma coleção ou série. Por exemplo: Título ASTRONOMIA BÁSICA, VOL. ÚNICO, ou dependendo um volume para a primeira fase do ensino fundamental e outra para a segunda fase do ensino fundamental, assim como também para a modalidade EJA, com melhor qualidade gráfica e maior diversidade de textos, ilustrações e atividades. Onde a abordagem de cada tema poderia focalizar com maior particularidade conhecimentos do campo das Ciências Naturais, porém de forma multidimensional, de modo a articular diversas áreas do conhecimento humano relacionado ao tema abordado. De maneira que o professor pudesse compor seu livro escolar ao longo do ano letivo, a partir da realidade das escolas onde atua; da sua experiência profissional; das vivências e do contexto sócio cultural de seus alunos; das ocorrências do processo ensino aprendizagem que permitam avaliar os resultados parciais de seu trabalho docente e implementar as mudanças necessárias e adequadas.

No entanto tudo que citamos acima em forma de novos recursos pedagógicos, não garante a melhoria do ensino, esta por sua vez pressupõe ao lado de recursos pedagógicos alternativos e variados, postos à disposição dos professores e alunos, também uma adequada formação inicial, aliada a uma formação contínua e permanente, bem como substanciais melhorias nas condições salariais e de trabalho dos professores da educação básica.

3. METODOLOGIA

Esta pesquisa é de natureza qualitativa, em que optamos pelas categorias: bibliográfica e documental, associado ao trabalho de campo. Ao considerar que investigamos vários documentos, artigos, revistas, periódicos, livros e anais de eventos que abordassem o tema Astronomia. Para o trabalho de campo foram investigados livros didáticos de ciências utilizados na Escola Estadual do Ensino Fundamental Professor Itan Pereira na cidade de Campina Grande, Estado da Paraíba, em que o instrumento de coleta de dados nesta fase foram a pesquisa documental e observacional, tratando-se na realidade de um estudo de caso. A seguir apresentaremos o

contexto do nosso campo de investigação, bem como uma caracterização dos livros que foram analisados.

3.1- O Contexto da Escola:

O presente trabalho teve como referencial pedagógico os livros didáticos de ciências adotados em uma escola pública, localizada na Zona Urbana do município de campina Grande- PB, distante 120 Km da capital do estado, cidade situada na microrregião do agreste paraibano, com uma área de 620,3. km². A Escola Estadual do Ensino Fundamental Professor Itan Pereira, localizada na rua Luiz Mota, s/n, bairro de bodocongó, pertence ao sistema estadual de ensino e administrativamente a 3.ª região de ensino na cidade de Campina Grande – PB, foi criada pelo decreto estadual de nº 21.039 de 15 de maio de 2000.

A escola atende a uma clientela das classes D e E da periferia da cidade, em sua maioria de famílias com baixa escolarização e carentes.

3.2- Os Livros Didáticos de Ciências:

(TREVISAN ET. AL., 1997) menciona que no Brasil, os livros didáticos não passam por árbitros na área, e ao que tudo indica, nem mesmo por uma correção prévia de conteúdo antes da impressão. Como resultado temos aberrações, advindas de imprecisões conceituais, experimentos fantasiosos ou com resultados irreais, problemas com ilustrações, além de que induz muitas vezes o aluno a situações de riscos através de sugestões de experimentos, ilustrações ou mesmo trechos de seu texto. Segundo ainda (TREVISAN ET. AL., 1997), durante a Assembléia da Sociedade Astronômica Brasileira (SAB) de agosto de 1995, a Comissão de Ensino da SAB recomendou que a comunidade astronômica brasileira participasse de maneira mais efetiva como árbitros na área de Astronomia, dos livros didáticos utilizados nas redes públicas e privadas de ensino fundamental.

