O CONTEÚDO ASTRONOMIA NO SEGUNDO CICLO DO ENSINO FUNDAMENTAL: AS NOVAS DIRETRIZES CURRICULARES DO ESTADO DO PARANÁ, BRASIL – UMA PROPOSTA

THE ASTRONOMY CONTENT IN THE SECOND CYCLE OF THE ELEMENTARY SCHOOL: THE NEW CURRICULUM GUIDELINE OF PARANÁ STATE, BRAZIL – A PROPOSAL

Thiago Mendonça[1], Washington Luiz Pacheco de Carvalho[2]

[1] Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" Campus Bauru, Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciência, e-mail: thiagodabio@gmail.com

[2] Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" Campus Ilha Solteira, Departamento de Física e Química, e-mail: washcar@fqm.feis.unesp.br

Resumo

Com a reformulação das diretrizes curriculares da disciplina de Ciências (DCE) ocorrida nos últimos anos na Rede Estadual do Paraná, foram definidos cinco conteúdos estruturantes principais: Astronomia, Matéria, Sistemas Biológicos, Energia e Biodiversidade, fundamentais para uma compreensão mais global e sistêmica desta disciplina. Segundo a nova organização, todos esses assuntos devem ser trabalhados do sexto ao nono ano do ensino fundamental (EF) com enfoques e conteúdos básicos diferenciados. Assim, o objetivo deste trabalho é apresentar algumas reflexões acerca da formação inicial e continuada dos Professores de Ciências da Rede supracitada e a adequação de seu trabalho face às novas DCE (objeto de estudo do primeiro autor no doutorado) e neste momento, o conteúdo "Astronomia" em especial, trazendo à luz dificuldades que muitos deles encontram dada a riqueza de situações e momentos didáticos que a Astronomia proporciona neste nível de ensino. Surgem, assim, algumas indagações: Como esse tema é trabalhado nas licenciaturas que formam o Professor de Ciências no Paraná? Como o futuro professor se prepara (ou é preparado) para lecionar sobre eventos astronômicos recorrentes e a infinidade de novos acontecimentos relacionados a este tema, diariamente, em sala de aula? Como o professor adequou (ou está adequando) seu trabalho a partir das alterações nas DCE? O maior diferencial destas DCE é, muito provavelmente, a proposta de maior integração conceitual entre as áreas que embasam o currículo da disciplina de Ciências (Astronomia, Biologia, Física, Geologia, Química, dentre outras). Muitos dos professores em exercício são formados em áreas que tradicionalmente tem pouco (ou nenhum) contato com a Astronomia enquanto teoria (como a Biologia, por exemplo), podendo os mesmos apresentarem maiores dificuldades no trabalho de transposição didática destes conteúdos, visto que sua formação inicial (e muitas vezes continuada) não abordaram/ abordam de maneira satisfatória o tema.

Palavras-chave: Educação para Ciência; Formação inicial e continuada de Professores;

Abstract

In the past years, the curriculum guideline of Sciences in elementary schools of Paraná (Brazil) was reform and five main contents are defined: Astronomy, Matter, Biological Systems, Energy and Biodiversity, all of them essential to understanding of this discipline. Under the new organization, all these topics must be taught from the sixth to ninth year of elementary school with different approaches and basic contents. The aim of this work is to present some thought about initial and continuous Science Teachers training and the adjustment of their work in the point of view of the new curriculum guideline (first author's study's object) and here, the "Astronomy" content, focalizing the difficulties that many of them

found in front of a rich content like this in this education level. Thus, there are some questions: how this issue is teaching in initial teachers formation's courses (Paraná-Brazil)? How the future teacher prepare themselves (or are prepared) to teach astronomic events and the infinity of new topics related with this that appear every day? How the teachers adjusted (or how they are adjusting) their work after the changes in guidelines? The biggest differential of new guidelines is to integrate the conceptual areas that support the Science Teaching (Astronomy, Biology, Chemistry, Geology and Physics, among others). Many teachers are trained in areas that traditionally has little (or void) contact with Astronomy (as Biology, for example), so they can present major difficulties to teach these contents, since their initial training (and often continuous training) did not contemplate (or contemplate) this issue.

