

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS
CAMPUS ANÁPOLIS DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS

FORMAÇÃO DOCENTE E ENSINO APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS
DA NATUREZA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL NO
ESTADO DE GOIÁS

ANÁPOLIS – GO
FEVEREIRO/2016

**FORMAÇÃO DOCENTE E ENSINO APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS DA
NATUREZA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL NO ESTADO DE
GOIÁS**

RANIB APARECIDA DOS SANTOS LOPES

Orientadora: Profa. Dra. Solange Xavier dos Santos

Co-orientadora: Profa. Ma. Cibele Pimenta Tiradentes

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* – Nível Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, da Universidade Estadual de Goiás para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências.

Orientadora Profa. Dra.Solange Xavier dos Santos
Co-orientadora Profa. Ma. Cibele Pimenta
Tiradentes

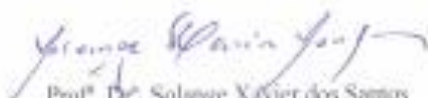
Anápolis – GO

Fevereiro/2016

RANIB APARECIDA DOS SANTOS LOPES

**"FORMAÇÃO DOCENTE E ENSINO APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS DA
NATUREZA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL, NO ESTADO
DE GOIÁS"**

Dissertação defendida no Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* – Mestrado
Profissional em Ensino de Ciências da Universidade Estadual de Goiás,
Para a obtenção do título de Mestre, aprovada em 25 de fevereiro de 2016, pela
Banca Examinadora constituída pelos seguintes professores:



Prof. Dr. Solange Xavier dos Santos

Presidente da Banca

UEG/CET



Prof. Dr. Isa Lúcia de Moraes Resende

Membro Externo

UEG/ Quirinópolis



Prof. Dr. Wellington Pereira de Queirós

Membro Interno

UFMS/UEG

DICATÓRIA

Dedico este trabalho a meu esposo Lindomar, meus filhos Tales e Túlio, a toda minha família, testemunhas e parceiras dessa caminhada.

AGRADECIMENTOS

Agradecer! O que, a que, a quem? Por que agradecer?

Porque sou grata a DEUS que me deu vida, força e coragem para enfrentar e superar obstáculos e contribuir com a educação.

Sou grata ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* - Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Universidade Estadual de Goiás UEG pela oportunidade.

Sou grata às pessoas que contribuíram direta e indiretamente para minha formação. Em especial minha mãe e meu pai, meus irmãos e amigos que, mesmo distantes, estão sempre comigo. Aos amigos do trabalho, agradeço.

Inevitavelmente, este trabalho tem partes de meu esposo, Lindomar, e meus filhos Tales e Túlio que estiveram ao meu lado em todos os momentos, apoiando incondicionalmente, por isso, sou muito grata a eles.

Sou grata aos professores e equipes da SRE que contribuíram com concretização desta pesquisa e também à Fapeg (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás) pelo apoio financeiro.

Sou grata à minha orientadora Solange e à co-orientadora Cibele, pela valiosa orientação, as intensas discussões sobre o tema e, principalmente o bate-papo e os momentos de amizade compartilhados.

Sou grata por que realizar um trabalho de pesquisa de mestrado num país cuja educação enfrenta dificuldades cotidianas é um feito para poucos e eu faço parte dessa faceta da sociedade que sonha a educação e uma nação educadora.

RANIB,

" Para tudo há um tempo determinado, sim,
tempo para nascer e tempo para morrer;
Tempo para chorar e tempo para rir; tempo
para lamentar e tempo para saltitar ...
(Ecl.3,1-4)

Saltitar de alegria, dar glória a Deus por
vencer mais uma etapa na vida.

O seu tempo chegou! Aleluia.

É tempo de iniciar

Tempo de recuperar o tempo. Tempo perdido?

Não. Tempo necessário para o amadurecimento,
assim como amadurece o fruto, para ser colhido
no tempo certo. Hoje você começa a colher os
frutos, este é o tempo, simplesmente
o seu tempo.

Parabéns!

Que Deus lhe dê muita força e garra para seguir
firme e vencer como sempre venceste.

Edifair 99
33
08

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	09
OBJETIVOS	12
Objetivo Geral	12
Objetivos específicos	12
ARTIGO I. (a ser submetido à revista Revista de La Facultad de Ciencia y Tecnologia) A HISTÓRIA DA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA DOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL EM GOIÁS	13
ARTIGO II. (a ser submetido à Revista Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências) UM OLHAR SOBRE O ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL, NA PERSPECTIVA DA FORMAÇÃO E DO TRABALHO DOCENTE	33
ARTIGO III. (a ser submetido à Revista Brasileira de Educação) CIÊNCIAS DA NATUREZA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: AS DEMANDAS DOCENTES, AS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS E A APRENDIZAGEM	61
ARTIGO IV. (a ser submetido à Revista Investigações em Ensino de Ciências) O DESAFIO DE UM PRODUTO EDUCACIONAL: CONTRIBUIÇÕES PARA O ENSINO APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS DA NATUREZA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	78
CONSIDERAÇÕES FINAIS	91
REFERÊNCIAS	94
APÊNDICE A	102
APÊNDICE B	103
APÊNDICE C	105
APÊNDICE D	111
ANEXO A	156

Resumo

O conhecimento científico vem ancorando cada vez mais transformações em nosso cotidiano, de modo que o ensino de Ciências da Natureza de qualidade é fundamental para o pleno desenvolvimento do educando. Mesmo não sendo o único fator relevante, a formação docente traz muitas implicações no processo ensino aprendizagem. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi investigar a formação docente (inicial e continuada), a prática pedagógica, as condições de trabalho e a aprendizagem de Ciências da Natureza nos anos finais do Ensino Fundamental (EF) na rede estadual de educação do estado de Goiás, apresentando proposições que possam fomentar o processo ensino aprendizagem desse componente curricular. A partir de uma amostragem em quatro Subsecretarias Regionais de Educação (SRE), incluindo pesquisa documental, questionários e entrevistas. Foi obtido um levantamento qualitativo acerca da formação, da prática e da situação do trabalho docente, bem como dos resultados obtidos nas avaliações diagnósticas, realizadas em 2012, 2013 e 2014 com os estudantes do 9º ano do EF. Esses dados balizaram a discussão sobre diferentes aspectos da formação do trabalho docente e da aprendizagem, que foram sistematizados em quatro artigos. O primeiro apresenta um histórico da formação docente, enfatizando a situação no estado de Goiás. Ele mostra que o movimento instaurado pela promulgação da LDB/96 promoveu o acesso ao curso superior e à certificação, porém, não atendeu às especificidades do ensino de Ciências. O segundo artigo apresenta um olhar sobre os professores que atuam nesta área, na perspectiva da sua formação e da situação do trabalho. Constatou-se que 85% dos professores das SRE participantes atuam sem formação mínima, 50% trabalham em regime de contrato temporário, 75% possuem menos de dois anos de experiência no ensino de Ciências e 77% ministram aulas de várias disciplinas, em diferentes turmas e turnos. Esse quadro contribui para inviabilizar a qualidade da prática docente, maximizando os desafios. Ante a esta realidade dos docentes, o terceiro trabalho discute a questão do ensino e da aprendizagem. Ele identificou que as estratégias de ensino mais adotadas são centradas na transmissão de conhecimento, que os recursos didáticos mais empregados são o livro didático (98%) e o quadro e giz (95%) e que os resultados da aprendizagem permanecem aquém do esperado, inspirando preocupações. O último artigo apresenta o processo de construção do produto educacional, visando subsidiar a prática docente. Na perspectiva da formação do profissional reflexivo e alicerçado nas demandas dos professores, foram implementados quatro **Encontros de Formação Continuada para Professores**. As atividades trabalhadas durante esses encontros foram analisadas, discutidas e adequadas possibilitando o desenvolvimento na escola e, com o auxílio de bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID/Biologia/UEG/CCET), foram implementadas nas turmas de 6º ao 9º ano da escola participante do programa. Ao final desse processo as experiências vivenciadas foram utilizadas para a organização de um **Guia Pedagógico com sugestões de atividades diversificadas para o ensino de Ciências da Natureza**, a fim de que outros professores possam encontrar apoio pedagógico no conteúdo divulgado. As reflexões promovidas com os professores (atuantes e em formação) e com os estudantes, no decorrer deste trabalho, permitem concluir que é fundamental repensar os modelos de formação vigentes, garantindo aos professores as condições ideais para promover o ensino aprendizagem.

Palavras-chave: Formação reflexiva. Trabalho docente. Estratégias de ensino. Prática pedagógica.

Abstract

Scientific knowledge comes anchoring more and more transformations in our daily lives, so that the nature of science education quality is fundamental to the full development of the learner. Although not the only factor relevant to teacher education has many implications in the teaching learning process. Thus, the aim of this study was to investigate the teacher training (initial and continuing), the pedagogical practice, working conditions and the learning of science of nature in the final years of primary school (EF) on the network of education of the State of Goiás, presenting propositions that may foster the teaching learning process of this curriculum component. From a sampling at four Regional Subsecretarias of education (SRE), including documentary research, questionnaires and interviews. Qualitative quantitative survey was reached about training, practice and the situation of the teaching work, as well as the results obtained in diagnostic assessments, carried out in 2012, 2013 and 2014 to 9th grade students of the EF. These data were used as guidelines the discussion on different aspects of the formation of the teaching work and learning, which were organized in four articles. The first presents a history of teacher education, emphasizing the situation in the State of Goiás. It shows that the movement established by the enactment of the LDB/96 promoted access to higher education and certification, however, didn't answer the specificities of teaching science. The second article presents a look at teachers who work in this area, in terms of their training and work situation. It was found that 85% of the teachers of the SRE participants operate without minimum training, 50% working under temporary contract, 75% have less than two years experience in science education and 77% teach classes in various disciplines, in different classes and shifts. This framework contributes to derail the quality of teaching practice, maximizing the challenges. With this reality of teachers, the third work discusses the issue of teaching and learning. He identified that more teaching strategies adopted are centred on the transmission of knowledge, didactic resources more employees are the textbook (98%) and the frame and chalk (95%) and the learning outcomes remain below expectations, inspiring concerns. The article presents the process of the construction of educational product, in order to subsidize the teaching practice. From the perspective of reflective professional formation and based on the demands of teachers, four dates were implemented **Continuing training for teachers**. The activities worked during these meetings were analyzed, discussed and appropriate enabling development in school and, with the aid of scholars of Institutional Scholarship Program Introduction to Teaching (PIBID/Biology/UEG/CCET), were implemented in classes from 6th to 9th grade program participant. At the end of this process the experiments experienced were used for the Organization of a **pedagogical guide with suggestions of diversified activities for teaching natural sciences**, so that other teachers can find teaching support content released. The reflections undertaken with teachers (active and in formation), and with students in the course of this work, lead to the conclusion that it is essential to rethink existing training models, ensuring optimal conditions for teachers to promote the teaching learning process.

Key words: Reflexive training. Teaching work. Teaching strategies. Teaching practice.

INTRODUÇÃO

A dissertação do mestrado reflete as inquietações acumuladas no decorrer das minhas experiências docentes. Os desafios enfrentados por assumir o ensino de Ciências, mesmo com uma formação que considerava insuficiente, incitaram questionamentos e reflexões focadas nas questões da formação e da prática docente, com o ensino aprendizagem de Ciências da Natureza no Ensino Fundamental (EF).

Ainda que não seja a única, a formação docente é condição fundamental para a qualidade do processo ensino aprendizagem. A promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - Lei nº 9.394, aprovada em 20 de dezembro de 1996 (LDB/96), foi marcada por diferentes concepções e interesses. Ao determinar em seu Artigo 62 que “a formação de docentes para atuar na educação básica far-se-á em nível superior, em curso de licenciatura de graduação plena, em universidades e institutos superiores de educação”, intensificaram-se os debates a respeito da questão, ampliando as oportunidades de acesso ao curso superior em diversas regiões do país e alterando a rotina de muitos profissionais que atuavam na educação básica.

Visando a efetivação da LDB/96, a resolução do Conselho Nacional de Educação (CNE/CEB Nº 02/97) tendo como objetivo, “suprir a falta nas escolas de professores habilitados, em determinadas disciplinas e localidades, em caráter especial”, determina que a formação dos professores que atuam nos anos finais do EF dar-se-á em cursos regulares de licenciatura, em cursos regulares para portadores de diplomas de educação superior e, em programas especiais de formação pedagógica.

No entanto, como se pôde constatar no decorrer desta pesquisa, consonante ao que apontam autores como Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002, 2011); Maldaner e Zanon,(2004); Rodrigues (2007), Nunes, Santana e Curado Silva (2014), para possibilitar um novo cenário educacional, além da implantação da legislação, é primordial cuidar de aspectos como investimentos nas condições de trabalho, melhoria salarial e valorização profissional em sintonia com propostas consistentes de formação inicial e continuada para os professores.

Partindo do pressuposto de que os avanços e transformações científicas interferem na prática docente e, indubitavelmente, na aprendizagem, esse trabalho buscou responder a seguinte questão: como a formação docente influencia o processo ensino aprendizagem de Ciências da Natureza nos anos finais do EF?

Em função das questões e objetivos de estudo, o desenvolvimento do trabalho pautou-se na abordagem quali-quantitativa (BOGDAN e BIKLEN, 1994; MINAYO, 1994; ENGEL, 2000; ROSA, 2013). Realizou-se a pesquisa de campo, paralelamente à revisão bibliográfica sobre a formação de professores e o ensino aprendizagem de Ciências de Natureza nos anos finais do EF.

Considerando a dimensão da rede pública estadual de educação e suas diferentes realidades, a pesquisa de campo, se deu em um espaço amostral que abrange quatro Subsecretarias Regionais de Educação (SRE) da Secretaria de Educação, Cultura e Esporte (Seduc/GO) que, conforme mostrado no mapa (Anexo 1) está organizada em 40 SRE.

A coleta de dados conjugou diferentes métodos e instrumentos, como documentos gráficos de resultados das avaliações diagnósticas disponibilizados em sites oficiais do Ministério da Educação e Cultura (MEC), pela Seduc/GO, Pró-reitoria de Graduação da Universidade Estadual de Goiás (PrG/UEG) e pela Coordenadoria de Programas Especiais da UEG. Além dos dados de modulação dos professores que atuam nas turmas de 6º ao 9º anos do EF fornecidos pelas SRE, foram ainda realizadas observações e registros em diário de campo durante os encontros de formação para os professores e nos momentos de implementação de atividades diversificadas com os estudantes de 6º ao 9º anos do EF, em parceria com o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid), aplicação de questionários semiestruturados, e entrevistas com professores, estudantes e equipe da gestão pedagógica das SRE.

A situação da aprendizagem em Ciências da Natureza, que balizou as reflexões acerca da influência da formação no processo ensino aprendizagem, se deu analisando os resultados apresentados pelos estudantes do 9º ano do EF nas avaliações diagnósticas da rede estadual de educação que ocorreram em 2012, 2013 e 2014.

Os estudos investigativos em busca de respostas para a questão inicial da pesquisa culminaram na construção desta dissertação que está organizada em quatro artigos, e os seguintes produtos educacionais: realização de encontros de formação continuada e apoio à prática pedagógica dos professores e, as atividades das oficinas realizadas neste momento, culminaram na elaboração de um guia pedagógico. Neste material são apresentadas algumas sugestões de atividades diversificadas para o ensino aprendizagem de Ciências da Natureza nos anos finais do EF, bem como a discussão do processo de construção. Os artigos estão em vistas de publicação, por isso foram formatados em estilos que atendem as normas específicas dos diferentes periódicos pretendidos.

O primeiro artigo apresenta um levantamento histórico sobre a formação docente. As reflexões desencadeadas na disciplina: História, Filosofia e Sociologia da Ciência, regeram a elaboração do artigo, no qual se discute como se deu a construção do cenário atual da formação dos professores. Este estudo motivou outro trabalho com o foco mais específico nos professores que atuam na rede pública estadual de Goiás, nos anos finais do EF.

O segundo artigo II contempla um olhar sobre o ensino de Ciências da Natureza nos anos finais do EF, na perspectiva da formação e do trabalho docente. Faz uma análise da formação e das condições de trabalho dos docentes que atuam na rede estadual de educação nas turmas de 6º ao 9º anos do EF, visando identificar como se dá o processo de formação inicial e continuada, a situação do trabalho e as motivações docentes para atuação no ensino de Ciências. A realidade encontrada levou à elaboração da pesquisa e produção do texto direcionado ao processo de ensino e os resultados da aprendizagem.

No terceiro artigo, aborda-se a premissa de que é necessário repensar o processo ensino aprendizagem de Ciências da Natureza nos anos finais do EF, pautado na discussão sobre a prática docente com foco nas estratégias de ensino e nos recursos didáticos mais utilizados, bem como nas dificuldades enfrentadas pelos docentes e na aprendizagem resultante desse processo.

No artigo IV, materializa-se a construção e a análise das etapas do processo de construção do produto educacional, conjugando os *Encontros de formação continuada para os professores de Ciências da Natureza dos anos finais do EF* e o *Guia pedagógico: Sugestões de atividades diversificadas para o ensino aprendizagem de Ciências da Natureza nos anos finais do EF*.

Por fim, ainda integra a dissertação, o guia pedagógico no qual faz-se o detalhamento das etapas de desenvolvimento, o registro fotográfico, depoimentos dos professores e estudantes e a análise deste processo.

OBJETIVOS

Objetivo Geral

Investigar a formação (inicial e continuada), a prática pedagógica e a aprendizagem de Ciências da Natureza nos anos finais do EF, realizando um levantamento histórico da formação de professores, até o panorama atual no estado de Goiás, apresentando proposições que possam subsidiar o processo ensino aprendizagem desse componente curricular.

Objetivos Específicos

1- Realizar um levantamento histórico da formação de professores de Ciências da Natureza no estado de Goiás

2- Mapear a situação da formação inicial e continuada dos professores que atuam no ensino de Ciências da Natureza nos anos finais do EF em quatro SRE de diferentes regiões geográficas do estado de Goiás.

3- Identificar os problemas enfrentados pelos professores que atuam no ensino de Ciências da Natureza, mas não possuem formação.

4- Promover encontros de formação continuada para o desenvolvimento de oficinas metodológicas, pautadas nas demandas dos professores, que possam subsidiar a prática pedagógica.

5- Elaborar, a partir das demandas apontadas e em colaboração com os professores no encontro de formação continuada e a equipe PIBID Biologia da UEG/CCET, um guia pedagógico com sugestões de atividades diversificadas para o ensino aprendizagem de Ciências da Natureza.

6- Analisar, tendo como referência o professor reflexivo, a atividade de construção do guia pedagógico.