Dentre os diversos erros conceituais em Astronomia encontrados nos livros analisados, destacam-se neste artigo os mais comuns, relativos a conteúdos sobre estações do ano; Lua e suas fases; movimentos e inclinação da terra; representação de constelações; estrelas; dimensões dos astros no Sistema Solar; número de satélites e anéis em alguns planetas; pontos cardeais; características planetárias; aspectos de ordem histórica e filosófica relacionados com Astronomia. Numa tentativa de contribuir com esta investigação proposta pela SAB, analisamos os conteúdos de duas coleções de livros utilizados na escola anteriormente mencionada. Assim foi analisada uma coleção do 6º ao 9º ano no qual encontramos conteúdo de Astronomia apenas no volume do 6º ano (Livro A), a referida coleção é pertencente ao PNLD (PROGRAMA

NACIONAL DO LIVRO DIDÁTICO) 2008-2010, a qual coleção mereceu destaque junto ao MEC. Salientamos que esta mesma coleção é também utilizada nas séries de Educação de Jovens e Adultos -EJA, no turno noturno da escola, na qual investigamos que o conteúdo de Astronomia não é ministrado nesta modalidade de ensino. Também foi analisada outra coleção do 2º ao 5º ano de outra editora, no qual só encontramos conteúdo de Astronomia no livro referente ao 5º ano (Livro B) A referida coleção encontra-se no PNLD (PROGRAMA NACIONAL DO LIVRO DIDÁTICO) 2010-2012, e também mereceu destaque do MEC.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES:

4.1. Conteúdos Ausentes ou Equivocados em Ambas Coleções

Não foi comentada em nenhum momento sobre características dos Asteróides, como a não existência de poeira fina entre eles, que existem grupos ou famílias de asteróides, que caminham juntos, em geral seguindo um planeta como um “cachorrinho” segue seu dono. Por exemplo, seguindo Júpiter, orbitam os asteróides chamados Troianos. Temos ainda as famílias de Apolo e de Amor. O maior asteróide é Quaoar, tem cerca de 1250 Km de diâmetro, foi descoberto em 2002, está a cerca de 1,6 bilhões de Km além do planeta anão Plutão, em seguida temos Ceres, com 1025 de diâmetro, o primeiro a ser descoberto. Existem mais de 30 asteróides maiores que 200 Km (MOURÃO, 2004).

- O movimento de rotação da Terra , o dia e a noite, foram colocadas de maneira muito superficial e imprecisa;
- As estações do ano não foram corretamente explicadas;
- Não foi evidenciada em nenhuma das duas coleções a existências das Galáxias no Universo;
- Nas duas coleções observou-se erros quanto ao número de luas dos planetas do Sistema Solar.
- Não se observou também, em ambas as coleções, a citação de existências das estações do ano nos outros planetas do Sistema Solar excetuando-se a Terra.
- Os dados sobre os planetas estão desatualizados (essa atualização poderia ser feita em conjunto com os alunos em trabalho de pesquisa nas bibliotecas públicas ou na internet). Em uma das coleções adotadas pertencente ao PNLD (Programa Nacional do Livro Didático)-2008-2010, ainda encontra-se Plutão como planeta, o mês deixou essa classificação desde 2006.
- Os fenômenos dos eclipses lunares e solares não foram evidenciados em nenhuma das coleções, assim como o fenômeno das Marés.

- Em apenas uma das coleções mostrou-se a existência das constelações, porém com erros conceituais.
- Em ambas as coleções observaram-se erros na abordagem histórica da evolução dos conceitos da astronomia.
- Observando-se as representações gráficas contidas em ambas as coleções, viu-se que apesar dos textos referentes as figuras explicitarem que as representações estão fora de escala em relação aos tamanhos do planetas, do Sol, e das distâncias desses planetas ao Sol, verifica-se ainda que as representações deixam dúvidas quanto a órbita dos planetas as quais aparecem nas coleções investigadas como elipses muitas achatadas (excêntricas), onde na verdade as órbitas de quase todos os planetas são praticamente circulares. Outro equívoco das representações é mostrarem os planetas enfileirados (alinhados).
- Temas como viagens espaciais, escala do Universo, formação da estrelas, e vida extraterrestre não se encontram em ambas as coleções.
- O Sol foi abordado muito superficialmente em ambas as coleções.
- Em nenhuma das coleções observou-se o procedimento da localização dos pontos cardeais (Norte, Leste, Sul e Oeste).
- Observa-se também, que não há em ambas coleções um relação, segundo (GUERRA ET. AL, 1998), entre assuntos necessariamente interligados (como SOL – calor - possibilidade de vida em outros planetas), que os livros não apresentam glossário, e que não se estimula o aluno a ver os fenômenos do céu, no seu dia a dia, instigando os mesmos à pesquisa e observação

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As discussões sobre o livro didático refletem a preocupação com produção de materiais que apresentem determinadas características e que possam suprir uma demanda por parte de professores que o utiliza em sala de aula, ora como único recurso disponível e que também participa de sua formação, ora como material de apoio à prática docente.