Keywords: Science Education; initial and continuous teacher training;

INTRODUÇÃO

Ao se propor um trabalho que intenta analisar como tem ocorrido a adequação do trabalho docente face às alterações nas diretrizes curriculares da disciplina de Ciências no Ensino Fundamental (EF) na rede estadual de educação do estado do Paraná, empreende-se compreender como tem ocorrido o trabalho do professor de ciências face essas modificações.

O ponto de partida deste trabalho se deu na semana pedagógica do segundo semestre de 2011, quando o primeiro autor era professor da Rede Estadual de Educação e viu-se em meio a uma reunião que procurava suscitar à discussão sobre o Caderno de Expectativas de Aprendizagem, uma espécie de resumo da DCE, entre um grupo de professores de Ciências de uma região da cidade de Curitiba. A ideia era fazer uma análise criteriosa dos objetivos e, enquanto grupo melhorar, reorganizar ou mesmo excluir aqueles que não condissessem com a realidade do processo educativo ou que fugissem muito dela. Como o primeiro autor teve contato com as novas DCE durante sua formação inicial e fora este o primeiro documento apresentado pela escola para sua organização e planejamento anual, no início do ano letivo, lhe era muito familiar o documento em si e sua organização.

Durante essa atividade, foi feita uma verdadeira desconstrução coletiva dos referidos conteúdos pelos professores presentes, tentando conduzir a organização dos conteúdos para uma configuração muito próxima das antigas diretrizes, o que indica uma tendência de negação à nova estrutura. O conteúdo estruturante Astronomia, que nas novas diretrizes aparece do sexto ao nono ano, cada ano com conteúdos básicos com diferentes enfoques, deveria, na opinião dos professores, retornar somente àqueles conteúdos tradicionalmente vistos apenas no sexto ano, justificando que nas demais séries finais do EF, haveria espaço para outros conteúdos a serem trabalhados e não para estes da Astronomia.

Há que reconhecer que não se trata aqui da totalidade dos professores responsáveis pela disciplina no estado, mas a inquietação de um grupo com relação às DCE pode representar uma inquietação maior, até então muito pouco ou nada abordada em pesquisas desta natureza. Justifica-se, assim, a realização desta pesquisa pelo seu caráter de auxiliar na compreensão do processo de adequação do trabalho docente no contexto descrito acima, podendo fornecer subsídios para o desenvolvimento de políticas públicas que visem uma formação mais crítica e reflexiva do profissional professor, tanto em seu âmbito inicial quanto continuado.

Isso motivou o primeiro autor a procurar o Programa de Pós-Graduação ao qual está ligado e verificar a possibilidade de desenvolver uma tese que versasse

sobre essas diretrizes do ponto de vista do professor, tanto em sua formação inicial quanto continuada. Realizado o ingresso do mesmo no referido Programa em 2012, iniciaram-se os trabalhos de concepção e construção dos objetivos de pesquisa, bem como das questões problemas da mesma. É parte desse trabalho que poderá ser contemplado nas próximas páginas.

Por tratar-se de um tema que desperta a curiosidade de educandos e professores e conforme colocado por Langhi & Nardi (2009), aproxima o público da ciência em geral e, ainda, por ser uma ciência em expansão, com crescente produção de conhecimento, merece ser trabalhado de maneira satisfatória no âmbito da educação básica e inclusive, na formação de professores, seja inicialmente nos cursos de licenciatura ou continuadamente, em cursos e atualizações posteriores ao curso de graduação.