ARTIGO I (a ser submetido à revista Revista de la Facultad de Ciencia y Tecnología)

A HISTÓRIA DA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA DOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL EM GOIÁS

THE HISTORY OF NATURAL SCIENCE ELEMENTARY SCHOOL TEACHERS' UNIVERSITY GRADUATION IN THE STATE OF GOIÁS

LA HISTORIA DEL FORMACIÓN DE PROFESORES DE CIENCIAS NATURALES DE LOS ÚLTIMOS AÑOS DE ESCUELA PRIMARIA EN GOIÁS

Ranib Aparecida dos Santos Lopes^{1,5}
Wellington Pereira de Queirós^{2,5}
Cibele Pimenta Tiradentes^{3,5}
Solange Xavier dos Santos^{4,5}

Resumo

A formação docente se tornou foco dos debates e das políticas educacionais. Estudos de diversos pesquisadores evidenciando os problemas que a falta de professores formados vem causando ao processo ensino aprendizagem não são recentes e ainda são evidentes na educação básica. O presente trabalho faz um levantamento histórico acerca da formação de professores, por meio da análise de dados disponibilizados em documentos e estudos oficiais de sites do Ministério da Educação e Cultura (MEC), da Secretaria de Estado de Educação, Cultura e Esporte de Goiás (Seduc/GO), Pró-reitoria de Graduação Universidade Estadual de Goiás (PrG/UEG) e Coordenadoria de Programas Especiais da UEG, bem como em pesquisas e discussões apresentadas por autores que se dedicam ao tema. Com o olhar voltado para as propostas e programas de formação destinados aos professores de Ciências da Natureza que atuam nos anos finais do Ensino Fundamental (EF), busca entender o movimento instalado com a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases em 1996 (LDB/96). A referida lei determina que todos os professores da educação básica devem ter formação superior em curso de licenciatura. Assim, para viabilizar o acesso dos professores ao curso superior houve investimentos políticos e pessoais, que mobilizaram o cenário da educação. No entanto, no censo escolar de 2013, constatou-se que ainda é significativa a quantidade de professores leigos e de profissionais que atuam nos anos finais do EF sem a habilitação específica para a área de Ciências da Natureza. Mesmo com a

¹Mestranda. ranib.lope@hotmail.com

² Docente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul e da Universidade Estadual de Goiás

³ Docente, Co-orientadora.

⁴ Docente, Orientadora.

⁵ Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências (PPEC) Universidade Estadual de Goiás, Campus de Ciências Exatas e Tecnológicas (UEG/CCET), Anápolis/Goiás.

determinação legal de que todos os professores tenham formação em curso de licenciatura, na rede pública estadual de Goiás 74,2% dos professores de Ciências da Natureza dos anos finais do EF atuam sem a formação mínima. Ressalta-se que esta realidade não é exclusiva da rede pública estadual de Goiás. Observa-se que as propostas implantadas e o modelo de formação pensado, visavam cumprir o papel de certificação exigida, mas as ações identificadas levam a profundos questionamentos acerca da qualidade do processo e os reflexos deste na promoção da educação de qualidade. Nesse contexto, é necessário investir em novas propostas de formação continuada para minimizar os impactos da formação inicial deficiente.

Palavras-chave: Educação básica. Histórico da formação de professores. Políticas públicas de formação docente.

Abstract

Teacher university graduation has become one of the most important issues on educational debates and policies. Many researchers' studies that make clear the problems the lack of graduate teachers have been causing on the teaching and learning process are not current, and those problems are still evident in basic education. This paper presents a historical survey on teachers bachelor's degree through data analysis available in documents and official studies of the Ministry of Education and Culture, Department of education, culture and sports of the State of Goiás, Dean of graduate studies of the State University of Goiás and the State University of Goiás Special Programs Coordination, as well as in researches and discussions presented by authors who study this subject. Focusing on the proposals and programs of graduation and training for Science teachers who teach elementary school students, this paper provides an overview of the actions taken from the enactment of the Law of Directives and Bases of National Education in 1996 (LDB). This law establishes that all basic education teachers must have a bachelor's degree. Thus, in order to promote the teachers access to universities, there were implanted policies and personal investments that mobilized the national education scenario. However, the 2013 school census shows that the number of professionals without a bachelor's degree who teach Science in elementary school is still considerably high. Even with the legal establishment that all teachers must have a bachelor's degree and teaching training, 74,2% of the professionals that teach Science in the public state elementary school in Goiás do not have a university degree. It is important to mention that these numbers are not a reality just in the State of Goiás public school system. It is possible to observe that the proposals that were implemented and the graduation studies model that was planned had the objective to observe the law. However, the actions taken for that, lead to deep reflection about their quality and implication on the promotion of quality education. In this context, it is necessary to invest in new teaching training proposals to minimize the impacts of the inefficient college studies and initial training.

Key-words: Basic education. Description of the formation of professors. Public politics of teaching formation

Resumen

El profesorado se ha convertido en un foco de debates y políticas educativas. Varios estudios de investigadores, destacando los problemas que causa la falta de maestros capacitados aprendizaje enseñanza procesos no son nuevos y son todavía evidente en la educación básica. Este trabajo hace un estudio histórico sobre la formación docente, a través del análisis de los datos siempre en documentos y estudios oficiales de los sitios del Ministerio de educación y cultura (MEC), la Secretaría de estado de educación, cultura y deporte de Goiás (seducir/GO), Decano de pregrado estudios de coordinación de programas especiales de UEG y Universidade Estadual de Goiás (UEG/PrG) así como en la investigación y los debates presentados por autores dedicados al tema. Mirando hacia atrás a las propuestas y programas de capacitación para profesores de Ciencias naturales en los últimos años de escuela primaria (EF), trata de entender el movimiento con la promulgación de la ley de directrices y Bases en 1996 (LDB/96). La ley requiere que todos los maestros de educación básica deben tener educación en postgrado. Cómo habilitar el acceso de docentes en la medida en que han sido las inversiones políticas y personales, que movilizaron el escenario de la educación. Sin embargo, en el censo escolar de 2013, se encontró que es todavía significativa de maestros laicos y profesionales que trabajan en los últimos años de la EF sin la licencia específica para el área de Ciencias naturales. Incluso con la determinación legal que todos los profesores tienen formación en carrera, en la red pública de Goiás 74.2% de los profesores de Ciencias de la naturaleza de los últimos años de la ley EF sin la formación mínima. Cabe señalar que esta realidad no es exclusivo de la red pública de Goiás. Se observa que las propuestas presentadas y el modelo de formación, dirigidas a cumplir el papel de la certificación requerida, pero las acciones identificaron lleva a profundas preocupaciones sobre la calidad del proceso y de las reflexiones de este en la promoción de una educación de calidad. En este contexto, es necesario invertir en nuevas propuestas para la educación permanente minimizar los efectos de la inadecuada formación inicial.

Palabras-clave: Educación básica Descripción de la formación de profesores. Política pública de la formación de enseñanza

A formação docente e sua conjuntura

A formação docente, nas últimas décadas, se constituiu como um importante foco das políticas educacionais brasileiras e vem ocupando lugar de destaque nas pesquisas acadêmicas. Estudos, como os de Paro (1997); Gatti (1997); Loureiro (1999); Freitas (2000); Tanuri (2000); Nardi (2005); Adorno (2008); Saviani (2009); Araújo e Viana (2011); Almeida, Soares e Mesquita (2012); Ayres e Selles (2012); Mesquita, Cardoso e Soares (2013); Garcia e Bizzo (2014) evidenciam que a questão da formação inicial e continuada de professores não é um tema recente na história, tampouco os desafios colocados são desconhecidos. Inexoravelmente, é inegável que a necessária mudança educacional está intrinsecamente ligada à garantia de formação aos docentes que atuam em todos os níveis de educação.

(Re) pensar a formação inicial de professores é urgente, pois o que se tem, na prática não tem sido suficiente. É necessário considerar que o professor precisa estar preparado para acompanhar esta sociedade de aceleradas mudanças, de enormes demandas educacionais no que tange ao processo ensino aprendizagem.

De acordo com Chapani (2010, p.56) “o que se requer para a formação docente na atualidade já é bastante complexo, pelo fato de vivermos em uma sociedade cada vez mais orientada pela ciência e pela tecnologia, dos professores de Ciências almeja-se ainda mais”. Saber o conteúdo a ser ensinado não é suficiente. É preciso compreender como ele foi elaborado e as implicações na vida das pessoas e no planeta.

Nesse sentido, o professor precisa de uma formação capaz de prepará-lo para uma atuação comprometida, não só com a aprendizagem dos educandos, mas também com os aspectos que envolvem a formação cidadã imbricada ao direito de aprender, à capacidade de entender o mundo e compreender seus direitos e deveres, tendo o conhecimento, como um processo de construção e não como algo pronto e acabado que será aprendido e posteriormente transmitido.

Dentre as questões mais urgentes a serem enfrentadas para a transformação do atual modelo de educação, é imprescindível aproximar as instituições de formação de professores dos sistemas de educação básica, aproximando, assim, a formação oferecida aos professores e a prática pedagógica que é esperada por parte deles no cotidiano da escola e na formação do educando (GOUVÊA, 2002).

Nesse sentido, o presente trabalho teve por objetivo realizar um histórico do processo de formação de professores de Ciências da Natureza dos anos finais do Ensino Fundamental (EF) da rede estadual de educação de Goiás, após a promulgação da lei que estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB/96) nº 9.394, de 20 de Dezembro de 1996.

Tencionando contextualizar esta história, foi realizado um levantamento acerca da formação de professores no Brasil. Nosso olhar esteve voltado, especificamente, para as propostas e programas da formação para os professores que atuam nos anos finais do EF. Os dados apresentados foram obtidos a partir da análise de documentos e estudos oficiais disponibilizados em sites do Ministério da Educação e Cultura (MEC), pela Secretaria de Estado de Educação Seduce/GO, Pró-reitoria de Graduação da Universidade Estadual de Goiás (PrG/UEG) e Coordenadoria de Programas Especiais da UEG, bem como, em pesquisas e discussões apresentadas pela literatura científica a respeito do tema.

Breve histórico da formação de professores no Brasil

O atual cenário social e educacional pressupõe reflexões e ações que possibilitem compreender como se dá a formação de professores para a educação básica. O levantamento histórico nos possibilita uma melhor visão acerca da formação docente, especificamente dos que atuam nos anos finais do EF, com o ensino de Ciências da Natureza nas escolas da rede pública estadual do estado de Goiás. Entendemos que as transformações econômicas e sociais que vem acontecendo e que impõem profunda reestruturação na educação exigem mudanças na formação e atuação docente. Estas não são exclusivas do Brasil, segundo Rego e Mello

É possível observar que em todos os países praticamente todas as reformas que vem sendo implementadas, contemplam, entre seus principais itens, medidas relacionadas tanto com a formação inicial dos professores como com alternativas de aperfeiçoamento e capacitação de quem está em serviço. Essas medidas variam muito de profundidade, extensão e eficiência. Apesar dessas iniciativas e da abundante produção e debates sobre o tema, as análises comumente feitas sobre o assunto, no âmbito da América Latina e Caribe, ainda são insatisfatórias e, conseqüentemente, as políticas que delas decorrem (2002, p.3).

A história da formação docente apresenta avanços e desafios comuns, entretanto alguns problemas são específicos de cada lugar. No Brasil, ela teve seu marco em 1835, com a criação da primeira Escola Normal⁴. Antes de chegar aqui, a primeira foi instalada em 1795, em Paris, introduzindo a Escola Normal Superior para formar professores do secundário, e Escola Normal, simplesmente, também chamada Escola Normal Primária, para preparar os professores do ensino primário. Em 1802, ela foi instituída, em Pisa e, ao longo do século XIX, países como a Alemanha, Inglaterra e Estados Unidos, também instalaram Escolas Normais conforme o modelo francês. Porém, mesmo com o objetivo de formar professores para o ensino secundário, ela deixou de lado a preocupação com o preparo didático-pedagógico, mudando seu foco para uma instituição de altos estudos (SAVIANI, 2009).

As políticas educacionais e, paralelamente, as de formação de professores, historicamente, acompanham o desenvolvimento capitalista. A aprovação da primeira lei sobre a educação, em 15 de outubro de 1827, que criou as escolas de primeiras letras nos lugares mais populosos do Império expandiu a abrangência da educação e a demanda por professores. Esta lei, dentre outros aspectos, responsabilizou os professores pela própria formação, isentando o Estado dessa responsabilidade ao determinar em seu artigo 5º que “os Professores que não tiverem a necessária instrução deste ensino, irão instruir-se em curto prazo e, à custa dos seus ordenados, nas escolas das capitais” (BRASIL, 1827).

A quase inexistência de uma educação de massa nas primeiras décadas do século XX dispensava uma política de formação de professores, com isso, há pouco o que ressaltar desse período. A partir de 1930 e até 1984, a construção de um sistema público de ensino, muda o cenário, pois, para atender um número maior de estudantes, era necessário preparar mais professores. Historicamente, os problemas da formação de professores emergiram quando o Estado assumiu a responsabilidade de formar o cidadão e, conseqüentemente, aqueles que iriam educá-los (CHAPANI, 2010).

O período pós Segunda Guerra Mundial foi marcado por conflitos políticos, sociais e econômicos. No Brasil, destaca-se a promulgação da Constituição de 1946 que deu novos rumos à educação nacional. Nesse contexto, o poder público federal, por meio da Lei Orgânica do Ensino Normal⁵, regulamenta os cursos de formação de professores que, desde o século XIX, aconteciam nas Escolas Normais. Havia críticas sobre o reduzido caráter profissional das escolas normais e a predominância dos estudos de cultura geral em seu currículo. Então, estes cursos passaram por adequações. Nessa nova estrutura, o curso normal foi dividido em dois ciclos: o primeiro, com duração de quatro anos e funcionaria em Escolas Normais regionais; e

⁴Escolas Normais eram instituições encarregadas de preparar professores, que surgiram no Brasil, previstas pela Lei Provincial de 1835.

⁵DECRETO-LEI N. 8.530 – de 2 de Janeiro de 1946 – Lei Orgânica do Ensino Normal.

segundo ciclo, com a duração de três anos, correspondia ao ciclo colegial do curso secundário. Este último funcionaria em Escolas Normais e nos institutos de educação. Ambos tinham o objetivo de formar professores do ensino primário (SAVIANI, 2009).

Diante das transformações econômicas, políticas e sociais que aconteciam no Brasil, as políticas para formação de professores passaram a ter um caráter mais profissional, visando atender aos interesses econômicos e políticos que dominavam a sociedade.

Com a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional em 1971⁶, surgiram novas propostas e leis na tentativa de reverter a situação da formação de professores. Conforme preconizado nesta lei, a formação dos professores para as quatro últimas séries do ensino de 1º grau e para o ensino de 2º grau, seria em nível superior, em cursos de licenciatura curta (3 anos de duração) ou plena (4 anos de duração) (BORGES; AQUINO; PUENTES, 2011, p. 101). Nesse contexto, as Escolas Normais desapareceram e foi instituída pelo parecer de 1972⁷, a habilitação específica de 2º grau para o exercício do magistério de 1º grau, que era organizada em duas modalidades básicas e apresentava um currículo mínimo para o ensino no 1º e 2º graus, destinado a garantir a formação geral. Este era obrigatório em todo o território nacional e uma parte diversificada visando à formação especial. Houve, assim, uma redução na formação de professores e resultaria em novos problemas para a educação básica.

A discussão acerca da formação de professores voltou a intensificar-se na década de 1980, com o 'fim' do período de governo no regime militar. Todavia, foi nos anos 90, por ocasião da promulgação da nova LDB/96 que trouxe à tona a necessidade de formação superior para os professores da educação básica que a referida discussão tomou corpo, mudando, assim, o quadro da formação dos professores da educação básica em geral.

Formação de Professores de Ciências da Natureza

As reformas do ensino secundário e superior, ocorridas nas primeiras décadas do século XX, contexto em que surgiu oficialmente a disciplina Ciências Físicas e Naturais no currículo escolar é um fato que acentua a questão da formação específica para o ensino de Ciências. Ressaltamos que o primeiro curso criado com esse objetivo foi o de História Natural, na USP, em 1943. Este, em 1963, deu origem ao curso de Ciências Biológicas. Com a reforma universitária de 1969, teve origem a Faculdade de Educação da USP, que contribuiu para a formação em Didática das Ciências Naturais (NARDI, 2005).

A preocupação em melhorar a formação científica dos ingressos e instituições de ensino superior levou à criação do Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBECC), em 1946 que, até 1980, atuou na produção de materiais didáticos e capacitação de professores de Ciências, contribuindo para o desenvolvimento do ensino de Ciências no Brasil (KRASILCHIK, 1987; MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009; NARDI, 2005). Tais iniciativas não eram suficientes para melhorar o ensino no país.

⁶ Lei 5.692/71, de 11 de agosto de 1971. *Diário Oficial da União*, Brasília, 12 ago. 1971.

⁷ Parecer 349/72. *Documento*, n. 137, p. 155-173, abr. 1972. (Brasil-MEC-CFE, 1972).

A concepção de que para conseguir o desenvolvimento científico, tecnológico, bem como a autonomia econômica do país dependia de uma população melhor preparada, levou à promoção de alterações no currículo escolar com destaque para a ampliação da oferta do ensino de Ciências Naturais. A demanda por professores preparados exigiu que o Ministério da Educação investisse na promoção de cursos, visto que muitos que exerciam a função não eram formados. Assim, em 1967, foi criada a Fundação Brasileira para Desenvolvimento do Ensino de Ciências (FUNBEC) que objetivava desenvolver projetos para a formação de professores, principalmente dos que estavam atuando (KRASILCHIK, 1987).

Seguindo o movimento de transformações e ajustes econômicos, sociais e educacionais, de 1984 até a atualidade com a internacionalização da educação a formação de professores passou a ser considerada central nas reformas educacionais (CHAPANI, 2010). No entanto, não significou que a formação tenha sido prioridade dos governantes. Tais fatos ilustram como aconteciam as decisões e planejamentos das políticas educacionais voltadas à formação de professores e, ainda hoje, identificamos as semelhanças com esse processo. De acordo com Chapani,

o desenvolvimento da área de ensino de Ciências no Brasil tem nos possibilitado um amplo panorama a respeito dos problemas relativos à educação em Ciências, muitos dos quais relacionados à formação docente, para o que a academia tem procurado responder com possibilidades das mais diversas (2010, p. 57).

Com a determinação de formação em cursos de licenciatura plena, as diferentes possibilidades para consegui-la e, também os financiamentos de organismos externos e incentivos do MEC originaram diversos programas como o Plano Nacional de Formação de Professores da Educação Básica (Parfor), Programa Nacional de Formação Continuada em Tecnologia Educacional (ProInfo Integrado), que tinham a finalidade de formar docentes sem que o professor-aluno precisasse deixar o serviço. As justificativas principais eram as melhorias da educação básica. Não obstante, a criação destes cursos consistiu em meros sistemas de habilitação a baixo custo e tempo reduzido (CHAPANI, 2010).

Vale mencionar, também, o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid) que visa à articulação entre a educação superior (por meio das licenciaturas) e a educação básica, com o objetivo de antecipar o vínculo do licenciando com a escola da rede pública. Ressalta-se, ainda, o programa pró-licenciatura que oferece formação inicial à distância para professores que atuam nos anos finais do EF, na rede pública, objetivando melhorar a qualidade do ensino na educação básica, por meio de formação inicial consistente e contextualizada do professor em sua área de atuação (BRASIL, 2015).

O caráter emergencial colocado para a formação de professores, pautado em atender às demandas econômicas e políticas de cada momento, justificou a implantação de medidas políticas que promovem a redução de recursos e tempo no processo de formação de professores. Este processo esteve marcado pelo aligeiramento e pela fragmentação, não apenas na organização do tempo, uma vez que acontecia por meio de encontros esporádicos, mas também no aspecto do aprofundamento de conteúdos e desenvolvimento das competências docentes (MELO, 1999). No entanto, a LDB/96 não prevê que a formação aconteça dessa forma, porém, algumas instituições de ensino ao assumirem esta tarefa, não atentaram à qualidade da formação docente que iria promover (MESQUITA *et al*, 2013).