Proposta nas duas coleções investigadas, os livros investigados não seguem a estrutura de conteúdos proposta pelo PCN (Parâmetros Curricular Nacional), que sugere a abordagem do bloco temático Terra e Universo, apresentando segmentação dos temas e concentração no 5º e 6º ano. Entretanto, temas como história da Ciência, indicada pelo PCN (Parâmetros Curriculares Nacional), embora timidamente está presente em ambas as coleções.

Os erros indicados pelas pesquisas e pelo PNLD (Programa Nacional do Livro Didático) diminuíram bastante. Em ambas as

coleções investigadas os autores sugerem atividades complementares para desenvolverem noções espaciais em relação às dimensões do Sistema Solar, indicando um avanço neste tema.

Em um trabalho meramente descritivo como este chegamos a conclusão que é preciso revermos e sempre refletirmos sobre o que levamos para a sala de aula.

Esperamos que as observações aqui contidas pudessem ser apreciadas de forma a ser dada uma maior ênfase nos assuntos sobre os planetas, pois o conhecimento sobre eles mostra-se bastante válido para que possamos conhecer melhor a nós mesmo e as limitações do nosso planeta e da vida, de uma forma geral, fazendo-nos cuidar de uma maneira mais eficaz do nosso próprio planeta, assim, reservando a natureza e melhorando cada vez mais a nossa qualidade de vida.

Em relação a modalidade EJA e, reconhecendo também os seu avanços e mudanças em nosso país, fato que aponta para a validade desta modalidade de ensino, expondo sua importância no contexto educacional e social, esperamos com este trabalho investigativo estimular novos estudos acerca dos matéria didáticos construídos para educadores e alunos que a constituem, onde figurem como meio e não fim no processo do aprender contínuo.

REFERÊNCIAS

- ABREU, C.J.M.; Coleção Palavra da Gente; NA BOCA DO POVO, poesias da memória brasileira, p 44, v.4, Editora L&PM, Porto Alegre 2003.
- BEZERRA, Raquel Cirne; SILVA, Severino Bezerra da Livro didático e identidade social na EJA: um olhar a partir de sua produção e utilização. I Congresso Internacional da Cátedra UNESCO de Educação de Jovens e Adultos, João Pessoa, julho de 2010.
- BIZZO, Nélio. Ciência fácil ou difícil? 2ª Ed, São Paulo, Ática, 2002.
- _____; Graves erros de conceitos em livros didáticos de ciências. Ciências Hoje, v. 121 n.º 21, p.26-35, jun.1996.
- BOCZKO, R. Erros comumente encontrados nos livros didáticos do ensino fundamental. In; EXPOASTRO 98 ASTRONOMIA: EDUCAÇÃO E CULTURA, março, 1998, Diadema. Anais..Diadema: SAAD, 1998.p.29-34
- BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Departamento de Educação Infantil e Ensino Fundamental. Guia do Livro didático 2007. Brasília: 2006.
- CANALLE, J.B.G.; Explicando Astronomia básica com uma bola de isopor. Caderno Catarinense de Ensino de Física, v.16, nº 3:p.314-331, dez 1999.
- _____; O sistema Solar numa representação teatral, Caderno