A fundamentação teórica e metodológica da tese será aprofundada durante todo o trajeto, principalmente no período que antecede a obtenção de dados, a qual seguirá duas frentes: a formação inicial, abordando qual o contato que os licenciandos em Ciências Biológicas de duas instituições de Ensino Superior apresentam sobre as DCE de Ciências do Paraná e em outro extremo, como os professores receberam e como concebem o uso dessas diretrizes em seu cotidiano, ou mesmo se o usam. Serão utilizados questionários semiestruturados, com perguntas abertas e fechadas acerca de sua formação, prática pedagógica e com relação ao uso das DCE na elaboração de seu planejamento anual ou periódico. A partir dos dados obtidos, poder-se-á analisar o discurso desses profissionais para verificar qual visão apresentam das DCE, como estão concebidas e de sobremaneira como são utilizadas.

Nesse contexto, o objetivo do presente estudo é apresentar algumas reflexões acerca da formação inicial e continuada dos Professores de Ciências da Rede Estadual do Paraná, nível de EF, face à adequação de seu trabalho às novas DCE e neste momento, o conteúdo “Astronomia” em especial, trazendo à luz algumas dificuldades que muitos deles encontram ao trabalhar com este tema.

Algumas considerações sobre as DCE de Ciências do Paraná

Já em sua introdução, o texto das DCE de Ciências traz um de seus diferenciais, onde reconhece que “pressupõe uma perspectiva pedagógica de integração conceitual” (PARANÁ, 2008), visto que a disciplina de Ciências contempla conteúdos químicos, físicos, biológicos, astronômicos, geológicos e outros de tantas outras Ciências. Os cinco conteúdos estruturantes dessa disciplina encontram-se representados esquematicamente na figura 01. A escolha de tais conteúdos levou em consideração a existência de grandes eixos do conhecimento científico, abordados nessa disciplina, nesse nível de ensino, que são fundamentais para a compreensão do objeto de estudo da ciência enquanto disciplina. Os conteúdos básicos de cada ano no que se refere à Astronomia encontram-se no quadro 01, dando uma visão geral de quais conhecimentos são trazidos à discussão nesta disciplina.

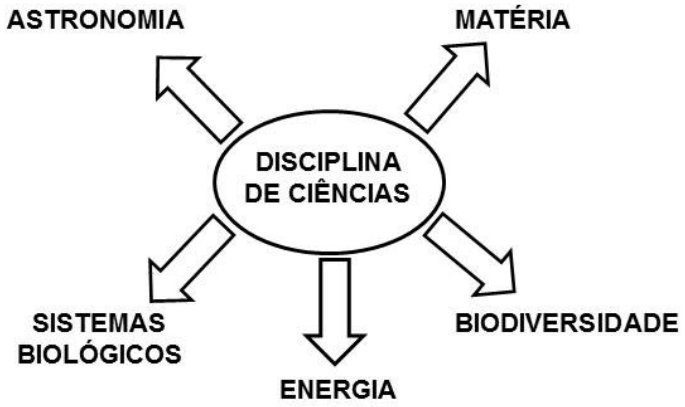

Figura 01: *Conteúdos Estruturantes da disciplina de Ciências, conforme as Diretrizes Curriculares Estaduais do Paraná em vigência*

Quadro 01: Conteúdos básicos de Astronomia nos anos finais do Ensino Fundamental (EF) de acordo dom as Diretrizes Curriculares Estaduais de Ciências do Paraná

6º ANO	7º ANO	8º ANO	9º ANO
Universo Sistema Solar Movimentos Terrestres Movimentos Celestes Astros	Astros Movimentos Terrestres Movimentos Celestes	Origem e evolução do Universo	Astros Gravitação Universal

A proposta das DCE de Ciências do Paraná estimula o professor a trabalhar com os conteúdos estruturantes em todas as séries finais do EF, adequando os conteúdos básicos ao nível de desenvolvimento cognitivo do educando. Assim, propõe-se:

> "...que o ensino de Ciências aconteça por integração conceitual e que estabeleça relações entre os conceitos científicos escolares de diferentes conteúdos estruturantes da disciplina (relações conceituais); entre eles e os conteúdos estruturantes das outras disciplinas do Ensino Fundamental (relações interdisciplinares); entre os conteúdos científicos escolares e o processo de produção do conhecimento científico (relações contextuais)" (PARANÁ, 2008).