Esse contexto formativo, que se configurou mais como um apêndice de outra categoria já existente do que de uma formação específica da área, nos remete a diferentes questões da formação de professores no Brasil. Entre elas, as medidas emergenciais que foram tomadas na década de 1970 como os projetos de licenciaturas curtas em Ciências, que foram criados visando suprir a demanda por profissionais formados que foi gerada pela expansão do ensino público brasileiro.

Em relação ao caráter de emergência que perdurou no Brasil até a década de 1990, ressalta-se os cursos de complementação pedagógica disponibilizados aos profissionais que já eram formados em cursos técnicos e superiores fora da área da educação, para que pudessem atuar no magistério (ALMEIDA; SOARES; MESQUITA, 2012).

A exigência de formação superior para os professores que atuavam nos anos finais do EF e no Ensino Médio foi preconizada com a aprovação da LDB/96. Ao determinar em seu art. 62 que a formação de docentes para atuar na educação básica seja em nível superior, nos cursos de licenciatura plena, feita em universidades e institutos superiores de educação (BRASIL, 1996), essa lei impulsionou a expansão do ensino superior no Brasil, especificamente no caso dos cursos de formação de professores com ênfase para o ensino superior privado. No entanto, conforme Carvalho (1998, p. 82),

a recentes diretrizes e bases da educação nacional não têm o poder, por si só, de alterar a realidade educacional e, de modo especial, a formação inicial e continuada de professores, mas podem produzir efeitos em relação a essa mesma realidade.

Mesmo com um intenso movimento em prol da formação de professores, quase 20 anos após a LDB/96 ter sido aprovada, é notório que a carência de professores licenciados na área de atuação ainda não foi resolvida. O breve histórico da formação docente nos remete ao problema da falta de professores formados, que não é específico do ensino de Ciências da Natureza, tampouco exclusivo do EF. Conforme ressaltado por Araujo e Vianna (2011, p. 808), “historicamente, o enfrentamento da carência de professores pelo governo federal tem sido sinônimo de soluções (ou improvisos) que pouco contribuiu para a melhoria da qualidade da formação desses profissionais”.

Algumas políticas, como criação de cursos de licenciatura nas Instituições de Ensino Superior (IES) públicas, bem como os programas de governo que viabilizaram a expansão e o financiamento das faculdades privadas foram implementadas com o objetivo de ampliar a formação docente. No entanto, é necessário considerar outros aspectos como as más condições de trabalho e a falta de atrativos profissionais, os quais são algumas das causas do desinteresse, tanto pelo ingresso nos cursos de licenciatura, quanto pelo exercício da docência na educação básica por aqueles que concluem esta formação (KUSSUDA, 2012).

A formação de Professores de Ciências da Natureza no estado de Goiás

O estado de Goiás também se movimentou e se organizou para atender às determinações da LDB/96. A partir dos dados levantados, foi possível observar a expansão das licenciaturas e a movimentação visando atender à determinação do prazo de dez anos para a conclusão do curso superior por parte dos professores que atuavam na área de Ciências da Natureza. O fenômeno promoveu uma verdadeira

corrida pelas licenciaturas plenas, tanto dos professores que já exerciam a docência sem ter formação superior, quanto dos que tinham habilitação fora da área de atuação, como era o caso de muitos professores. Nesse período, os cursos de formação em Goiás não eram tão acessíveis, pois em 1979, existiam duas universidades (Universidade Federal de Goiás - UFG e Universidade Católica de Goiás - UCG) e nove instituições de ensino superior isoladas (FREITAS, 2000).

Em 1982, o retorno das eleições diretas para governadores dos estados influenciou diretamente a política de formação de professores, com a instalação de faculdades isoladas em diversas cidades pelo interior do estado, promovida pelo então governador eleito, Iris Rezende. Nesse processo, os cursos de licenciatura foram priorizados, devido ao baixo custo de instalação. As faculdades eram aprovadas e iam sendo instaladas em prédios da rede pública de ensino, dividindo o espaço com a unidade escolar. Os cursos eram sempre noturnos, sem infraestrutura, laboratórios, bibliotecas e materiais didático-pedagógicos suficientes para o desenvolvimento do trabalho (FREITAS, 2000). Esse movimento de expansão continuou e, de acordo com Adorno (2008, p.36), “em 1997, Goiás possuía uma IES federal, 13 estaduais, 12 municipais, 05 particulares e 04 comunitárias/confessionais /filantrópicas”. O estado passou a contar com um número maior de instituições, porém, ainda insuficiente para garantir a formação dos professores leigos que atuavam nos anos finais do EF.

Os dados do censo escolar de 1997, sobre a formação docente (Tabela 1), mostram que a quantidade de professores sem a formação superior que atuavam em todo território nacional era preocupante e exigia sérias providências para a reversão desse quadro. Segundo esses dados, 51,4% dos professores do Brasil que lecionavam na educação básica não possuíam o 3º grau completo (escolaridade que hoje corresponde ao curso superior). Na região Centro-Oeste este número era de 50,4%. No estado de Goiás a realidade era ainda mais grave, pois 67,7% não tinham formação em curso superior.

Tabela 1 - Número de docentes da educação básica em todas as redes públicas e privadas do Brasil em 1997, por grau de formação.

Local	Número de Docentes por Grau de Formação									
	Total	1º Grau incompleto ou completo		2º Grau Completo		3º Grau Completo ou acima		Não informado		Professores que não possuíam formação superior
Brasil	1.617.611	113.867	7,3%	709.788	43,8%	785.637	48,5%	8.319	0,4%	51,4%
Centro-Oeste	111.710	5.746	5,2%	49.975	44,7%	55.369	49,5%	620	0,6%	50,4%
Goiás	48.357	3.618	7,5%	28.841	59,3%	15.602	32%	296	1,2%	67,7%

Fonte: Censo do Professor 97. MEC/INEP/SEEC, 1999.

Quando a análise se centrou nos dados específicos da formação dos professores da rede pública estadual (Tabela 2) estes mostraram que 40,5% dos professores no Brasil não tinham formação superior. Na região Centro-Oeste esse total era de 44%, enquanto que em Goiás o total de professores sem a formação superior era de 65,6%. O documento não esclarece se a formação de 3º grau mencionada era em cursos de licenciatura ou bacharelado, informação que seria de grande importância para a análise histórica da formação dos professores da educação básica.

Tabela 2 - Número de docentes da educação básica na rede pública estadual em 1997, por grau de formação.

Local	Número de docentes por Grau de Formação									
	Total	1º Grau incompleto ou completo		2º Grau Completo		3º Grau Completo ou acima		Não informado		Professores que não possuíam formação superior
Brasil	810.906	10.886	1,5%	318.126	39%	478.041	59%	3.851	0,5%	40,5%
Centro-Oeste	64.633	1.210	1,9%	26.920	42,1%	36.184	56%	319	0,5%	44%
Goiás	27.203	848	3,1%	16.867	62,5%	9.339	34%	149	0,4%	65,6%

Fonte: Censo do Professor 97. MEC/INEP/SEEC, 1999.

No que diz respeito aos anos finais do EF, que é o foco desse trabalho, a questão da formação docente é um pouco diferente, porém, ainda preocupante, pois 23,8% dos professores do Brasil, 36,4% da região Centro-Oeste e 57,4% do Estado de Goiás atuavam sem a formação superior (Tabela 3), que é a mínima exigida pela lei.

Tabela 3 - Número de docentes da educação básica no Ensino Fundamental II (5ª a 8ª série) na rede estadual, em 1997, por grau de formação.

Local	Número de docentes por Grau de Formação									
	Total	1º Grau incompleto ou completo		2º Grau Completo		3º Grau Completo ou acima		Não informado		Professores que não possuíam formação superior
Brasil	290.414	614	0,2%	67.416	23,3%	221.244	76,1%	140	0,4%	23,5%
Centro-Oeste	24.604	126	0,6%	8.744	35,8%	15.650	63,3%	84	0,3%	36,4%
Goiás	11.295	87	0,8%	6.355	56,6%	4.814	42,3%	39	0,3%	57,4%

Fonte: Censo do Professor 97. MEC/INEP/SEEC, 1999.

A realidade da formação de professores, em Goiás, nesse período era mais grave do que a situação nacional. Tanto no quadro geral da educação básica quanto o específico dos professores de Ciências da Natureza dos anos finais do EF. Assim, o ensino de Ciências da Natureza, conforme mencionado anteriormente, estava comprometido, pois a formação dos professores para esta área carecia de iniciativas e investimentos.

Conforme os dados apresentados o déficit de profissionais habilitados era tanto nos anos finais do EF quanto no Ensino Médio, sendo as áreas de Matemática, Biologia, Química, Física, Educação Física, Inglês e Educação Artística as que apresentavam a situação mais crítica (BEZERRA, 2007). Até a promulgação da LDB/96, que impulsionou a expansão das licenciaturas, o estado de Goiás contava com poucos cursos na área de Ciências da Natureza (Tabela 4).

Tabela 4 – Cursos de Licenciatura na área de Ciências da Natureza no estado de Goiás até 1996.

Cursos de Licenciatura	Instituição Pública Federal	Instituição Pública Estadual	Instituição Privada	Total
Ciências Biológicas	2	2	2	6
Física	1	---	1	2
Química	1	1	1	3
Total	4	3	4	11

Fonte: e-mec/MEC (2015).

A dificuldade de acesso à formação superior específica na área de licenciatura em Ciências da Natureza exigia que a escola organizasse as aulas da componente curricular ciências do ensino fundamental com os professores disponíveis, mesmo que estes não tivessem a devida formação. Com isso, era significativo o número de professores leigos que atuavam na educação básica, tanto com o ensino de Ciências da Natureza, quanto nas outras áreas do conhecimento. Essa situação, somada à determinação da LDB/96 art. 87, de que “Até o fim da Década da Educação somente serão admitidos professores habilitados em nível superior ou formados por treinamentos em serviço”, estabelecendo, então um prazo limite para que todos os professores concluíssem a licenciatura, e à possibilidade de formação em serviço. O que levou o estado de Goiás a tomar algumas iniciativas que promoveriam acentuadas mudanças na organização e no cotidiano da educação.

O diagnóstico da educação do estado de Goiás feito em janeiro de 1999, mostrou alguns problemas, com destaque para a qualificação docente. O documento ressalta que apenas 32% dos professores da rede estadual de educação tinham o curso superior e não havia políticas de valorização dos profissionais da educação. Nesse período foi instituído o Programa de Desenvolvimento e Valorização dos Profissionais da Educação, no qual o governo assumia o compromisso de reduzir a atuação de professores leigos na rede. A meta do programa era habilitar 11.912 professores (80%) da Rede Estadual em Licenciatura Plena (SEE/GO, 2001).

Outro documento de divulgação da Secretaria de Estado da Educação, intitulado Balanço das Ações 1999/2005, também apresenta dados que evidenciam esse período de intenso movimento, tanto dos gestores da educação, quanto dos professores que buscavam atender à exigência da formação mínima para atuar na educação básica, do art. 62 da LDB/96. No sentido de reverter o quadro da falta de professores formados, o Programa de Desenvolvimento e Valorização dos Profissionais da Educação do Estado de Goiás, dentre outras ações, propiciou o início do programa de Licenciatura Plena Parcelada (LPP), que oferecia, em caráter facultativo, a oportunidade de acesso ao curso superior aos professores efetivos da rede estadual que tinham apenas a formação em nível médio ou para aqueles que possuíam um curso superior que não habilitava para ministrar as disciplinas que lecionavam.

O programa de LPP ficou a cargo da Universidade Estadual de Goiás (UEG). A UEG é uma instituição Estadual de Ensino Superior que foi criada em 1999, pela Lei nº 13.456, de 16 de abril de 1999, a partir da fusão da UNIANA, da ESEFEGO e de outras 27 faculdades estaduais distribuídas nas mais diversas regiões do estado. Em dezembro de 2005, já estava implantada em 45 municípios, tendo como projeto principal o Programa Universidade para os Trabalhadores da Educação (UTE).

Iniciado em 1999, o UTE possibilitou o acesso à formação superior em diversas regiões do estado, elevando, assim, para 85% o índice de professores habilitados. Uma das motivações para a LPP era a possibilidade de formar os professores sem que esses fossem forçados a abandonar a sala de aula, pois as parceladas aconteceriam em períodos de férias letivas ou aos finais de semana (SEE/GO, 2005).

Em 2000, novas parcerias foram firmadas entre a UEG e instituições como Agência Goiana de Municípios (AGM), Sindicato dos Professores do Estado de Goiás (SINPRO), Sindicato dos Professores de Anápolis (SINPROR); Associação dos Professores de Caldas Novas e a Fundação de Ensino Superior de Goiatuba (FAFICH) e, em 2003, o Sindicato dos Estabelecimentos de Ensino Particular do Estado (SINEPE). Esta ampliação oportunizou o surgimento dos Cursos de Licenciatura Plena Parcelada Municipal – LPPM e Licenciatura Plena Parcelada Particular – LPPP, tornando a UEG a maior responsável pela formação dos professores da educação básica em todo estado.

O programa de LPP foi significativo para a habilitação de professores no estado. Segundo dados da Diretoria de Programas Especiais/UEG, por meio dele, 29.170 alunos concluíram a licenciatura, assim distribuídos: Pedagogia (17.452), Letras (3.779), Matemática (2.063), Biologia (1.061), Geografia (1.580), História (1.978), Educação Física (997) e Química (260). A Tabela 5 apresenta as regiões, o período em que aconteceram e o número de concluintes dos cursos de Ciências Biológicas e Química. No programa LPP não foi ofertado o curso de licenciatura em Física.

Tabela 5 – Concluintes dos cursos na área de Ciências da Natureza na modalidade LPP da UEG, segundo a unidade/polo e o período.

UEG	Ciências Biológicas		Química	
	Unidade/ polo	Período	Nº de alunos	Período
Anápolis	1999 a 2008	218	1999 a 2008	101
Aparecida de Goiânia	2006 a 2009	14	---	---
Ceres	2001 a 2005	40	1999 a 2008	28
Formosa	2008 a 2011	42	1999 a 2008	97
Goiânia - Esefego	2001 a 2005	163	---	---
Goiânia - Laranjeiras	2005 a 2013	20	---	---
Iporá	1999 a 2004	54	---	---
Ipameri	2001 a 2005	57	1999 a 2008	17
Morrinhos	2001 a 2004	32	---	---
Piranhas	2005 a 2008	69	---	---
Pontalina	2006 a 2009	23	---	---
Porangatu	2001 a 2004	70	---	---
Posse	2005 a 2012	43	---	---
Quirinópolis	1999 a 2004	93	1999 a 2008	17
S. L. Montes Belos	2001 a 2005	44	---	---
S. M. do Araguaia	2008 a 2011	37	---	---
Silvânia	2006 a 2009	42	---	---
17 polos	1999 a 2013	1061	1999 a 2008	260

Fonte: Coordenadoria de Programas Especiais da UEG, 2015.

Uma década após a promulgação da LDB/96, o estado de Goiás contava com 14 instituições que ofereciam a licenciatura em Ciências Biológicas na modalidade regular e outros 17 cursos oferecidos pelo programa de licenciatura plena parcelada.

Vale ressaltar que, os dados levantados na presente pesquisa tratam da formação dos professores do ensino de Ciências da Natureza nos anos finais do EF,

focando na licenciatura em Ciências Biológicas, pois, como não há uma legislação específica é prática comum indicar esta formação nos editais de processos seletivos para professores deste nível de ensino.

As diretrizes curriculares nacionais para a formação de professores da educação básica, em nível superior sinalizaram a preocupação com a formação dos professores que atuam em algumas áreas de conhecimento no EF que pressupõem a abordagem de diferentes disciplinas, como Ciências Naturais e Artes. A primeira questão seria definir qual é a formação necessária para os professores (MEC, 2000). No entanto, o documento não aponta soluções para este problema.

Existe o curso específico de licenciatura em Ciências da Natureza ou Ciências Naturais que foi criado visando atender à grande demanda de professores nesta área e preparar para a atuação nos anos finais do EF de forma que este possa compreender as relações ciências/tecnologia/sociedade integrando os conhecimentos de biologia, física e química. Porém, a falta de formação específica vem sendo suplantada por outras formações como Ciências Biológicas, Química e Física (RAZUCK e RAZUCK, 2011).

Neste período houve o crescimento acelerado do número de instituições de ensino superior, que possibilitou aos professores o acesso à formação mínima exigida. De acordo com os dados obtidos no site do MEC (Tabela 6), em 2014 havia 26 instituições que ofereciam cursos de formação de professores de Ciências Biológicas na modalidade regular presencial e outras 10 instituições com polos de educação à distância.

Tabela 6 – Cursos de Licenciatura na área de Ciências da Natureza, na modalidade presencial, no estado de Goiás, no ano de 2014.

Cursos de Licenciatura	Instituição Pública Federal	Instituição Pública Estadual	Instituição Privada	Total
Ciências Biológicas	7	7	12	26
Física	1	5	1	7
Química	8	2	5	15
Total	16	14	18	48

Fonte: e-mec/MEC, 2015.

Analisando os dados mais recentes sobre a formação inicial dos professores de Ciências da Natureza, constata-se que o quadro apresentou mudanças, mas ainda mantém uma realidade preocupante. O quantitativo de professores formados por este programa não atendeu à demanda, pois, hoje ainda é presente a realidade de professores sem a formação específica que assumem as aulas de Ciências, especialmente nas turmas dos anos finais do EF. Essa realidade se agrava mais em determinadas regiões do estado nas quais o acesso aos cursos de licenciatura é mais difícil. No ano de 2007, conforme a LDB/96, findaria o prazo para que todos os professores da educação básica brasileira tivessem concluído a formação superior, porém, os dados do censo escolar do Brasil (Tabela 7) mostram que 21,9% dos professores ainda atuavam sem a formação mínima exigida. Em 2013, esse número era de 17,6%.

Também merece atenção o fato de que, mesmo com a crescente oferta de cursos de formação de professores, em 2007, 7,5% dos professores possuía a formação superior que não correspondia à licenciatura. Em 2013 esse número ficou ainda maior, pois 9,2% dos professores graduados que atuavam na educação básica, não eram licenciados.

Tabela 7 - Número de professores da Educação Básica no Brasil com curso superior em 2007 e 2013.

Ano	Total	Com Ensino Superior		Com licenciatura		Percentual de professores sem licenciatura
2007	53.286	41.632	78,1%	37.639	70,6%	7,5%
2013	59.631	49.134	82,3%	43.635	73,1%	9,2%

Fonte: MEC/Inep/DEED/Censo Escolar/Preparação: Todos pela Educação, 2014.

A política nacional de formação de professores assegura que todos os professores da educação básica possuam formação específica de nível superior, obtida em curso de licenciatura na área de conhecimento em que atuam. Ainda que a oferta de cursos possa ter viabilizado o acesso à formação de professores, a situação no ensino de Ciências da Natureza nos anos finais do EF, no período analisado (de 2009 a 2013) não se aproxima do preconizado (Tabela 8). O censo escolar de 2009⁸ identificou que 84,3% dos professores de Ciências da Natureza nas turmas dos anos finais do EF não eram formados na área. Em 2013, constatou-se que 74,2% ainda estavam atuando sem a formação devida.