- Catarinense de Ensino de Física, v.11, nº 1:P.27-32, abril.1994.
- _____; Os problemas do ensino da órbita da Terra. Instituto de Física. UERJ, 2004.
 - CASSAB, Mariana; Martins, Isabel. Significações de professores de ciências a respeito do livro didático. Ensaio: Pesquisa em Educação em ciências. Vol. 10, nº 1, junho de 2008.
 - _____; Os problemas do ensino da órbita da Terra. Instituto de Física, UERJ, 2004.
 - COPÉRNICO, N.; Commentariolus; tradução Roberto de Andrade Matins, 2ªed. Editora Livraria da Física, São Paulo, 2003.
 - DAHHONI, M.C.; Memórias do Invisível “ Uma reflexão sobre a história no ensino de física e a ética da ciência”; LCV Edições, Maringá, 1999.
 - EVORA, F.R.R.; A descoberta do telescópio: Fruto de um raciocínio dedutivo? Caderno Catarinense de Ensino de Física, v.6, nº especial: p.30-48, junho de 1989.
 - FILHO, K.S.O.; SARAIVA, M. DE F.O.; Astronomia e Astrofísica, 2ª Ed., Editora Livraria da Física, São Paulo, 2004.
 - FRACALANZA, Hilário; MEGID NETO, Jorge. O livro didático de Ciências no Brasil. Campinas : Komed, 2006.
 - _____
_____. O livro didático de ciências: o que nos dizem os professores, as pesquisas acadêmicas e os documentos oficiais. Disponível em: www.pg.cdr.unc.br/RevistaVirtual/Numerodos/Artigo2.htm. Acesso em junho de 2010.
 - FREIRE, P.; Pedagogia da Autonomia: saberes necessários a prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996, (coleção leitura).
 - FREITAG, Bárbara; MOTTA, Valéria Rodrigues; Costa, Wanderley Ferreira da. O livro didático em questão. São Paulo: Cortez: Autores Associados, 1989.
 - _____
_____. Ideologia no livro didático. São Paulo: Cortez: Autores Associados, 1994.
 - GUERRA, A.; FREITAS, J. ET.AL.; A interdisciplinaridade no ensino das ciências a partir de uma perspectiva histórico filosófica. Caderno Catarinense de Ensino de Física, v.15, nº 1: p.32-46, abril, 1998.
 - LANGHI, Rodolfo; NARDI, Roberto. Ensino de astronomia: erros conceituais mais comuns presentes em livros didáticos de ciências. Caderno Catarinense de Ensino de Física, v.24, nº 1: p.87-111, abr., 2007.
 - LEITE, Cristina; HOSOUOME, Yassuko. Astronomia nos livros didáticos de Ciências- Um panorama atual. Resumos do XVI Simpósio Nacional de Ensino de Física. Rio de Janeiro: 2005. Disponível em: www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xvi/cd/resumos/T025-1.pdf. Acessado em março de 2010.
 - LIMA, M.C.B; Nascimento e Evolução de uma proposta de apresentação da Física no primeiro segmento do primeiro grau. Caderno Catarinense de Ensino de Física, v.12, nº 2: p.107-122, agosto, 1995.
 - MEGID NETO, Jorge.; FRACALANZA, Hilário; O Livro didático de ciências: problemas e soluções. Revista Ciência e Educação, v.9, nº2, 2003.
 - MOURÃO, R.R. de F.; Manual do astrônomo: uma introdução à Astronomia observacional e à construção de telescópios. 6ª Ed- Jorge – Zahar Editor, Rio de Janeiro, 2004.
 - OSTERMANN, F.; MOREIRA, M.A.; O ensino de física na formação de professores de 1ª a 4ª séries do 1º grau: entrevistas com docentes; Caderno Catarinense de Ensino de Física, v.7, n.º 3, p.171-182, dez.1990.
 - PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS(PCNs); Ciências Naturais, Secretaria da Educação Fundamental, - Brasília: MEC/SEF, 1998.
 - PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS(PCNs); 1ª A 4ª Séries; v.1 e v.4, MEC, Secretaria da Educação Fundamental, 3 ed- Brasília, 2001.
 - PENEREIRO, J.C.; A Filatelia como forma de divulgação da Astronomia. Caderno Catarinense de Ensino de Física, v.14, nº 1: p.64-82, abril.1997.
 - PIMENTEL; J.R.; Livros didáticos de Ciências; A física e alguns problemas. Caderno Catarinense de Ensino de Física, v.15, nº 3: p.308-318, dez.1998.
 - PRETTO, N.L; A ciência dos livros didáticos. Campinas : Unicamp, 1985.
 - PUZZO, D; ET. AL.; Astronomia: A investigação da ação pedagógica do professor: Anais do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Física, 2004, Jaboticatubas- São Paulo.
 - SANDRIN, M.F.N.; PUORTO, G.; NARDI, R. Serpentes e acidentes ofídicos: um estudo sobre erros conceituais em livros didáticos. Investigações em ensino de Ciências, v.10, n.º 3, dez.2005. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/ienci/> acesso em : 05 de maio de 2010.
 - TREVISAN, R.H.; LATTARI, C.J.B.; Assessoria na Avaliação do Conteúdo de Astronomia dos Livros de Ciências do Ensino Fundamental. Caderno Catarinense de Ensino de Física, v.14, n.º 1: p.7-16, abril.1997.
 - VIDAL, E.M.ET.AL ; Os Conceitos físicos na formação de professores de 1ª à 4ª série no curso de pedagogia da Universidade Estadual do Ceará. Caderno Catarinense de Ensino de Física, v.15, n.º2, p.179-191, ago.1998.