Além disso, há ainda a perspectiva de se conduzir a disciplina de maneira a escolher "abordagens, estratégias e recursos pedagógicos adequados à mediação pedagógica" (PARANÁ, 2008). Nesse sentido, é estimulado o uso de recursos pedagógicos tecnológicos, instrucionais bem como o uso de espaços alternativos como feiras e museus, por exemplo.

Partindo para uma análise mais criteriosa, pode-se considerar essas diretrizes como um grande rompimento e um novo direcionamento para o ensino de Ciências nesse nível de ensino, no Paraná. . Resta saber se há um bom aproveitamento por parte dos professores ou mesmo se dadas as suas condições de formação inicial ou continuada, se os mesmos conseguem trabalhar de forma satisfatória em suas salas de aula, com seus educandos.

Roehrig, Assis & Czelusniaki (2011) estudaram a presença da tríade Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) nas DCE de Física, Química, Biologia e Ciências do Paraná e verificaram que 96% dos professores entrevistados diziam ter lido o documento, enquanto 83% afirmavam utilizá-lo para elaboração de suas aulas. Com relação à abordagem CTS, as DCE analisadas não mencionam o tema, o que, segundo os autores, deixa de representar uma possibilidade a mais para a elaboração de um trabalho diferenciado com os educandos. Os autores atribuem à instituição responsável pela sua elaboração uma falha no sentido de não incluir esse enfoque como possibilidade de trabalho docente, justificando que a tríade CTS pode auxiliar a formação de cidadãos críticos e conscientes de seu papel na sociedade.

Nos tópicos que seguem, procurar-se-á levantar questões que poderão ser melhor compreendidas com o desenvolvimento das atividades de pesquisa desta proposta.

Como o tema Astronomia é trabalhado nos cursos de Licenciatura que formam o futuro professor de ciências que atuarão na Rede Estadual do Paraná?

Sobre a formação inicial do profissional professor de Ciências no estado do Paraná, ainda hoje é evidente que a grande maioria é formada em cursos de licenciatura em Ciências Biológicas ou Biologia, posto esse que foi assumido na década de 1960, conforme resgata Magalhães Júnior (2007), após a extinção do curso de História Natural.

Ainda hoje essa é uma realidade e pelo fato da Astronomia não fazer parte da área de domínio da Biologia, o profissional formado para lecionar Biologia, não recebe (por mais que devesse receber, já que assume a disciplina de Ciências), na maioria das vezes, esse tipo de disciplina no seu curso. Quando começa a lecionar Ciências, entretanto, o profissional percebe que sua formação não lhe possibilita trabalhar de maneira adequada determinados conteúdos astronômicos.

Ainda assim, Langhi & Nardi (2009) reconhecem que:

> "...mesmo que sua formação inicial não dê conta de todos os conteúdos desta natureza, deve-se pensar na busca de programas de formação continuada que contemplem a pesquisa sobre a educação em Astronomia e que sejam adequados às reais necessidades formativas dos docentes participantes."

Reforçando a ideia de se investir em formação continuada desses professores. O que se intenta discutir aqui, de sobremaneira, a capacidade do Professor de Biologia ministrar aulas de Ciências, mas pelo contrário, as dificuldades que esse e outros profissionais que não tem essa área de formação contemplada em seus cursos superiores encontrarão devido ao fato de ter uma formação insuficiente para o trabalho que desempenha profissionalmente.

Como o futuro professor se prepara (ou é preparado) para lecionar sobre eventos astronômicos recorrentes e a infinidade de novos conhecimentos que surgem/ são construídos cotidianamente?