Tabela 8 - Número de professores de Ciências da Natureza nos anos finais do Ensino Fundamental com licenciatura na área⁹, nos anos de 2009 e 2013, no estado de Goiás.

Professores com licenciatura na área de atuação								
Ano	Total	Com Ensino Superior		Com licenciatura		Com licenciatura em Ciências da Natureza		Percentual de professores sem licenciatura em Ciências da Natureza
2009	5.086	4.086	80,3%	2.920	57,4%	796	15,7%	84,3%
2013	4.801	4.231	88,1%	3.571	74,4%	1.237	25,8%	74,2%

Fonte: MEC / Inep / DEED / Censo Escolar / Preparação: Todos pela Educação, 2014.

O crescimento na oferta de cursos para a formação de professores da educação básica, não eliminou os percalços, nem conseguiu contribuir com a transformação da realidade precária do ensino de Ciências da Natureza em Goiás. Segundo Paro (1997), a formação profissional dos professores não é algo isolado que, uma vez solucionado, resolve o problema da qualidade do ensino. As propostas de formação deveriam estar acompanhadas por políticas públicas que contemplassem outros aspectos fundamentais como valorização profissional, melhorias salariais e condições dignas de trabalho para os professores.

O que se pode observar em todo esse processo de formação, ocorrido no Brasil e também em Goiás, foi o aligeiramento dos cursos de formação inicial, para cumprir as determinações legais da LDB/96, o que comprometeu ainda mais, a qualidade da prática em sala de aula. Segundo Mesquita (2013, p.196) “o efeito aparentemente positivo da obrigatoriedade da formação superior para o docente do ensino básico trouxe consigo algumas consequências não tão positivas”. Em Goiás a iniciativa de implementação dos cursos de LPP contribuiu, naquele momento, para diminuir o quantitativo de professores que atuavam na educação básica sem a

⁸ Não encontramos dados do período anterior ao ano de 2009 que fazem referência à formação específica dos professores – Licenciatura em Ciências da Natureza.

⁹ As informações obtidas não especificam se a licenciatura em Ciências da Natureza corresponde ao curso de licenciatura em Ciências Biológicas, Física ou Química.

formação mínima, com aulas aos finais de semana e/ou no período de férias dos professores, possibilitando o acesso ao curso superior e condições de estudar sem interromper o trabalho.

Contudo, ao reduzir a carga horária dos cursos de formação inicial de professores, esvaziaram-se alguns saberes necessários à prática docente, como os relacionados ao conhecimento pedagógico, curricular e ao conteúdo (SHULMAN, 1986). A orientação de que os cursos de licenciatura poderiam se valer das experiências pessoais, das horas em sala de aula, mesmo que sem uma intencionalidade formativa, em substituição às atividades desenvolvidas no estágio supervisionado, também, contribuiu para a minimização das possibilidades de interação entre teoria e prática, que são positivas na capacitação dos professores para atuarem nas dificuldades da sala de aula (ALMEIDA; SOARES; MESQUITA, 2012). É preciso analisar se esse modelo compreendido como formação em serviço realmente foi positivo. Provavelmente, a alternativa de formação aligeirada pouco contribuiu na promoção de mudanças positivas no processo ensino aprendizagem, tanto pelo tempo reduzido, quanto pelos interesses envolvidos.

Nesse contexto, melhorar a formação dos professores de Ciências da Natureza e, conseqüentemente o ensino aprendizagem nesta área, requer, além da viabilização de cursos de licenciatura, mudanças nos investimentos na educação, melhoria nos salários, nas condições de trabalho nas escolas e, principalmente, na (re) significação dos cursos que se encarregam da preparação destes profissionais (MELLO, 2000).

A história demonstrou que as políticas educacionais nacionais e estaduais contribuíram para a desvalorização do professor. Porém, observando o atual cenário, podemos afirmar que a ineficácia das propostas de formação docente conserva esse cenário de desvalorização dos professores.

Desde o final da década de noventa já se ressaltava que com relação à formação e à carreira de professores, aos salários e condições de trabalho (local, infraestrutura, material didático), as iniciativas tinham sido mais que modestas, como se fosse possível fabricar o professor por um passe de mágica ou como se um sistema educacional, que é a base da nação, pudesse funcionar sempre através do 'quebra-galhos', do 'dá-se um jeitinho'. O resultado levou ao analfabetismo funcional em todos os níveis, formação de várias gerações comprometidas por baixa inserção cultural. Os programas compensatórios, supletivos, ou de formação em serviço, serviram para "correr atrás do déficit". A formação em serviço, não existiu para aprimorar profissionais nos avanços e inovações de suas áreas, a da educação, inclusive, mas para suprir aspectos de sua má formação anterior (GATTI, 1997). Em relação ao ensino de Ciências, a literatura produzida no Brasil a respeito das necessidades formativas dos docentes, leva-nos a questionamentos a respeito de como concretizar a formação de um profissional que possa dar conta da complexidade crescente das questões científicas e das demandas sociais (CHAPANI, 2010).

Consoante a isso, os desafios encontrados na formação de professores não são recentes, mas foram sendo construídos ao longo da história da educação. Ademais, os dados apresentados no censo do professor em 1997 em relação à falta de professores formados para atuação na educação básica estão bastante contemporâneos e as medidas governamentais tomadas para minimizar este problema também, continuam semelhantes. Pois, em geral são medidas paliativas que visam à certificação e/ou o treinamento do profissional para implementação de propostas pedagógicas descontextualizadas e recontextualizadas. Segundo

Almeida, Soares e Mesquita (2012, p.145), “capacitar ou habilitar professores não é tão somente diplomá-los, mas sim lhes possibilitar uma formação docente que considere aspectos de conhecimentos epistemológicos e teóricos importantes para a sua atuação profissional em sala de aula”. Por conseguinte, é urgente repensar a estrutura e a qualidade da formação docente, dos cursos de licenciatura. Parece que a cultura de aligeirar a formação ficou impregnada, pois interessa mais ao atual modelo mercadológico que se reproduz na educação.

Na busca por informações sobre a “política” de formação de professores no estado de Goiás investigou-se junto ao Conselho Estadual de Educação e a Seduce/GO documentos que normatizassem, porém, não foi constatado um planejamento específico para a formação inicial e continuada de professores. Assim, percebe-se que as propostas de formação docente que comumente, são realizadas na rede estadual partem da secretaria ou de parcerias firmadas com equipes externas da iniciativa privada ou da rede pública federal, visando atender às especificidades de implantação de determinadas ações pontuais.

Pelo cenário observado, os cursos promovem uma formação baseada na racionalidade técnica que atribui aos professores a função de executores dos projetos pensados por outros que, supostamente tenham uma formação mais sólida (CHAPANI, 2010). O professor precisa de uma formação com subsídios para que possa enfrentar os atuais desafios da escola. Giroux (1988 apud MOREIRA, 2001) sustenta que “o professor precisa atuar como *intelectual transformador*, fundamentando suas atividades em um discurso moral e ético”.

Considerações Finais

A história da formação de professores, especificamente de Ciências da Natureza, vem mostrando avanços advindos da LDB/96, especialmente no que tange à determinação de que todos os professores de educação básica deveriam possuir formação em nível superior em curso de licenciatura. No entanto, os dados obtidos com esta pesquisa mostram a existência de professores leigos e de profissionais que atuam sem a habilitação para a área de Ciências da Natureza nos anos finais do EF. Os dados revelam, ainda, que as iniciativas apresentadas configuram-se anódinas, acentuando a importância da reformulação da educação superior, da implantação de programas de formação continuada, dentre outros fatores, para minimizar os impactos da deficiente formação inicial que prevalece no processo.

Nesse sentido, ciente de que a formação é apenas um dos aspectos que influenciam a promoção da educação de qualidade, superar a deficiente formação à qual os professores têm acesso é fundamental para sanar parte dos problemas encontrados no processo ensino aprendizagem de Ciências da Natureza.

A falta de acesso ao curso superior não é o único viés que configura o problema da formação de professores no Brasil, pois com o movimento que se iniciou nos últimos anos, foi consideravelmente ampliada a oferta de vagas e, no entanto, não podemos afirmar que os resultados das propostas para habilitar os professores, por meio de programas que apresentavam redução de tempo e investimentos, tenham sido tão positivos.

A história da formação dos professores de Ciências da Natureza nos anos finais do EF foi e continua sendo marcada pela ausência de políticas públicas verdadeiramente focadas na formação, bem como as constantes ações imediatistas, que são implantadas para atender demandas emergenciais destinadas a melhorar índices/metras internacionais, mascarando a realidade e servindo às propagandas eleitoreiras.

Percebe-se, portanto, o quão complexo é pensar a formação docente e suas políticas de implementação. É fundamental compreender a importância da formação tanto inicial quanto continuada no processo ensino aprendizagem. Sendo que, para reverter o cenário atual, faz-se necessário, garantir uma formação ampla e sólida que, associada a outros aspectos da profissão docente, possibilite aos professores de Ciências da Natureza desenvolver a capacidade crítica, reflexiva e transformadora.

Referências

ADORNO, P. S. F. A expansão das licenciaturas e da Educação Superior em Goiás: privatização, interiorização e estadualização (1997-2006). Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2008.

ALMEIDA, S.; SOARES, M. H. F. B. e MESQUITA, N. A. S. Proposta de formação de professores de Química por meio de uma Licenciatura Parcelada: possibilidades de Melhorias na prática pedagógica versus formação aligeirada. Química Nova na Escola, v. 34, n. 3, p. 136-146, agosto 2012. Disponível em: <qnesc.sbq.org.br/online/qnesc34_3/06-PE-72-11.pdf>. Acesso em: 15 fev. 2015.

ARAUJO, R. S.; VIANNA, D. M. A carência de professores de Ciências e Matemática na educação básica e a ampliação das vagas no ensino superior. Ciência & Educação, v. 17, n. 4, p. 807-822, 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v17n4/a03v17n4.pdf>> Acesso em 15 fev 2015.

AYRES, A. C. M. e SELLES, S. E. História da formação de professores: diálogos com a disciplina escolar ciências no ensino fundamental. Revista Ensaio, v. 14, n. 02, p. 95-107, 2012. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=129523881006>>. Acesso em: 25 jan. 2015.

BEZERRA, D. D. S. Formação de Professores no Projeto LPPE – as concepções reveladas nos discursos docentes. Dissertação (Mestrado em Educação) -Faculdade de Educação, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2007.

BORGES, M. C.; AQUINO, O. F.; PUENTES, R. V. Formação de professores no Brasil: história, políticas e perspectivas. Revista HISTEDBR On-line, Campinas, n.42, p.94-112, jun 2011. Disponível em: <<http://www.fe.unicamp.br/revistas/ged/histedbr/article/view/3301/2926>> Acesso em 18 fev 2015.

BRASIL. Lei de 15 de Outubro de 1827. Manda criar escolas de primeiras letras em todas as cidades, vilas e lugares mais populosos do Império. Publicada na CLBR, de 1827. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/LIM/LIM-15-10-1827.htm> Acesso em 11 ago 2015.

_____. Ministério da Educação. Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União, Brasília, 23 dez. 1996. Disponível em <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm> Acesso em 15 jan 2015

_____. MEC/INEP. Perfil do Magistério da Educação Básica: Censo do Professor 1997. Brasília: Inep, 1999.

_____. MEC/INEP. Estudo exploratório sobre o professor brasileiro com base nos resultados do Censo Escolar da Educação Básica 2007. Brasília: Inep, 2009. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/estudoprofessor.pdf>> Acesso em 22 set 2014.

_____. MEC. Instituições de Educação Superior e Cursos Cadastrados. Brasília, 2015. Disponível em: <<http://emec.mec.gov.br>> Acesso em: 07 jan. 15.

_____. MEC. Diretrizes Curriculares Nacionais dos cursos de graduação. Brasília, 2002. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&id=12991:diretrizes-curriculares-cursos-de-graduacao> Acesso em: 17 maio 15.

_____. MEC. Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid): Apresentação. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/pibid>> Acesso em: 13 nov.15.

CARVALHO, D. P. A nova lei de diretrizes e bases e a formação de professores para a educação básica. *Ciência & Educação* [online]. 1998, vol. 05, n.02, pp. 81 – 90. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v5n2/a08v5n2>> Acesso em 10 jan.15.

CARVALHO, A.M.P. e GIL-PEREZ, D. Formação de professores de ciências: tendências e inovações. São Paulo: Cortez, 2006.

CHAPANI, D. T. Políticas públicas e história de formação de professores de Ciências: uma análise a partir da teoria social de Habermas. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) UNESP - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Bauru, 2010.

FREITAS, R. O Professor em Goiás: Sociedade e Estado no processo de constituição da profissão docente, na rede pública de ensino fundamental e médio do Estado. Dissertação (Mestrado em Educação Brasileira), Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2000.

GATTI, B. Formação de professores e carreira: problemas e movimentos de renovação. Campinas – SP: Autores Associados, 1997. (Col. Formação de Professores).

GARCIA, P. S.; FAZIO, X.; PANIZZON, D. Formação inicial de professores de ciências na Austrália, Brasil e Canadá: uma análise exploratória. *Ciência & Educação*, v. 17, n. 1, p. 1-19, 2011.

GOUVÊA, S. F. Formação de professores - o grande desafio. In: Congresso Brasileiro de Qualidade na Educação: Formação de Professores. Marilda Almeida Marfan (Organizadora). Vol. 1. Brasília: MEC, SEF, 2002. Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&o_obra=17065> Acesso em 09 jan 2015.

JÚNIOR, C.A. O. M.; PIETROCOLA, M. Atuação de Professores Formados em Licenciatura Plena em Ciências. *ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, v.4, n.1, p.175 - 198, maio 2011. Disponível em: <<http://alexandria.ppgect.ufsc.br/files/2012/03/carlos.pdf>> Acesso em 15 fev 2015.

KRASILCHIK, M. O professor e o currículo das Ciências. São Paulo. EPU/Editora da Universidade de São Paulo, 1987 (Temas básicos de educação e ensino).

LOUREIRO, W. N. (org.). Formação e profissionalização docente. Goiânia: Ed. UFG, 1999.

MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos. São Paulo: Cortez, 2009. (Coleção Docência em Formação. Série Ensino Médio).

MARTINS, A. M. S. Breves reflexões sobre as primeiras escolas normais no contexto educacional brasileiro, no século XIX. *Revista HISTEDBR On-line*, Campinas, n.35, p. 173-182, set. 2009. Disponível em <<http://www.fe.unicamp.br/revistas/ged/histedbr/article/view/3830/3246>>. Acesso em 18 fev 2015.

MELLO, G. N. Formação inicial de professores para a educação básica: uma (re) visão radical. *São Paulo Perspectiva*. São Paulo, v. 14, n. 1, mar.2000. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/spp/v14n1/9807.pdf>>. Acesso em 30 dez 14.

Melo, M. T.L. Programas Oficiais para Formação dos Professores da Educação Básica. Página 45-60. *Educação & Sociedade*, ano XX, nº 68, Dezembro/99.

MESQUITA, N. A. S.; CARDOSO, Thiago Miguel Garcia; SOARES, M. H. F. B.O projeto de educação instituído a partir de 1990: caminhos percorridos na formação de professores de química no Brasil. *Química Nova*, vol. 36, N. 1, 195-200, 2013. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-40422013000100033> Acesso em: 27 jan. 15.

MOREIRA, A. F. B. Currículo, cultura e formação de professores. Curitiba, n 17, p. 39 -52. 2001. Educar, Editora da UFPR.

NARDI, R.A área de ensino de Ciências no Brasil: fatores que determinaram sua constituição e suas características segundo pesquisadores brasileiros. Tese (livre docência). Faculdade de Ciências. UNESP - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Bauru, 2005.

PARO, V. H. Gestão democrática da escola pública. São Paulo: Ática, 1997.

REGO, T. C.; MELLO, G. N. Formação de Professores na América Latina e Caribe: A Busca por inovação e Eficiência. Brasília, 2002. Disponível: <www.namodemello.com.br/pdf/escritos/oficio/teresaversaoenviada.pdf> Acesso em 12 jan 15.

SÁ, C. S. S.; SANTOS, W. L. P. Licenciatura em Química: carência de professores, condições de trabalho e motivação pela carreira docente. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS (ENPEC), 8., 2011, Campinas. Anais eletrônicos. Rio de Janeiro: ABRAPEC, 2011. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0544-1.pdf> >. Acesso em: 15 mai. 2015.

SAVIANI, D. Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro. Rev. Bras. Educ. Rio de Janeiro. v. 14, n. 40, abr. 2009. Disponível em <www.scielo.br/pdf/rbedu/v14n40/v14n40a12.pdf>. Acesso em 29 dez 2014.

SEE/GO. Secretaria de Estado da Educação de Goiás. Estado de Goiás: Um Estado pela Educação – Relatório 1999/2000/2001.

_____. Secretaria de Estado da Educação de Goiás. Balanço de ações: Secretaria de Estado da Educação 1999/2005.

TANURI, L. M. História da formação de professores. *Revista Brasileira de Educação* [online]. 2000, n.14. Disponível em: <http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S1413-782000000200005&script=sci_abstract> Acesso em: 24/03/2014.

ARTIGO II (a ser submetido à Revista Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências)

UM OLHAR SOBRE O ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL, NA PERSPECTIVA DA FORMAÇÃO E DO TRABALHO DOCENTE

A LOOK AT THE NATURAL SCIENCE TEACHING IN ELEMENTARY SCHOOL, FROM UNIVERSITY GRADUATION STUDIES AND TEACHING WORK PERSPECTIVE

Resumo

O ensino de Ciências da Natureza requer olhar atento a fatores como formação e condições do trabalho docente, fundamentais para que melhores resultados na aprendizagem sejam construídos. O objetivo deste trabalho foi analisar a formação e as condições de trabalho dos professores que atuam nesse ensino nos anos finais do ensino fundamental na rede estadual de educação em Goiás. A pesquisa documental e a aplicação de questionários semiestruturados aos professores revelou que a maioria deles atua sem formação específica e enfrenta condições críticas de trabalho. Conclui-se que é necessário implantar políticas públicas comprometidas com a mudança do cenário atual, focadas na formação, na melhoria das condições de trabalho e na valorização docente para garantir melhorias no ensino aprendizagem de Ciências.

Palavras-chave: Atuação docente. Valorização profissional, Gestão do processo pedagógico.

Abstract

Natural Science needs to receive a close look at fundamental factors like university graduation and teaching conditions to achieve better results in learning process. This paper objective was to analyze the graduation and working conditions of Science teachers who work at elementary state public schools in Goiás. With desk research and semi-structured questionnaire applied to those professionals was possible to verify that most of them works as teachers without having a Science bachelor's degree and faces very poor working conditions. We could conclude that it is necessary to ensure public policies capable of changing the current scenario, that focus on university graduation, on working condition improvement and on teachers professional development to promote better Science teaching and learning.

Key-words: Teaching performance. Professional appreciation. Pedagogical process management.

Introdução

Ao pensar o processo ensino aprendizagem de Ciências da Natureza nos anos finais do Ensino Fundamental (EF), é necessário olhar para os professores que nele atuam, com atenção especial para sua formação e suas condições de trabalho. Esse tema tem sido foco de debates e estudos de diversos autores, como Gatti (2000, 2010), Libâneo (2002), Melo e Luz (2005), Rodriguez (2008), Brando e Caldeira (2009), Urzetta e Cunha (2013) que mostram os múltiplos problemas que permeiam a formação e a profissionalização docente.

Atendendo a um contexto social, político e econômico marcado por movimentos que propunham melhorias na educação básica brasileira, em 1996 foi promulgada a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Básica, Lei nº 9.394 - LDB/96 (BRASIL, 1996) que, dentre tantas determinações, destaca a formação mínima em nível superior, na área específica de atuação do professor. Após, quase 20 anos de vigência desta lei, é possível constatar avanços como, a ampliação do acesso à formação superior e continuada, mas ainda, existem muitos pontos de atenção, a exemplo da existência de professores que atuam sem formação específica, no ensino de Ciências da Natureza.

Diante disso, o presente trabalho visou fornecer um quadro geral da formação (inicial e continuada) da situação do laboral e da prática pedagógica dos professores de Ciências da Natureza dos anos finais do Ensino Fundamental, nas escolas da rede pública estadual de Goiás, buscando alinhar elementos que possibilitem a construção de um olhar crítico e subsidiem a implementação de políticas públicas que atendam às especificidades do ensino aprendizagem desse componente curricular.

A exposição divide-se em duas partes. A primeira constitui um levantamento acerca da formação inicial dos professores de Ciências de 6º ao 9º ano, nas escolas das subsecretarias regionais de ensino amostradas e a análise e discussão das causas e consequências desse cenário, seguindo-se a leitura da realidade, dos anseios e das possibilidades de formação continuada, conforme revelada por estes professores. Na segunda etapa, o foco foi direcionado à situação profissional docente, detalhando aspectos do regime de trabalho, carga horária e experiência docente, no ensino de Ciências da Natureza.

Desenvolvimento da pesquisa

O desenvolvimento do presente trabalho deu-se a partir de pesquisa documental em bancos de dados federal: sites oficiais do Ministério da Educação e Cultura (portal do MEC,

e-MEC, INEP), e estadual: documentos disponibilizados pela Secretaria de Educação, Cultura e Esporte (Seduc/GO), pela Pró-Reitoria de Graduação da Universidade Estadual de Goiás (PrG/UEG), em especial a Coordenadoria de Programas Especiais, além da literatura sobre o tema.

Além disso, foi realizada uma pesquisa de campo, em escolas, no âmbito da Seduc/GO. Esta secretaria organiza a gestão das 1.051 unidades educacionais em 40 Subsecretarias Regionais de Educação (SRE). Considerando essa dimensão, optou-se pelo critério de amostragem, de modo que a coleta dos dados deu-se em quatro SRE que são sediadas em diferentes regiões geográficas do estado de Goiás, que apresentam realidades socioeconômicas e culturais distintas. As informações sobre a situação profissional dos professores foram coletadas a partir da análise dos documentos de modulação referentes aos períodos de 2014 e 2015. Estes registram as informações dos profissionais da rede (contrato temporário ou efetivo), a formação inicial, a carga horária, as turmas e as disciplinas, nas quais os professores ministram aulas. As informações foram disponibilizadas pelas equipes gestoras das SRE pesquisadas e os dados foram organizados em uma planilha por regional (Apêndice A). Também houve a aplicação de questionários semiestruturados (Apêndice B) e realização de entrevistas abertas com os diretores de núcleo pedagógico e professores das quatro SRE pesquisadas.

Dessa forma, os participantes da pesquisa constituíram os representantes da equipe pedagógica das SRE, num total de 4 diretores de núcleo pedagógico, 44 escolas que oferecem o EF do 6º ao 9º ano e 112 professores que ministram as aulas de Ciências da Natureza, nos anos finais do EF, sendo que 52 desses responderam o questionário semiestruturado.

Na intenção de garantir o anonimato dos participantes, no decorrer deste trabalho as SRE foram identificadas da seguinte forma: SRE 1, localizada ao norte do estado e composta por quatro municípios; SRE 2, situada no nordeste goiano, microrregião do entorno de Brasília e formada por quatro municípios; SRE 3, localizada na região noroeste de Goiás e composta por quatro municípios; e SRE 4, localizada no sul goiano e formada por cinco municípios. Os representantes das regionais que estiveram diretamente ligados à pesquisa foram os diretores de Núcleo Pedagógico, os quais, no decorrer do texto foram nominados D1, D2, D3 e D4. Ao transcrever trechos das falas dos professores entrevistados, estes foram identificados como P1, P2, P3... P52, sendo 52 o total de questionários que foram respondidos pelos professores participantes. As transcrições apresentadas conservam a linguagem (falada e/ou escrita) original dos entrevistados.

A formação dos professores de Ciências da Natureza dos anos finais do EF

O ensino de Ciências da Natureza foi marcado por diversas mudanças desde a inserção obrigatória da disciplina em todo o EF a partir da determinação da LDB nº. 4.024, de 1961. A ampliação da oferta deste componente curricular no EF intensificou a necessidade de professores preparados. No entanto, como os conteúdos da disciplina envolvem temas das ciências físicas, químicas e biológicas, não havia profissionais com essa formação pluridisciplinar. Como nos quatro anos finais do EF, mais de um terço dos conteúdos envolvem os conhecimentos das ciências biológicas, o profissional formado nesta área passou a ser responsável por ministrá-la.

Com a LDB de 1971 (Lei nº. 5.692/71) houve a expansão das vagas, que promoveu um inchaço de estudantes nas escolas, resultando em grande demanda de professores, em todas as áreas. Para amenizar o problema da falta de professores de Ciências da Natureza para atuar no EF, foi criado pelo Parecer nº. 30/74, do Conselho Federal de Educação, o curso de licenciatura curta, que visava uma formação do professor, integrando conhecimentos da física, química e biologia. Assim, supriu-se, momentaneamente, o problema. Porém, como esta mesma lei estabelecia que o professor fosse remunerado conforme sua formação e não pela atuação, houve uma significativa evasão nos cursos de licenciatura curta, pois os profissionais buscaram a plenificação de seus estudos, resultando na falta de professores para o ensino de Ciências da Natureza no EF que prevalece até o presente (JÚNIOR; PIETROCOLA, 2005).

Em 1997, a implementação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para o ensino de Ciências da Natureza (EF), orienta que o ensino deste componente curricular articule os diferentes conceitos, procedimentos, atitudes e valores necessários a cada um dos ciclos de escolaridade. E, desse modo, promova a compreensão dos fenômenos naturais, numa perspectiva interdisciplinar, abrangendo conhecimentos biológicos, físicos, químicos, sociais, culturais e tecnológicos. Possibilitando ao estudante o desenvolvimento de competências que propiciem a compreensão do mundo e a atuação como indivíduo e como cidadão, utilizando conhecimentos de natureza científica e tecnológica (BRASIL, 1998). No entanto, tal determinação acentuou a falta de política para a formação inicial desses professores e a prática pedagógica pouco foi alterada.

Os reflexos da falta de uma política de formação de professores podem ser vistos na existência de um número considerável de professores sem formação específica atuando nos anos finais do EF, conforme evidenciam os dados referentes aos professores modulados nas turmas de 6º ao 9º ano do EF, no ano de 2014 (Figura 1).

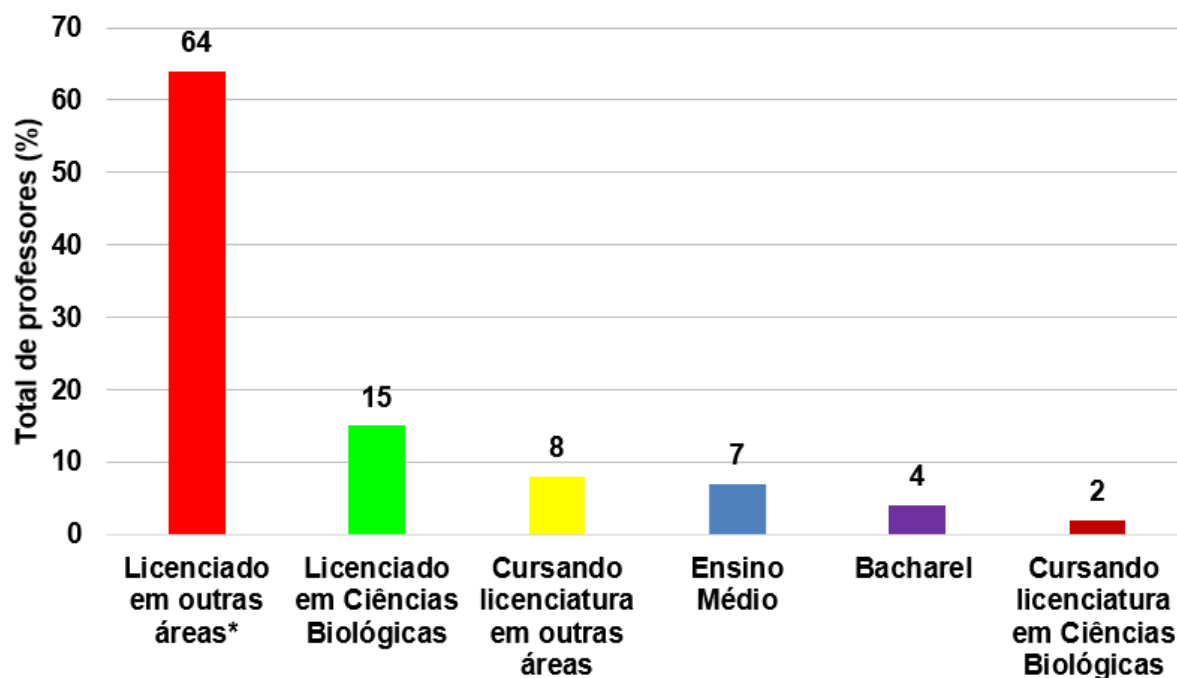


Figura 1. Formação inicial dos professores de Ciências da Natureza que atuam nos anos finais do EF, nas regionais da Seduce/GO amostradas. Dados referentes ao ano de 2015. Fonte: Dados coletados pelos autores nos documentos de modulação dos professores das regionais da Seduce/GO amostradas. *Não consideradas entre as Ciências da Natureza.

Segundo a LDB/96, para atuar na educação básica, o professor deve ter formação em nível superior, em curso de licenciatura, de graduação plena (BRASIL, 1996). No entanto, a leitura dos dados obtidos revela que o ensino de Ciências da Natureza nos anos finais do EF está sendo desenvolvido, em sua grande maioria (85%), por profissionais sem a formação específica na área; estando assim distribuídos: 64% são licenciados, mas em áreas não relacionadas às Ciências da Natureza, tais como: Pedagogia, Matemática, Educação Física, História, Letras, Geografia; 8% são graduandos dessas licenciaturas; 2% estão cursando licenciatura em Ciências Biológicas; 4% atuam no ensino deste componente curricular mesmo não sendo graduados em Licenciatura e, sim, em Administração de Empresas, Enfermagem e Zootecnia e 7% possuem apenas o Ensino Médio. Não identificou-se professores com formação em Física e Química, componentes curriculares que correspondem à área de Ciências da Natureza.

Somente 15% dos professores no universo pesquisado, tem formação específica em Ciências Biológicas, mostrando que essa formação é a mais comum entre os professores habilitados que atuam nesta etapa de ensino. Não foi encontrado nenhum professor licenciado em Química ou Física (Figura 1). Com esse levantamento foi possível constatar ainda, que 21% dos professores não tem sequer a formação mínima (curso de licenciatura, em nível

superior), determinada pela LDB para o exercício da docência, na educação básica. Sobre essa realidade, a D1 explicita:

Os professores que estão hoje, a maioria deles não são professores formados na área e isso dificulta muito para o professor e, principalmente, para o aluno. Quem é formado na área de Ciências está modulado na área, com aulas de Ciências. O nosso problema da regional é que não tem esse profissional habilitado na área de ciências.

Vale ressaltar que ainda não há uma legislação determinando qual a licenciatura indicada para os professores de Ciências da Natureza nos anos finais do EF. Esta discussão já esteve presente antes mesmo da instituição das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica. No texto do parecer do Conselho Nacional de Educação CNE/CP 9/2001 (BRASIL, 2001, p. 27), consta o seguinte:

Há ainda a necessidade de se discutir a formação de professores para algumas áreas de conhecimento desenvolvidas no ensino fundamental, como Ciências Naturais ou Artes, que pressupõem uma abordagem equilibrada e articulada de diferentes disciplinas (Biologia, Física, Química, Astronomia, Geologia, etc, no caso de Ciências Naturais) e diferentes linguagens (da Música, da Dança, das Artes Visuais, do Teatro, no caso de Arte), que, atualmente, são ministradas por professores preparados para ensinar apenas uma dessas disciplinas ou linguagens. A questão a ser enfrentada é a da definição de qual é a formação necessária para que os professores dessas áreas possam efetivar as propostas contidas nas diretrizes curriculares.

Nas pesquisas realizadas, o que se pode constatar é que esta incógnita persiste. Quando há a possibilidade de contar com profissionais formados, comumente, as aulas de Ciências da Natureza são atribuídas aos licenciados em Ciências Biológicas. De acordo com Maldaner, Sandri e Nonenmacher (2008, p.4),

A habilitação para assumir o componente curricular de Ciências Naturais no ensino fundamental é adquirida com uma Licenciatura de Física, Química, Ciências Biológicas, que são os cursos mais oferecidos nas IES. [...] Entre estas, o maior contingente de formandos é o de Ciências Biológicas. São os Biólogos que ocupam o maior número de vagas no ensino fundamental, criando um nicho de mercado. Não há mais legislação que defina a qual licenciando devam ser atribuídas aulas de Ciências Naturais, ou quem pode prestar concurso para esse componente nas secretarias estaduais e municipais. É o empregador que pode fazer restrições ou não para uma determinada licenciatura. Isso tem acontecido muito com relação às licenciaturas de Física e Química. Com isso se consolida o nicho de mercado para os Biólogos.

Nesse sentido, analisando alguns editais de processos seletivos para professores de Ciências da Natureza, a exemplo do edital nº 008/10/SECTEC, de 29 de março de 2010, referente ao último concurso realizado pela Seduce/GO, não foram especificadas vagas para

professores de Ciências da Natureza, nos anos finais do EF. Assim, a falta de concurso público amplia o quadro de professores que, mesmo sem a formação mínima determinada legalmente, assumem o ensino de Ciências nos anos finais do EF.

A distância existente entre a realidade da formação inicial dos professores mostrada com os dados obtidos nestas regionais, e o ideal preconizado pela LDB/96, nos remete à situação do acesso e conclusão dos cursos de formação, em Ciências da Natureza, em todo o país. Segundo a D2, a dificuldade para modular o professor é grande. Ela relata que,

O primeiro critério que nós atendemos aqui é a LDB, que o professor precisa estar habilitado no componente curricular no qual ele vai ministrar as aulas. Claro que, infelizmente, tem alguns municípios distantes que nos impedem de assim fazer. Porque nós não temos profissionais habilitados que queiram ir para lá. Nesse caso, então, é aquele profissional que tem o curso de licenciatura mais próximo daquela área ou até, muitas vezes o profissional apenas com o Ensino Médio.

A UEG é a instituição de ensino superior que hoje é responsável pela maior parte dos cursos de formação de professores de Ciências da Natureza, em Goiás. Possui sete Câmpus que oferecem o curso de Ciências Biológicas, localizados em diferentes regiões do estado. Conforme os editais dos processos seletivos realizados pela UEG desde o ano de 2008, vem sendo disponibilizadas 246 vagas anuais. Considerando o ritmo normal da graduação os ingressos deveriam concluir a formação num período de quatro anos. No entanto, nos anos de 2013 e 2014, conforme os dados disponibilizados pela PrG/UEG, apenas 59% dos ingressantes concluíram o curso.

A realidade constatada, ao analisar estes dados da instituição estadual, remete ao cenário nacional. O estudo estatístico do Censo da Educação Superior de 2013 revelou que apenas 14% dos matriculados nos cursos de Biologia e Ciências, nas modalidades presenciais e à distância, em todo o Brasil, concluíram a formação (MEC/INEP, 2013).

A disponibilidade de vagas oferecidas para a licenciatura em Ciências Biológicas, tanto na UEG, quanto nas outras instituições, e a diferença existente entre o número de ingressos e egressos, como no caso descrito, instiga questionamentos sobre a situação do ensino de Ciências da Natureza, nos anos finais do EF, na rede estadual de educação de Goiás.

O intenso movimento promovido com a promulgação da LDB/96 trouxe resultados positivos quanto à promoção do acesso à formação superior. Nos últimos anos, houve investimentos políticos e econômicos, de modo que as universidades públicas, no âmbito federal, estadual e municipal, expandiram seus polos, levando-os a diversas regiões do estado.

Também, houve um vasto crescimento no número de instituições privadas em diferentes municípios, facilitando, assim, o acesso ao curso superior.

No entanto, a concentração de investimentos apenas na expansão de vagas não resolveu o problema e não foi suficiente para atender a demanda por professores licenciados na área de atuação, de modo que, como mostrado anteriormente, 85% dos professores que atuam nos anos finais do EF não possuem formação específica (Figura 1). Dessa forma, esse déficit no ensino de Ciências da Natureza por professores formados leva ao questionamento da eficácia das políticas com esse fim, que foram implantadas nesse período. Esta realidade corrobora os dizeres de Araújo e Vianna (2011, p. 820), segundo os quais,

a carência de professores continua a ocupar os noticiários da TV, as estatísticas do governo e as salas de aula. A relação causa-efeito que associa o aumento das vagas nos cursos de licenciatura à solução da carência de professores no Brasil é, no mínimo, limitada.

É preciso considerar que apenas os investimentos na expansão do ensino superior não tem sido suficiente para atingir o objetivo de que todos os professores que atuam na educação básica sejam formados, com licenciatura específica, na área. Mesmo com o aumento na oferta de vagas para os cursos superiores, existem aspectos, como as precárias condições de trabalho, número excessivo de estudantes por turma, violência, desrespeito e a desvalorização do profissional docente, que contribuem para o afastamento dos novos licenciados das salas de aula, principalmente, da educação básica. Uma parcela significativa dos que concluem os cursos de licenciatura buscam outros campos de atuação, antes mesmo de ingressar na docência (KUSSUDA, 2012).

Esse contexto, da falta de professores formados, na quantidade e qualidade necessárias para garantir o ensino de Ciências da Natureza, acentua a necessidade de políticas públicas para a valorização da carreira docente e um modelo de formação continuada que consiga subsidiar o professor para que ele possa atender às exigências que lhe são postas. O desafio da formação docente é transformá-los em profissionais da aprendizagem e, não, em especialistas, que sabem explicar, mas não conseguem promover a aprendizagem do tema, deixando a tarefa de aprender para o aluno (ZABALZA, 2004).

No tocante à formação continuada, o que se pôde verificar é que há um vazio de propostas norteadoras para a educação da rede pública estadual. Falta planejamento e uma definição do que se pretende, realmente, com as ações que são implementadas com a

argumentação de investimento, na qualificação docente, para a promoção de uma educação de qualidade.