A preocupação aqui refere-se às maneiras pelas quais esse professor, seja formado em Biologia, Física, Química, na modalidade de Ciências ou outros cursos, buscará informações para suprir suas deficiências ou dificuldades conceituais.

Segundo Langhi & Nardi (2005):

> "A existência da deficiência de conteúdos na formação do docente geralmente implica em geração de dificuldades durante o seu ensino para

> as crianças. Em poucas palavras: para se ensinar conteúdos, é necessário conhecer bem esses conteúdos".

Nesse sentido, é essencial que tanto os cursos de formação inicial quanto continuada abordem a Astronomia e que os próprios professores busquem alternativas a essa limitação conceitual inicial. Mas como o fazem? Quais fontes de informação utilizam? Que critérios de seleção de conteúdo utilizam para eleger conteúdos e materiais adequados aos seus educandos e às suas aulas? A internet é um bom meio de se obter essas informações? Qual a relação desse professor com o computador? Como utiliza materiais on-line em suas aulas?

Perguntas dessa natureza poderão ser respondidas com o avanço das pesquisas e com a maior proximidade dos professores de Ciências da Rede no presente trabalho.

Como o professor que está em sala de aula, lecionando a disciplina de Ciências, adequou (ou está adequando) o seu trabalho a partir das alterações nas DCE?

Nessa sessão, cabe ressaltar uma das principais hipóteses do trabalho como um todo, a qual versa sobre a (grande) possibilidade de que professores mais experientes e/ ou que apresentem formação continuada menos efetiva, tenderão a resistir à implementação das novas diretrizes em seu cotidiano escolar. Acredita-se, por outro lado, que entre aqueles licenciandos que tenham contato com o documento oficial ainda em sua formação inicial, a transição de um modelo para o outro, proposto nas DCE, seja mais harmoniosa.

Outra questão que instiga o pesquisador é como esse profissional se vê? Que identidade profissional ele tem: ele se considera um Biólogo Professor de Ciências, um Cientista ou apenas reprodutor do conhecimento científico construído? Que racionalidade o impulsiona?

Partindo do pressuposto que esse profissional se considera um reprodutor de tendências, métodos e modelos, isso pode expressar uma racionalidade centrada no tecnicismo, conforme aponta Contreras (2002). Por essa perspectiva, os fins e objetivos são bem estabelecidos e esperados, havendo um imediatismo que subjaz a prática pedagógica.

Por outro lado, há que ser considerado que o perfil de professor de Ciências realmente esperado é aquele que reflita sobre sua prática e, que o faça criticamente. Isso requer e demanda tempo e dedicação. Nesse sentido, é difícil predizer qual o perfil desse professor, visto que essa questão vai muito de encontro às concepções que esse profissional tem da Ciência, da Educação, da própria escola, do educando e, ainda, das concepções pessoais que carrega consigo.

Considerações Finais (para um começo de conversa sobre o tema)

Nesse momento, fica evidente o número de questões a serem percorridas nesse trabalho de pesquisa. Isso está arraigado no âmago do pesquisador e cria uma série de reflexões, ideias e suscita inquietações acerca desses temas.

Qual será o professor de Ciências que encontra-se nas escolas? O crítico? O tradicional tecnicista? Ou aquele com uma postura mais reflexiva? O ideal mesmo seria não existirem dúvidas quanto ao perfil mais adequado de professor, mas considerando que se trabalha com pessoas, que têm intencionalidades, desejos e inquietações relacionadas à sua própria existência, é inviável padronizar essa expectativa.

Muitos dos professores que atuam hoje na disciplina de Ciências do EF na Rede Estadual do Paraná, não têm uma formação básica consolidada no que tange à Astronomia. Trata-se de professores formados em cursos com pouco ou nenhum contato com essa ciência enquanto teoria e prática, como o curso de Ciências Biológicas, por exemplo. Esses profissionais apresentam/apresentarão dificuldades inerentes à ausência daqueles conceitos mais elementares da Astronomia, dedicando mais tempo para a preparação de aulas e atividades nesse contexto ou, o que ainda acontece, é a teorização exacerbada de um conteúdo que tem o céu da escola como seu maior laboratório.