Sobre a formação continuada, ao responder o questionário, 69% dos professores informaram que possuem pós-graduação (Tabela1). Nesse percentual estão contabilizados todos os cursos de pós-graduação *lato sensu*, citados pelos pesquisados. Não foi identificado professor com curso de pós-graduação *stricto sensu*. Ao analisar os dados referentes às áreas desses cursos, foi constatado que nem sempre eles estão direcionados à área da graduação ou da atuação dos professores, e apenas 12% deles se mostraram assim alinhados.

Tabela 1 – Cursos de Pós-graduação *lato sensu* (especialização) realizados pelos professores dos anos finais do EF das SRE amostradas.

Cursos	Professores (%)
Psicopedagogia	15
Língua Portuguesa	13
Ciências Biológicas	12
Gestão escolar	8
Docência do Ensino Superior	6
Educação ambiental	6
Educação inclusiva	4
História	4
Trabalho Interdisciplinar em Ciências e Matemática	2
Metodologia do ensino de Matemática	2
Ciências da Religião	2
Financeira	2
Análises clínicas	2

Fonte: Dados coletados pelos autores nas respostas dadas pelos professores das regionais amostradas da Seduce/GO, ao questionário de pesquisa.

O Estatuto e Plano de Cargos e Vencimentos do Pessoal do Magistério Público Estadual da Educação Básica e Profissional (Lei n.º 13.909/2001) rege a evolução da carreira dos professores quanto à remuneração. Este instituiu em seu Art. 204, o título de “professor” a todos os integrantes do Quadro Permanente e o grau de formação para diferenciar os vencimentos. Sendo assim, pode-se inferir que a pós-graduação é tida pelo professor como uma oportunidade para que consiga melhorar seu salário. Dessa forma, a decisão de participar de curso é regida mais pelas oportunidades de acesso e promoção salarial e, não necessariamente, pela busca por qualificação profissional.

Esse tema suscita outro aspecto intrigante que a pesquisa permitiu constatar: apenas 14% dos cursos de pós-graduação foram oferecidos por instituições públicas. Considerando

que o plano de carreira incentiva o professor efetivo a buscar o curso de pós-graduação e, constata-se com os dados (Tabela 1) que quase não há oferta de cursos voltados para a área de Ciências, isso nos induz a refletir sobre as motivações das políticas de formação de professores, que são elaboradas mais para atender interesses particulares do que promover a qualificação da prática pedagógica, conforme questionado por CHAPANI (2010).

A consistente formação tanto inicial quanto continuada é condição *sinequa non* para a qualidade do processo ensino aprendizagem. O questionamento sobre a formação continuada abrangeu os momentos de estudo como cursos, encontros, palestras, oficinas, seminários que são oferecidos ao professor no decorrer de sua atuação no ensino de Ciências. Alarcão (1998, p. 100) concebe a “formação continuada como processo dinâmico por meio do qual, ao longo do tempo, um profissional vai adequando sua formação às exigências de sua atividade profissional”.

No entanto, segundo depoimentos dos professores, as formações continuadas das quais costumam participar não contribuem muito, pois, geralmente são focadas na implementação de modelos pedagógicos e programas pontuais ou na divulgação de ações do governo, com objetivos previamente definidos, que não correspondem às necessidades do cotidiano da sala de aula. Como pode ser constatado na fala do P34: “as formações em áreas específicas não são frequentes, mas quando elas ocorrem, muitas vezes acontecem em várias disciplinas de uma vez, tendo que optar por uma acabo preferindo a área de minha formação que é História”. Segundo P39, “as formações são poucas e tem sido oferecido pela secretaria para adequação de conteúdo”.

Carvalho e Gil-Pérez (2011, p. 67) afirmam que a formação continuada

costuma reduzir-se a uma oferta de cursos para a adaptação a mudanças curriculares ou para a reciclagem em algum aspecto específico. Podemos agora nos perguntar em que medida se pode propiciar, assim, a satisfação às necessidades formativas do professor.

Nota-se que os professores reconhecem a importância da formação continuada e procuram por capacitações na área de atuação, mas, infelizmente, as formações oferecidas pela Seduce/GO, pouco tem contribuído para minimizar as dificuldades encontradas em seu cotidiano pedagógico. É importante destacar que, para contribuir com a práxis estas devem ser para além da racionalidade técnica e atender as especificidades da área.

A formação inicial sozinha não garante a preparação do professor. O processo vai se concretizando no decorrer da atuação pedagógica. Nesse entendimento, ela deve acontecer

articulada à prática dos professores, mas não pode ser vista como a solução para todos os problemas que foram provocados pela falta de formação inicial ou pela má qualidade desta. Guimarães (2005, p. 33) ressalta que “a formação inicial e continuada do professor deve se constituir num processo contínuo e interligado”.

No caso do ensino de Ciências, a exigência de capacitação é acentuada, pois, o que se almeja desse professor é que ele seja capaz de atender às demandas que lhe são colocadas diariamente pela evolução científica e tecnológica, pois o processo de desenvolvimento da sociedade é cada vez mais orientado pela evolução da ciência e tecnologia (CHAPANI, 2010). Considerando a formação continuada enquanto permanente estudo, bem como a participação em eventos de debate e discussão de temas atuais da educação, a pesquisa revelou que a maioria dos professores costuma participar destes momentos (Tabela 2).

Tabela 2: Participação em momentos de formação continuada, pelos professores das SRE amostradas.

Frequência de participação	Quantitativo de professores (%)	Justificativas
Sempre	38	Buscam aperfeiçoamento, atualização dos conhecimentos e técnicas de ensino. Certificação para melhorar o salário.
Às vezes	29	Falta tempo disponível. Não é frequente haver oportunidades de formações na área de Ciências da Natureza.
Nunca	27	Estão há pouco tempo atuando com a disciplina.
Não responderam	6	-----

Fonte: Dados coletados pelos autores nas respostas dadas pelos professores das regionais amostradas da Seduce/GO, ao questionário da pesquisa.

De acordo com as informações dos professores pesquisados, os momentos de formação continuada são promovidos por diferentes instituições, sendo que a Seduce/GO foi apontada por 50% deles como responsável pelos cursos dos quais participaram. Outras instituições, como faculdades e órgãos ligados ao meio ambiente e saúde, também foram citadas por 36% dos professores e 14% não forneceram esta informação.

Do universo de professores que sempre participam das formações continuadas, a busca por novos conhecimentos e práticas metodológicas que contribuam para a qualidade do trabalho na sala de aula, a atualização profissional, acompanhada da possibilidade de melhorar o salário no plano de carreira oferecido aos efetivos, esteve em 38% das

justificativas. Ao responder que fatores influenciam a sua participação, P14, formado em pedagogia, com especialização em psicopedagogia, que atua há 2 anos nas turmas de 6º, 7º e 8º anos do EF, com o ensino de Ciências da Natureza, afirmou: “gosto da disciplina, mas não domino totalmente, principalmente na área de química e física. Quero ficar mais informado e passar o que há de melhor para os meus alunos”.

Um total de 29% dos pesquisados explicaram que faltam oportunidades de formações na região e possuem pouca disponibilidade de tempo e condições financeiras para procurar em outros lugares. Faz-se necessário considerar que 27% dos pesquisados justificaram que nunca participaram de momentos de formações continuadas porque estão atuando há pouco tempo com a disciplina de Ciências da Natureza. Outros 6% dos pesquisados não justificaram a resposta dada. Nesse sentido, P28 relata que participa dos momentos de formação continuada “para obter novos conhecimentos, habilidades e técnicas diferenciadas para aprimorar no trabalho do dia a dia”.

Uma incursão na literatura sobre o tema da formação de professores ressalta a necessidade de garantir aos professores as condições adequadas para que possam assumir com autonomia e competência sua prática docente (GATTI, 2009; FRISON *et al.*, 2010; CURADO SILVA; LIMONTA, 2012; NUNES; SANTANA; CURADO SILVA, 2014).

Nos relatos sobre como foram os momentos de formação continuada dos quais participaram, 26% dos pesquisados afirmaram que o foco dos estudos foi maior na gestão escolar, faltando aprendizagem para a prática em sala de aula. Eles citaram, ainda que as formações promoveram estudo de conteúdo específico, oficinas e metodologias de ensino. Dentre os professores 8% ressaltaram que participaram mais de propostas que não correspondiam à área de Ciências da Natureza, e que elas seriam mais relevantes se pudessem ajudar a amenizar as dificuldades específicas com o ensino de Ciências; 17% declararam que foram momentos ricos para troca de experiências; 9% alertaram que as formações têm sido muito teóricas, sem aplicação prática; 20% afirmaram que foram satisfatórias e proveitosas e 20% não responderam.

A formação continuada constitui uma exigência à profissionalização docente e à garantia de resultados mais positivos ao processo ensino aprendizagem, contudo, pouco acrescenta à prática docente, pois ela acontece de forma descontextualizada. Assim, vale considerar o desabafo do P23 sobre a importância das formações ao afirmar que “depende, às vezes acrescenta e outras vezes é enrolação”. Nesse sentido, Irigoin (2006, p. 46) alerta,

Ao pesquisar as possibilidades de formação contínua dos educadores, é preciso também refletir sobre a participação das universidades nesse processo, as tentativas de aproximação entre ensino básico e superior. Os programas estão sendo desenvolvidos tendo como pressuposto que as necessidades, os problemas, as buscas dos professores não são as mesmas nos diferentes momentos de exercício profissional ou as propostas ainda são padronizadas? De que forma as universidades têm enfrentado esses aspectos? [...] No processo de formação, principalmente na continuada, são desenvolvidas diferentes práticas formativas para atender aos componentes básicos necessários ao desempenho docente, como: os cursos, os módulos e os seminários, aos quais subjaz uma metodologia suportada por uma racionalidade técnico-instrumental, fundamentalmente orientada para a exterioridade dos sujeitos em formação.

No tocante à contribuição das formações continuadas à melhoria da prática pedagógica dos professores, 82% afirmaram que estas contribuem. Vale ressaltar que nenhum dos pesquisados respondeu que as formações não contribuem para a sua prática e 18% não responderam a esta questão.

Em relação ao que esperavam das formações de Ciências da Natureza, 96% dos pesquisados ressaltaram que as propostas de formação deveriam ser mais voltadas para a prática, para o como fazer, com sugestões de metodologias de ensino, como oficinas que apresentam sugestões de atividades práticas, filmes, bem como estudo conceitual dos temas desenvolvidos.

Ainda sobre esta questão, o P23 complementa que as formações deveriam ser: “com metodologias inovadoras para que pudesse chegar na escola com algo novo para os alunos”. Outros professores ressaltaram a necessidade de que as formações aconteçam no cotidiano, P2 declara: “deveria ser nas escolas onde cada um trabalha, pois assim, seria conhecida a realidade de cada escola”.

Ao analisar as justificativas, compreende-se o predomínio da visão instrumental, tecnicista tanto no modelo de formação docente, quanto nas expectativas dos professores. Para P30: “[a formação] está um pouco defasada, pois todos os professores querem algo mais concreto e com práticas”. Respostas como essa ilustram o anseio por aprender uma técnica, o ‘receituário’ para resolver os problemas de aprendizagem. Prevalecendo, assim, na formação docente, a concepção da racionalidade técnica, ou seja, a instrumentalização do profissional para a solução dos problemas.

Essa carência de formação docente com foco nas especificidades do processo ensino aprendizagem de Ciências da Natureza, identificada junto aos participantes da pesquisa, motivou o desenvolvimento de uma proposta para a realização de Encontros de formação para os professores que atuam com este componente curricular, nas turmas de 6º ao 9º anos do EF.

Esses encontros foram realizados em cada uma das SRE parceiras e visou contribuir para a formação continuada dos docentes (ver capítulo IV).

Em consonância com o pensamento de Nóvoa (1995, p.25) de que “a formação de professores não deve ser vista como um acúmulo de cursos e técnicas, mas sim como um processo reflexivo e crítico sobre a prática educativa”, a implementação dos encontros de formação (conforme detalhado no capítulo IV) fundamentou-se na perspectiva da formação de um profissional reflexivo.

Entendendo que a formação continuada vai além da razão instrumental, do modelo da racionalidade técnica no qual ao professor é imputada a função de aplicar as ideias e os procedimentos elaborados por outros, Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011, p.13) afirmam que

o desenvolvimento profissional dos professores é objetivo de propostas educacionais que valorizam a sua formação não mais baseada na racionalidade técnica, que os considera meros executores de decisões alheias, mas em uma perspectiva que reconhece sua capacidade de decidir. [...] Assim, as transformações das práticas docentes só se efetivarão se o professor ampliar sua consciência sobre a própria prática, a da sala de aula e a da escola como um todo, o que pressupõe os conhecimentos teóricos e críticos sobre a realidade.

Os professores de Ciências da Natureza e a situação do trabalho

A prática docente está imbricada às condições de trabalho e à constante atualização dos saberes concernentes à função. Conforme já mencionado, 85% dos professores que assumem as aulas de Ciências da Natureza nos anos finais do EF não possuem a formação específica (Figura 1).

Considerando que, por determinação legal (GOIÁS, 1998) o acesso dos professores à rede pública estadual de educação de Goiás, deveria ser por meio de concurso público que seleciona o profissional portador de diploma de graduação, em curso de licenciatura plena, na área para a qual se candidatou, é possível atribuir a falta de concurso público à considerável queda no número de professores efetivos e formados que atuam nos anos finais do EF da rede pública estadual.

A falta de professores na educação básica, especificamente, para as turmas de 6º ao 9º ano, impõe sérios desafios ao processo ensino aprendizagem e para minimizá-los faz-se necessário reorganizar a gestão escolar. Nestes casos, a prática mais comum é fazer a distribuição das aulas de Ciências que ficaram sem o professor formado e efetivo na rede,

entre os professores da escola que já atuam em outras disciplinas e precisam completar sua carga horária de trabalho, independentemente, de sua formação inicial.

Caso não seja possível garantir o andamento das atividades escolares e a permanência dos estudantes na sala de aula dessa maneira, providencia-se a contratação de um profissional externo. Para tanto, a equipe gestora da SRE encaminha à Seduce/GO a demanda de profissionais a serem contratados para assumirem o exercício temporário da docência nestas turmas.

A contratação temporária destes profissionais acontece por meio de chamada pública e posterior seleção de currículo e modulação do profissional na rede. Para efetivação deste processo, o dirigente escolar encaminha à equipe da SRE uma solicitação que, em seguida, é encaminhada à Seduce/GO, via ofício, justificando a falta de professor habilitado na área para que seja autorizada a modulação do profissional externo, mesmo sem a formação específica a qual é determinada pela legislação. Conforme a D4, “assim, se ‘legaliza’ a situação da falta de professores habilitados, mantém os estudantes na escola, reorganiza a rotina escolar”. Entretanto, esta prática traz à tona outros problemas que interferem na qualidade do ensino aprendizagem, o qual é foco desta discussão.

Analisando os documentos de modulação de 2014, constatamos que esta prática não é uma exceção e sim uma rotina. Do total de professores das turmas de 6º ao 9º ano no EF, nas quatro regionais pesquisadas, 50% atuavam no regime de contrato temporário.

Ao mencionar o processo de modulação, a D4 explicita, “ao contrário do que é exigido na lei, mesmo os contratos temporários são feitos com profissionais sem a formação inicial específica na área”. A D1 reforça que, “devido à falta de profissionais formados, o ensino de Ciências é feito por professores sem o conhecimento básico da área”. Nesse sentido, em seus estudos sobre a formação docente no Brasil, Melo e Luz (2005, p. 7) ressaltam que “também pela falta de prestígio e os baixos salários, a evasão e rotatividade de docentes titulados foi crescente, abrindo espaço para a contratação de professores leigos, sem a devida formação em muitas regiões brasileiras”.

Como visto anteriormente, não há professores com formação específica em quantidade suficiente para atender à escola pública. No entanto, a prática do contrato temporário mantém o aluno na sala de aula, criando a falsa ilusão de que o problema está sendo resolvido. E, com isso, ameniza ou mascara a crítica realidade da falta de professores formados, conforme constatada em diferentes regiões do estado, durante a coleta de dados. Com essa prática emergem a médio ou longo prazo, outros problemas que interferem negativamente no processo ensino aprendizagem.

O déficit de professores com formação específica gera diversos problemas para a rede pública estadual de ensino, dentre os quais, destaca-se a rotatividade dos profissionais que trabalham em regime de contrato temporário, sem vínculo efetivo com a rede estadual de educação, atuando nas turmas que ficaram sem professores. Esta situação ocasiona instabilidade tanto para o professor quanto para a gestão da escola, comprometendo o processo ensino aprendizagem.

Concernente à essa questão, a D3, afirma que em sua regional "tem também uma grande demanda de contrato temporário que é uma das coisas que dificulta muito, porque tem muita rotatividade de contrato na área". Ela reforça que,

o ensino de Ciências da Natureza apresenta como ponto de atenção, dentre outros, a rotatividade de professores, que é provocada pela questão do contrato de três anos [...] O contrato temporário tem salário muito baixo, quando ele encontra um serviço que ganha melhor ele deixa a educação e vai, então há uma rotatividade muito grande.

Ainda sobre esta problemática, a D4 complementa,

Como o próprio nome já diz: contrato temporário, aquele que já estava experiente, que a gente já tinha trabalhado, que a gente já tinha adequado, ele sai, entra um novo professor e nós começamos tudo de novo com ele. As vezes eles arrumam um novo emprego, oportunidades melhores e eles saem, vem outro fica um mês ou dois meses sai, vem outro.

Conforme lembrado na fala da diretora acima, a rotatividade de professores se dá, também, pelo período de vigência do contrato temporário. Essa vigência era de um ano e, somente em 2013, por determinação da Lei Nº 18.190/2013 (GOIÁS, 2013), o vínculo deste profissional com a rede passou a ter duração máxima de três anos. Percebe-se que a falta de professores e a rotatividade destes na educação básica comprometem a organização do trabalho, fragmentam o processo ensino aprendizagem e interrompem o acompanhamento pedagógico e a formação continuada. Nesse sentido, a D2 declara: "às vezes nós passamos muito tempo sem o professor, nós esbarramos em questões burocráticas". Em outra declaração, sobre a gestão do processo de contratação do professor, a D3 afirma:

Mesmo que o professor contratado esteja correspondendo às expectativas da unidade educacional e queira continuar o trabalho, o contrato vence em qualquer época do ano, completou três anos de trabalho encerrou. E se a pessoa novata não está trabalhando bem ela pode ser dispensada imediatamente. Estamos contratando, colocando e recolocando professores o tempo todo. É uma dificuldade grande. Caminha um pouco e nós já temos que voltar e ir novamente para a formação desse professor.

Além desses prejuízos causados ao processo ensino aprendizagem, a falta de professores efetivos, especialmente de professores com formação na área, impõe desafios à gestão do sistema educacional, aos estudantes e seus familiares. Estes são mais fortemente percebidos no início do ano letivo, período em que, comumente são veiculados pela mídia local alguns dos problemas acarretados pela falta de professores efetivos nas escolas. São diversos fatos, como o de estudantes que ficam na escola com períodos vagos, outros que são liberados mais cedo ou escolas que juntam turmas para evitar a dispensa dos alunos. Entre a dispensa do professor do regime de contrato temporário e a nova contratação há, também, uma considerável sobrecarga de trabalho para os professores efetivos, o que, inquestionavelmente, prejudica muito a qualidade de ensino (G1.GOIÁS, 2015).

Fatos ocorridos no início de 2015, conforme a reportagem que circulou no dia 03 de março, no site de notícias G1.Goiás, ilustram a discussão: “Alunos ficam com aulas vagas após dispensa de professores temporários – Escolas estaduais não substituíram 8 mil servidores demitidos em Goiás. Secretaria alega que fez novas contratações e que aulas serão repostas”. A Secretária de Imprensa e Divulgação do Sindicato dos Trabalhadores da Educação em Goiás (Sintego), em relato ao mesmo jornal (G1.Goiás, 2015) afirma,

Como falta mão de obra nas salas, muitas escolas estão juntando turmas e fazendo o impossível para continuar regularmente. Mas isso sobrecarrega os efetivos, que precisam dobrar, e prejudica muito a qualidade de ensino. Quando não há alternativas, os estudantes acabam indo embora mais cedo.

Estes fatos fazem emergir a difícil realidade da falta de professores que é resultado da falta de profissionais formados na área e que é agravada, sobretudo pelas atuais condições de trabalho e insatisfação do professor com os salários (KUSSUDA, 2012).

A gestão dessa falta de professores para atuar no ensino de Ciências dos anos finais do EF é complexa. Inicialmente os estudantes ficam sem professor, e quando o novo profissional é contratado para assumir o trabalho, leva certo tempo até que se regularize a contratação e se possa iniciar as atividades. Assim, boa parte do ano letivo já se passou e quando o novo professor chega ainda pressupõe um período de ambientação à escola. Consoante a tudo isso, os estudantes passam por um período de instabilidade com a falta do professor, que é seguido pelo processo de identificação da turma com o novo professor recém-chegado. Este, com orientação da equipe pedagógica, faz a adequação do planejamento na tentativa de ‘repor o

tempo perdido’ – recuperar os dias que ficaram sem aula, adaptando o trabalho na tentativa de ‘ensinar’ o conteúdo e amenizar os impactos negativos na aprendizagem.

Faz-se necessário ressaltar que, nem sempre o contratado possui formação mínima que lhe possibilite os conhecimentos necessários para a atuação na disciplina que irá ministrar e, geralmente, também está ambientando-se à docência e à organização do sistema de ensino. Como explicita a D4, “ao contrário do que é exigido na lei, mesmo os contratos temporários são feitos com profissionais sem a formação inicial específica na área”.

Nesse contexto, em que está inserido o ensino de Ciências da Natureza, há outras questões que dificultam a prática docente. Comumente os professores precisam assumir o trabalho com várias turmas e, em diferentes turnos, acumulando diferentes disciplinas para complementar a carga horária e melhorar os rendimentos salariais.

No universo pesquisado, apenas 19% dos professores participantes responderam que conseguem se dedicar exclusivamente ao ensino de Ciências da Natureza; 77% deles afirmaram que ministram, concomitantemente, aulas de diversas disciplinas, como Geografia, Matemática, Ensino Religioso, História, Artes, Educação Física, Inglês, Português, Biologia, Física, Matemática aplicada, Sociologia e Química (Figura 2). Não responderam a esta questão 4% dos participantes.

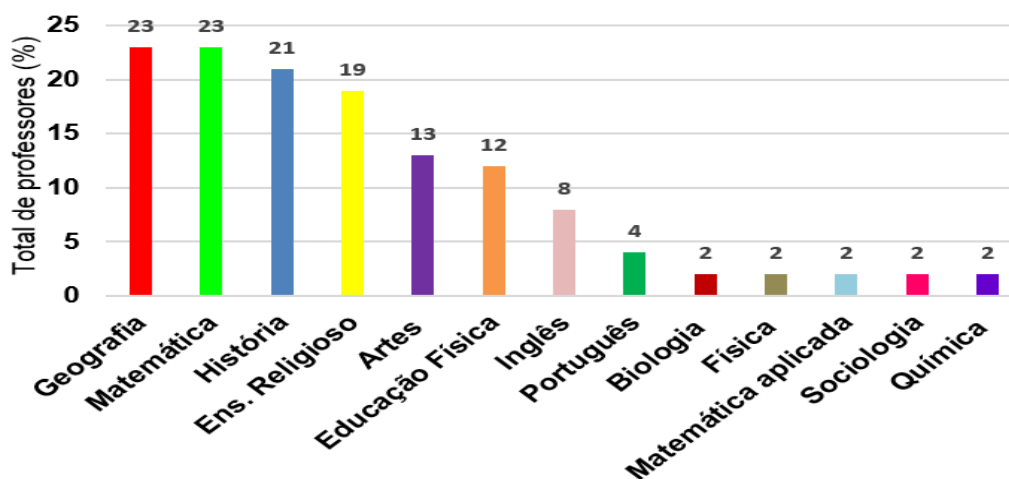


Figura 2 – Disciplinas com as quais os professores atuam além de Ciências da Natureza, nas regionais. Dados referentes ao ano de 2015. Fonte: Dados coletados pelos autores nos documentos de modulação dos professores nas regionais da Seduce/GO amostradas.

Sobre esse quadro, vale ressaltar o desabafo de P48, uma professora da equipe técnica pedagógica da SRE, ao falar do acompanhamento que faz às escolas, com a função de dar suporte pedagógico e subsídio teórico-prático ao trabalho dos professores. Ela afirma que:

Isso depende muito da realidade de cada escola. Por exemplo, nós temos escola que tem no máximo 1 ou 2 professores efetivos, então gera muito contrato. Aí um contrato, enquanto não completar as 42 aulas dele, não pode ‘largar ele’. Nós temos lá no (*nome do colégio*) são quantos professores? 8 professores para ministrar do 6º ao 9º e EM. Agora você imagina a salada que não é. Entendeu? Tem hora que tem professores que tem cinco disciplinas diferentes.

A justificativa dos professores participantes que afirmaram ministrar aulas de Ciências da Natureza juntamente com outras disciplinas foi semelhante em praticamente todas as respostas (Tabela 3).

Tabela 3: Justificativas dos professores das regionais da Seduce/GO amostradas, por assumirem as aulas de diferentes disciplinas.

Justificativas	Professores (%)
É necessário para complementar a carga horária de trabalho	55
Formação em áreas afins permite a atuação	25
Por gostar de Ciências	15
Falta de profissionais formados no mercado	10

Fonte: Dados coletados pelos autores nas respostas dadas pelos professores das regionais amostradas da Seduce/GO, ao questionário da pesquisa.

P43 afirma que os professores assumem diferentes disciplinas para ‘não deixar a escola na mão’. P40, um professor formado em Pedagogia, que este ano precisou assumir as aulas de Ciências da Natureza para completar sua carga horária, extravasou assim seu sentimento:

Na educação não tem muita classificação, não é questão opcional, mais para cumprir uma carga horária por que o Estado paga um salário péssimo. Então para justificar estar aqui a gente pega, às vezes uma coisa que não é da gente. Mas assim, peguei a Ciência, um desafio, aprendi muito, aprendi a gostar, com minha parceira que tem dado um apoio grande para mim e hoje sinto que faço parte já do ensino da Ciência e penso em fazer uma graduação na área da Ciência. Foi um desafio que enriqueceu meu conhecimento. Entrei não por ser formado na área, mas para complementar a carga horária.

Em outro depoimento, também intrigante, P41 afirma: “Eu gosto muito de desafios e Ciências foi um desafio para mim. Mas eu não me vejo uma professora de Ciências. A Ciência foi justamente para completar a carga horária e atender a escola também”. Sobre esse problema, P45, professora da equipe técnica pedagógica, complementa:

Diante dessa situação, o professor pega esse tanto de disciplina, ele vai aprender junto com os alunos. O que eu visualizo nas escolas é isso com a maioria dos professores. Quando acompanho a escola, o ideal seria acompanhar os professores e aprimorar na gestão de sala e na questão de gestar o tempo, o recurso, só que, além

disso, a gente tem que fazer um papel antes que ensinar ele a interpretar o currículo, estudar o conteúdo para depois fazer a parte que seria a nossa. Infelizmente. O que eu vejo é que ele aprende junto com os alunos. Aí ele aprende Ciências, Matemática História...?!

Essa é a realidade aqui encontrada no ensino de Ciências: além de não ter formação inicial específica na área, o professor precisa assumir disciplinas de diferentes áreas do conhecimento. Iachel e Nardi (2009, p. 79) ressaltam que: “quando o professor não possui um sólido conhecimento sobre a sua disciplina, as ideias de senso comum que possui sobre as teorias e práticas que a envolvem são visíveis”.

A renovação no processo para um ensino de qualidade impõe várias mudanças, dentre elas a reconstrução da identidade do professor que está intrinsecamente ligada à formação, à prática docente e às condições de trabalho. Conforme Veiga (1998, p. 5),

a qualidade do ensino ministrado na escola e seu sucesso na tarefa de formar cidadãos capazes de participar da vida socioeconômica, política e cultural do país relacionam-se estreitamente à formação (inicial e continuada), condição de trabalho (recursos didáticos, recursos físicos e materiais, dedicação integral à escola, redução do número de alunos na sala de aula, etc.), remuneração, elementos esses indispensáveis à profissionalização do magistério. [...] A formação profissional implica, também a indissociabilidade entre a formação inicial e a formação continuada.

Rosa (2009, p. 8) corrobora esta ideia ao declarar que “não é possível elevar o nível de qualidade da Educação Básica brasileira sem elevar o nível da formação dos professores que ali irão atuar”. A aprendizagem está intrinsecamente ligada à formação e às condições de trabalho que são impostas aos professores. Reiteramos que a qualidade fica bastante comprometida quando o professor não disponibiliza dos saberes considerados necessários e das condições mínimas para desempenhar a complexa tarefa de ensinar.

Vários desafios que são postos ao processo ensino aprendizagem precisam ser reconhecidos. Dentre estes, ressaltamos as atividades comuns à docência, a falta de condições de trabalho, bem como o acúmulo de tarefas e responsabilidades dentro e fora da escola que é desencadeado pelos baixos salários.

A atuação da maioria dos professores se dá em mais de um turno, 52% ministram aulas nos três períodos, 31% trabalham em um turno e 17% em dois turnos. Isto, aliado ao trabalho com disciplinas de áreas distintas (Figura 2), intensificam as dificuldades e inviabilizam a dedicação aos estudos, ao planejamento, a preparação e desenvolvimento de estratégias de ensino que atendam as especificidades de cada turma, o que, certamente, compromete a qualidade do processo ensino aprendizagem.

Outro aspecto a ser considerado na sobrecarga de trabalho diz respeito ao fato de que, além de ministrar aulas de diferentes disciplinas, acumulando turnos de trabalho no dia, os professores precisam atuar com várias turmas de anos distintos. Os dados obtidos mostraram que 40% atuam com o 6º, 7º, 8º e 9º ano do EF; 27% com três desses anos, 17% com dois e 16% apenas com um ano do EF. Salientando que na maioria das vezes, a carga horária desses professores é completada com a modulação em outras disciplinas e, também, com aulas no Ensino Médio.

Essa realidade evidencia que raramente as condições são ideais para o trabalho do professor e tampouco para poder escolher atuar somente na área de conhecimento com a qual se identifica e que se preparou. Nos municípios pequenos, com um número reduzido de escolas, falta campo para os professores atuarem com exclusividade no ensino de Ciências da Natureza, nos anos finais do EF e, assim, precisam complementar a carga horária acumulando turnos de trabalho, várias turmas e disciplinas diferentes. Há que se advertir que, com essa condição de trabalho, certamente, não vai acontecer um bom planejamento e a tendência do docente será a de seguir em sala de aula, uma rotina de atividades e temas que dominam com maior facilidade.

Considerando que a formação docente tem início no curso superior, e vai se consolidando no cotidiano docente (durante os estudos, o planejamento, a preparação e desenvolvimento das atividades, bem como, nas discussões e trocas de experiências com seus pares e nos desafios do cotidiano), inexoravelmente, a carga horária excessiva cumprida em sala de aula, compromete a qualidade da prática pedagógica. Nesse viés, Guimarães (2005, p. 36) alerta,

Além de cursos e outros eventos de formação pelos quais os professores passam, as escolas têm na sua organização “momentos fortes” no processo de formação continuada do professor e de constituição dos seus saberes, tais como: reuniões pedagógicas, conselhos de classe, reunião de pais, processos de planejamento coletivo, etc.

As experiências vivenciadas pelos docentes no cotidiano da escola são fortes elementos para sua formação, pois aprimoram os saberes obtidos durante a formação inicial e consolidam o desenvolvimento de habilidades inerentes à prática pedagógica, como o domínio dos conteúdos conceituais e estratégias para um ensino de qualidade.

Assim, é importante retomar a questão da rotatividade dos professores, especialmente inerente à situação dos que atuam em regime de contrato temporário, pois, a instabilidade, as idas e vindas, as trocas de escola, não consolidam sua participação na rotina da escola, nos

momentos de planejamento, estudos, trocas e construção das experiências, neutralizando, assim, a possibilidade de formação na prática, no cotidiano escolar.

As experiências docentes

O foco no processo ensino aprendizagem de Ciências da Natureza perpassa aspectos da formação e do trabalho docente. As diferentes oportunidades formativas que o professor encontra no decorrer de sua atuação possibilitam a construção e reconstrução dos saberes necessários ao desenvolvimento do processo ensino aprendizagem.

Assim, os constituintes das experiências docentes são essenciais para a consolidação e ampliação dos conhecimentos iniciados no curso superior, questões que não podem ser ignoradas. A experiência profissional foi considerada sob dois olhares distintos: primeiro em toda atuação docente e, segundo, apenas na experiência com o ensino de Ciências da Natureza (Figura 3).

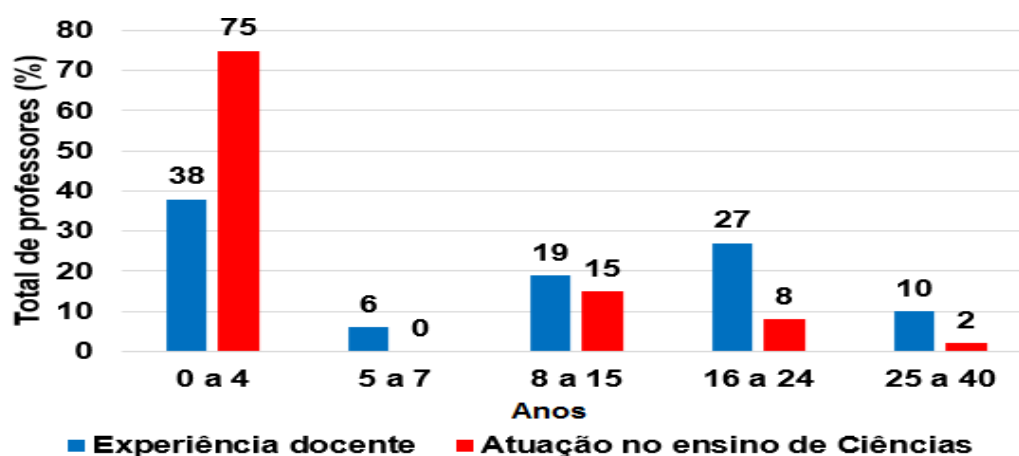


Figura 3 – Distribuição percentual dos professores pesquisados, segundo o tempo de experiência docente e de atuação no ensino de Ciências. Fonte: Dados coletados pelos autores nas respostas dadas pelos professores das regionais amostradas da Seduce/GO, ao questionário da pesquisa.

Gonçalves (1995) sintetizou seus estudos sobre a experiência docente separando o período de atuação dos profissionais, assim considerando que: de 1 a 4 anos de experiência, é o período de início; de 5 a 7, a fase da estabilidade; de 8 a 15, a fase da divergência; de 15 a 25 a fase da serenidade e de 25 a 40 anos o período da renovação do interesse e do desencanto com a profissão docente. Na análise dos dados obtidos, destaca-se que o percentual de professores (38%) está no início da carreira. Neste cenário, chama a atenção o fato de que

70% destes professores estão na profissão há menos de dois anos. Também foi verificado que 6% estão na fase da estabilidade e 19% na fase da divergência, enquanto que 27% estão na etapa da serenidade profissional e 10% no período considerado da renovação de interesse e desencanto com a profissão. Em relação à experiência docente e a prática pedagógica, P44 afirma “os anos de práticas vão amenizando as dificuldades, porém, é necessária uma busca contínua de novos conhecimentos que traz atualização para o fazer pedagógico”.

No que diz respeito à experiência com o ensino de Ciências da Natureza; 75% dos professores estão iniciando a atuação nessa área; 15% estão na fase da divergência; 8% estão na etapa da serenidade e 2% estão no período considerado da renovação de interesse e desencanto. Assim, nesse universo amostrado, é possível inferir que o ensino de Ciências da Natureza está sendo assumido por professores que ainda não desenvolveram maturidade e segurança intrínsecas à prática pedagógica, mesmo que esta disciplina seja encarada como um componente curricular simples, o qual pode ser ministrado por todo professor que se disponha ou que necessite completar a carga horária.

Nos depoimentos em relação aos desafios e conquistas da profissão docente, percebe-se que os professores confiam que com a formação continuada poderá aprimorar a atividade que exercem. Dentre esses registros, destacam-se os dizeres do P27, com 4 anos de experiência docente e apenas 2 meses no ensino de Ciências: “apesar de estar ainda no início, estou me esforçando bastante para ser o melhor possível para meus alunos. Não tenho dificuldades, às vezes falta um pouco de ideias, mas com formações e pesquisas está dando certo”. O P1, com 2 anos de experiência docente e 2 meses no ensino de Ciências afirma “O professor tem que buscar formação para superar as dificuldades”. O depoimento de um profissional na fase da renovação de interesse e desencanto com a carreira docente, P2, com 30 anos de experiência docente e apenas 2 meses no ensino de Ciências, suscita sentimentos semelhantes ao afirmar que “as dificuldades são as mesmas para todas as disciplinas, ou seja, falta de disciplina por parte dos alunos. A escola não tem como tomar atitudes”.

A análise destes depoimentos convida à reflexão sobre a insegurança manifestada por aquele que, mesmo tendo alguma experiência docente, mas por determinadas circunstâncias, foi levado à assumir as aulas de Ciências da Natureza ou de outra disciplina diferente da sua formação, causando o sentimento de impotência. Na declaração do P17: “Não tenho dificuldades. Tenho bastante prática e gosto do que faço”, este professor experiente, formado na área, com 27 anos de atuação exclusiva no ensino de Ciências da Natureza, mostra uma situação considerada ideal, que lamentavelmente é oposta à realidade encontrada.

As experiências vivenciadas no cotidiano docente aprimoram os saberes obtidos com a formação inicial e consolidam o desenvolvimento de habilidades inerentes à prática pedagógica, como o domínio dos conteúdos e as formas adequadas para trabalhar de modo a propiciar um ensino de qualidade.

Considerações finais

Ao apresentar as considerações sobre esta pesquisa não se tem a pretensão de propor nenhuma certeza, mas voltar o olhar sobre o Ensino de Ciências da Natureza, na educação básica, mantendo o foco nas observações do professor que atua nos anos finais do EF. O ponto de atenção aqui discutido está relacionado em como a formação inicial e continuada tem interferido na prática e, também, nas condições de trabalho que são colocadas para o professor desenvolver suas atividades no ambiente escolar.