Obviamente não se trata de solicitar aos estudantes que apenas olhem para o céu. Essa prática observacional é essencial para a compreensão de muitos dos fenômenos astronômicos que ocorrem diariamente, mas não se efetiva sem a devida orientação.

Estar preparado ou mesmo buscar preparação também são questões extremamente importantes. Há tendências de que o ensino da Astronomia seja ampliado nos cursos de Ciências Biológicas, como no caso do curso da Universidade Federal do Paraná[1], que criou recentemente a disciplina de Instrumentação para o Ensino de Astronomia, após a reformulação do seu currículo, reconhecendo com isso a necessidade do professor de Biologia que poderá e que recebeu formação pedagógica na maioria das vezes para trabalhar com a disciplina de Ciências, dominar também conceitos dessa área interdisciplinar da ciência, tais como os da Astronomia.

Com relação à proposição feita pelas atuais DCE de Ciências do Paraná, há uma tentativa de não reduzir a Astronomia a conteúdos gerais e vistos apenas no sexto ano, levando-a às demais séries do EF e tentando, com isso, aproximá-la ainda mais dos estudantes, facilitando talvez, a manutenção daquela curiosidade infantil que se observa no sexto ano ao olhar para o céu, ao longo da pré-adolescência e adolescência.

Conclui-se assim, que existem tendências e tentativas de corrigir deficiências na formação do professor de Ciências com relação à Astronomia, mas que muito ainda precisa ser feito. Corrigir as deficiências da formação inicial dos professores que estão em sala e auxiliá-los a encontrar caminhos para superar essas dificuldades, seja por meio de formação continuada ou de materiais que os auxiliem, é um passo primordial para um ensino efetivo e mais adequado dessa ciência. Essa pesquisa tentará contribuir nesse sentido para essa questão-problema.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CONTRERAS, José. **Autonomia de Professores**. São Paulo: Editora Cortez, 2002.

LANGHI, Rodolfo; NARDI, Roberto. Ensino de Ciências Naturais e a formação de Professores: Potencialidades do ensino não formal de Astronomia. In: NARDI, Roberto (Org.) **Ensino de Ciências e Matemática I – Temas sobre Formação de Professores.** São Paulo: Editora Cultura Acadêmica-UNESP, 2009. P. 225-241.

[1] UFPR. Projeto Pedagógico do Curso de Ciências Biológicas, Modalidades: Bacharelado e Licenciatura. Disponível em: <http://www.coordenacaobio.ufpr.br/PlanopoliticopedagogicoCienciasBiologicasUFPR.pdf>, Acesso em: 08 de Abril de 2012.

LANGHI, Rodolfo; NARDI, Roberto. Dificuldades interpretadas nos discursos de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental em relação ao ensino da Astronomia. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia – RELEA,** n. 2, p. 75 - 92, 2005.

MAGALHÃES JÚNIOR, Carlos Alberto de Oliveira. **O Currículo e a Formação de Professores de Ciências do Ensino Fundamental dos Estados do Paraná e São Paulo.** São Paulo: USP, 2007. 139 p. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Física, Instituto de Química, Instituto de Biociências, Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica: Ciências.** Curitiba: SEED/ DEE, 2008.

ROEHRIG, S.A.G.; ASSIS, K.K.; CZELUSNIAKI, S.M. A Abordagem CTS no Ensino de Ciências: Reflexões sobre as Diretrizes Curriculares Estaduais do Paraná. In: IV Simpósio Nacional de Tecnologia e Sociedade, 2011, Curitiba. **Anais do IV TECSOC 2011.** Curitiba: UTFPR, 2011.