O Ensino de Ciências da Natureza no EF foi normatizado, como obrigatório, quando da promulgação da LDB 4.024/61, e passou a exigir professores pluridisciplinares, ou seja, que tivessem saberes biológicos, físicos e químicos. Consequentemente, criou-se um déficit de professores, pois não havia cursos que pudessem formar estes professores com este perfil.

A promulgação da LDB 9.394/96 traz em seu escopo a exigência mínima do curso de licenciatura na área de atuação para o professor da educação básica e estipula dez anos para que esta normativa seja atendida. Assim, várias políticas públicas foram implementadas, na tentativa de minimizar os problemas causados pela falta de professores qualificados.

No estado de Goiás foram implementados diversos cursos de formação superior, tanto público, pela UEG, quanto privado, presenciais e a distância em vista de atender a exigência da LDB 9.394/96. Mesmo assim, os dados aqui obtidos, assustadoramente, revelam que 85% dos professores que estão atuando, especialmente nas regiões amostradas, não tem formação na área de atuação, no caso Ciências da Natureza dos anos finais do EF, e ainda, pôde-se detectar professores atuando sem a formação mínima exigida.

Diante deste quadro faz-se necessário definir legislações específicas para a formação e, também, (re) pensar a atuação dos professores, tanto os efetivos quanto os de contratos temporários que são modulados para o ensino de Ciências da Natureza nos anos finais do EF. Evidenciou-se que a Seduce/GO é a principal responsável por oferecer formações continuadas, mas falta uma política pública definida sobre “o que” e “como” formar.

Outro fator que causa preocupação e acaba comprometendo o ensino aprendizagem de Ciências da Natureza são as condições que estão sendo impostas aos professores. Os professores que atuam nos anos finais do EF da rede estadual possuem carga horária de trabalho excessiva. Ministram aulas acumulando diferentes disciplinas fora da área de formação, em mais de um turno e em diversas turmas. Para agravar a situação, o quantitativo de 50% dos professores que estão atuando de 6º ao 9º ano do EF, são do regime de contrato temporário, acarretando grande rotatividade que dificulta o processo pedagógico da escola. As condições dignas para o trabalho docente são negligenciadas. A falta de atrativos como melhores salários e a desvalorização profissional têm afastado os professores formados do desejo de atuarem com o ensino básico.

Os desafios são muitos para se alcançar a tão almejada melhoria no ensino aprendizagem de Ciências da Natureza e a educação de qualidade. É necessário que seja despendido esforços para reverter a situação em que se encontra o ensino. Para tanto, é premente rever as condições de trabalho em que os professores se encontram, investir em “concurso público” voltados para a contratação de professores específicos para atuarem nesta área, planejar e instituir uma política de formação inicial e continuada que atenda as necessidades específicas do ensino de Ciências da Natureza para que estas tenham reflexos positivos na aprendizagem.

Referências

ALARCÃO, I. Formação continuada como instrumento de profissionalização docente. In: VEIGA, I. P. A. Caminhos da profissionalização do magistério. Campinas, SP: Papirus, 1998.

ARAÚJO, R. S.; VIANNA, D. M. *A carência de professores de Ciências e Matemática na educação básica e a ampliação das vagas no ensino superior*. Ciência & Educação, v. 17, n. 4, p. 807-822, 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v17n4/a03v17n4.pdf>> Acesso em: 15 fev. 2015.

BRANDO, F. R.; CALDEIRA. A. M., *Investigação sobre a identidade profissional em alunos de licenciatura em ciências biológicas*. Ciência & Educação, v. 15, n. 1, p. 155-73, 2009.

BRASIL. Lei Nº 4.024 de 20 de dezembro de 1961 – Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1960-1969/lei-4024-20-dezembro-1961-353722-publicacaooriginal-1-pl.html>> Acesso em: 03 fev. 2014.

_____. *Lei nº 5.692 de 11 de agosto de 1971. Fixa as diretrizes e bases para o ensino de 1º e 2º graus, e dá outras providências.* Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/leis/L5692.htm> Acesso em 26 nov. 2015.

_____. *Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional (LDBEN), Lei Federal Nº. 9.394, Brasília/DF, 20 de dezembro de 1996.*

_____. *Parâmetros Curriculares Nacionais - PCNs – Ciências Naturais.* Brasília: MEC/SEF, 1998.

_____. *Parecer nº 9/2001, de 08 de maio de 2001. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível Superior, curso de licenciatura, de graduação Plena.* Conselho Nacional de Educação. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=2636&Itemid=86>. Acesso em: 06 maio 2014.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. *Formação de Professores de Ciências: tendências e inovações*, 10. ed. São Paulo: Cortez, 2011. (Coleção: Questões da nossa Época, v. 28).

CHAPANI, D. T. *Políticas públicas e história de formação de professores de Ciências: uma análise a partir da teoria social de Habermas.* Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) UNESP - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Bauru, 2010.

CURADO SILVA, K. A. C. P. ; LIMONTA, S. V. *A pesquisa na formação e no trabalho dos professores da educação básica.* Revista Diálogo Educacional, v. 12, n. 333, p. 743-762, 2012.

DELIZOICOV, D; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. *Ensino de Ciências: Fundamentos e métodos.* 4. Ed. São Paulo. Cortez, 2011. (Coleção: Docência em Formação: Ensino Fundamental).

FRISON, M. D.; MALDANER, O. A.; DEL PINO, J. C.; LOTTERMANN, C. L. *O Estágio de Docência como articulador na produção de saberes e na formação de professores de Química.* Revista Didática Sistemática, v. 11, n.2010, p. 88-103, 2010.

GATTI, B. *Formação de professores e carreira: problemas e movimentos de renovação.* 2 ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2000.

_____. *Atratividade da carreira docente no Brasil: Relatório preliminar.* São Paulo, SP: Fundação Carlos Chagas, 2009.

_____. *Formação de professores no Brasil: características e problemas.* Educação e Sociedade. Campinas, v. 31, n. 113, p. 1355-1379, out.- dez. 2010. Disponível em: <<http://www.cedes.unicamp.br>> Acesso em: 22 maio. 2015.

G1 GOIÁS. *Alunos ficam com aulas vagas após dispensa de professores temporários.* G1 Goiás, Goiás, 01 mar. 2015. Disponível em: <<http://g1.globo.com/goias/noticia/2015/03/alunos-ficam-com-aulas-vagas-apos-dispensa-de-professores-temporarios.html>>. Acesso em: 20 ago. 2015.

GOIÁS. *Lei Nº 18.190 de 16 de outubro de 2013*. Disponível em: <http://www.gabinetecivil.goias.gov.br/leis_ordinarias/2013/lei_18190.htm> Acesso em: 19 maio 2015.

_____. *Lei Complementar Nº26, de 28 de Dezembro de 1998*. Disponível em: <http://www.gabinetecivil.goias.gov.br/leis_complementares/1998/lei_complementar_n26.htm> Acesso em: 25 jul. 2015.

GONÇALVES, J. A. M. *A carreira das professoras do Ensino Primário*. In: NÓVOA, A. (Org.). *Vidas de professores*. 2. ed. Porto: Porto Ed., 1995. cap. VI. p. 141-169

GUIMARÃES, V. S. *Os saberes dos professores – ponto de partida para a formação contínua. Programa 4. p. 33 – 38*. In: *Formação contínua de professores. Boletim 13. Brasília, 2005*. Disponível em: <<http://cdnbi.tvescola.org.br/resources/VMSREsources/contents/document/publicationsSeries/150934FormacaoCProf.pdf>> Acesso em: 19 abr. 2015.

IACHEL, G.; NARDI, R. *Um estudo exploratório sobre o ensino de Astronomia na formação continuada de professores*. In: NARDI, R. *Ensino de ciências e matemática, I: temas sobre a formação de professores [online]*. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009. 258 p. Disponível em: <<http://books.scielo.org>>. Acesso em: 10 nov. 2014.

IRIGON, O. C. G. B. *Práticas formativas e formação continuada: um estudo com professores em exercício*. Dissertação (Mestrado em Educação) Faculdade de Educação, UFG, Goiânia, 2006.

JÚNIOR, C. A. O. M.; PIETROCOLA, M. *Atuação de Professores Formados em Licenciatura Plena em Ciências*. *Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, v.4, n.1, p.175-198. Disponível em: <<http://alexandria.ppgect.ufsc.br/files/2012/03/carlos.pdf>> Acesso em: 15 fev. 2015.

KUSSUDA, S. R. *A Escolha Profissional de Licenciados em Física de uma universidade pública*. 2012. 184 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência). Faculdade de Ciências, UNESP, Bauru, SP. 2012.

LIBÂNEO, J. C. *Reflexividade e formação de professores: outra oscilação do pensamento pedagógico brasileiro?* In: PIMENTA, S. G.; GHEDIN, E. (Org.). *Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito*. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2002. p. 73.

MALDANER, O. A.; SANDRI, V.; NONEMMCHER, S. E. *Licenciatura de Química articulada com a formação do professor de Ciências Naturais do Ensino Fundamental*. In: XIV ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, Curitiba/PR: XIV ENEQ, 1-10, jul. 2008. Disponível em: <<http://www.quimica.ufpr.br/eduquim/eneq2008/resumos/R0458-2.pdf>> Acesso em: 09 out.15.

MEC/INEP. *Microdados Censo da Educação Superior 2013*. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/basica-levantamentos-acessar>> Acesso em: 19 set. 15.

MELO, P. A. LUZ, R. J. P. *A Formação Docente no Brasil. Instituto de Pesquisas e Estudos em Administração Universitária - INPEAU/ UFSC*. Florianópolis, SC. 2005. Disponível em:

<http://www.oei.es/docentes/info_pais/informe_formacion_docente_brasil_iesalc.pdf>.
Acesso em: 01 abr. 2014.

NÓVOA, Antonio (Org). *Vidas de professores*. 2. ed. Porto: Porto Editora, 1995.

NUNES, D. D. F.; SANTANA, L. L. DE; CURADO SILVA, K. A. P. C. *Programas de formação inicial de professores: um estudo de caso sobre o pibid no Distrito Federal. Educação (UFMS)*, v. 39, n. 3, p. 589–603, 2014. Disponível em:<<http://cascavel.ufsm.br/revistas/ojs-.2.2/index.php/reeducacao/article/view/14327>>. Acesso em: 25 maio 2015.

RODRÍGUEZ, M. V. *Reformas educacionais e proletarização do trabalho docente. Acta Scientiarum. Humanand Social Sciences*. Universidade Estadual de Maringá, v. 30, n. 1, p. 45-56, 2008. Disponível em:<<http://www.redalyc.org/articuloa?id=307324802011>> Acesso em 26 out. 15.

ROSA, P. R. S. *Uma introdução à pesquisa qualitativa em ensino de ciências*. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. 2013. Disponível em: <http://www.paulorosa.docente.ufms.br/Uma_Introducao_Pesquisa_Qualitativa_Ensino_Ciencias.pdf> Acesso em: 28 nov 15.

ROSA, S. V. L. *Reflexões sobre o ensino superior brasileiro e o papel social da universidade na formação de professores*. In: *XXIV Simpósio Brasileiro de Política e Administração da Educação e III Congresso Interamericano de Política e Administração da Educação*. Cadernos Anpae n° 8, Vitória, ES. Ago. 2009. Disponível em: <http://www.anpae.org.br/congressos_artigos/simposio2009/319.pdf> Acesso em: 21 set. 2013.

URZETTA, F. C.; CUNHA, A. M. O. *Análise de uma proposta colaborativa de formação continuada de professores de Ciências na perspectiva do desenvolvimento profissional docente*. *Ciências & Educação*, Bauru, v. 19, n. 4, p. 841-858, 2013

VEIGA, I. P. *Projeto político-pedagógico da escola: uma construção coletiva*. In: VEIGA, Ilma Passos da (org.). *Projeto político-pedagógico da escola: uma construção possível*. Campinas: Papyrus, 1998. p.11-35. 192 p.

ZABALZA, M. *O ensino universitário: seus cenários e seus protagonistas*. Porto Alegre: Artes Médicas, 2004.

ARTIGO III (a ser submetido à Revista Brasileira de Educação)

CIÊNCIAS DA NATUREZA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: AS DEMANDAS DOCENTES, AS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS E A APRENDIZAGEM,

NATURAL SCIENCE IN THE LAST YEARS OF ELEMANTARY SCHOOL: TEACHING DEMANDS, THE TEACHING PRACTICES AND THE LEARNING

CIENCIAS NATURALES EN LOS ÚLTIMOS AÑOS DE LA ESCUELA PRIMARIA: LAS DEMANDAS DE LOS DOCENTES, DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE PRÁCTICAS

Resumo

A inclusão do ensino de Ciências da Natureza na educação básica objetiva o pleno desenvolvimento do educando. O presente trabalho visa pensar este processo nos anos finais do Ensino Fundamental (EF), discutindo a prática docente: estratégias de ensino, recursos didáticos utilizados e as dificuldades no processo. A pesquisa se deu por amostragem em quatro subsecretarias Regionais de Educação (SRE) da Secretaria de Estado de Educação, Cultura e Esporte de Goiás (Seduc/GO), com pesquisa documental, entrevistas, questionários e observações. A análise qualiquantitativa revelou desafios como, a formação inicial frágil que dificulta a prática docente e a aprendizagem. Os recursos didáticos mais usados - livro didático (98%) e lousa (95%), as estratégias de ensino centradas na leitura e escrita (81%) e exposição teórica (73%) e as condições inadequadas de trabalho - carga horária excessiva com acúmulo de diversas disciplinas e falta de apoio pedagógico que comprometem o processo pedagógico. Reverter esse quadro requer políticas públicas consistentes capazes de amenizar as dificuldades enfrentadas na prática docente e garantir melhoria na aprendizagem.

Palavras-chave: Desafios do processo pedagógico. Política educacional. Processo ensino aprendizagem de Ciências.

Abstract

The Natural Science teaching inclusion in basic education has as a goal the students full development. This present paper objective is to reflect about this inclusion in elementary school by discussing teaching practice: teaching strategies and resources and the teaching and learning process difficulties. Through desk research, interviews, questionnaire application and observation in four Sub-department of education of the State of Goiás we had a sample of Natural Science teaching in elementary school. All the data analysis revealed challenges such as fragile university graduation studies and teaching training which are noticeable obstacles for learning process and teaching practice. It also revealed the more used teaching resources – textbooks (98%) and the blackboard (95%) –; the teaching strategies centered on Reading and writing activities (81%); theoretical explanation (73%) and the inappropriate working conditions – excessive workload and lack of pedagogical support, factors that compromise the pedagogical process. Reverting this situation requires solid public policies capable of interfering in the difficulties faced during teaching practice and to ensure learning process improvement.

Key-words: Challenges of the educational process. Educational Policy. Teaching and learning process in Sciences.

Resumen

La inclusión de la enseñanza de las ciencias naturales en la educación básica tiene como objetivo el desarrollo integral de los estudiantes. El presente trabajo tiene como objetivo pensar este proceso en los últimos años de escuela primaria (EF), discutir la práctica de la enseñanza: estrategias de enseñanza, recursos didácticos utilizados y las dificultades en el proceso de. La muestra de estudio se dio en cuatro subsecretarías regionales de Educación (SRE) de la Secretaría de estado de educación, cultura y deporte de Goiás (seducir/GO), con la investigación de escritorio, entrevistas, cuestionarios y observaciones. El análisis cuantitativo mostró cómo los desafíos, la inicial frágil que obstaculiza la enseñanza y el aprendizaje. Recursos didácticos utilizados-libro de texto (98%) y pizarra (95%), las estrategias de enseñanza se centró en la lectura y escritura (81%) y teórico (73%) exposición y condiciones inadecuadas de trabajo, carga de trabajo excesiva con acumulación de varias disciplinas y la falta de apoyo pedagógico que comprometen el proceso educativo. Marcha que este marco requiere consistentes políticas públicas capaces de mejorar las dificultades en la práctica docente y mejora en el aprendizaje.

Palabras-clave: Desafíos del proceso pedagógico. Política educativa. Proceso de enseñanza aprendizaje de la ciencia.

Introdução

O conhecimento científico está cada vez mais presente em nosso cotidiano, desse modo o ensino de Ciências é fundamental para contribuir para a formação de indivíduos capazes de atuar frente às exigências que são postas pela sociedade contemporânea.

Na perspectiva de garantir o pleno desenvolvimento do educando, preparando-o para o *exercício da cidadania* e sua qualificação para o trabalho, conforme estabelecida para a educação básica na Lei de Diretrizes e Bases (LDB), nº 9.934/96 (BRASIL, 1996), o processo ensino aprendizagem de Ciências da Natureza, requer atenção especial e não deve continuar sendo secundarizado.

Em países como Inglaterra e França, em que há uma cultura científica consistente, as políticas internas para o ensino de Ciências foram estabelecidas desde o século XVIII. Entretanto, no Brasil, somente a partir da década de 1960, este se consolidaria mais significativamente (DELIZOICOV; ANGOTTI, 1990).

Diversos autores ressaltam que, desde a implementação do ensino de Ciências, com a instituição do Curso Ginásial pela Lei 4.244 (BRASIL, 1942), ocorreram várias mudanças que culminaram na inclusão da disciplina de Ciências nas duas últimas séries do Ensino Fundamental (EF) (KRASILCHIK, 1987; DELIZOICOV; ANGOTTI, 1990; NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2010; CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011).

O reconhecimento da importância do ensino das Ciências consolidou-se com o entendimento de que a Ciência e a Tecnologia eram essenciais para o progresso. Assim, buscando o desenvolvimento do país e a formação do cidadão, com a promulgação da LDB/61, esse ensino foi introduzido no currículo da educação básica. Neste período, os

programas de ensino eram rígidos e pautavam-se numa concepção de ciência neutra que seria desenvolvida por meio de aula prática (RODRIGUES, 2007).

Com as transformações políticas do período da ditadura militar e com a promulgação da LDB para o Ensino de 1º e 2º Graus - Lei nº 5.692 de 1971 (BRASIL, 1971), o ensino de Ciências Naturais passou a compor o núcleo comum dos currículos das escolas de 1º grau. Deixando de enfatizar a cidadania, seu papel passou a ser o de formar o trabalhador, e perdurou até a nova LDB, em 1996. Resultando de um movimento para a reestruturação da educação nacional, foi promulgada a LDB nº 9.394 com o objetivo de desenvolver o pensamento lógico, o método científico e as tecnologias resultantes de sua aplicação (BRASIL, 1996).

No fim da década de 1990, foram elaborados os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para o EF, os quais nortearam a reestruturação dos currículos em todo país. Estes documentos trouxeram orientações pedagógicas na perspectiva de um ensino consonante ao objetivo de formação integral do educando na educação básica. Assim, o ensino de Ciências no EF, priorizando os conhecimentos mais próximos do cotidiano do estudante, assume o papel de colaborar para a compreensão do mundo e suas transformações. Os PCN ressaltam, ainda, a necessidade de superar as tradicionais práticas de ensino que são pautadas na descrição de teorias, com um ensino livresco e memorístico, com experiências sem a reflexão dos aspectos éticos, políticos, econômicos e culturais.

Contudo, o objetivo proposto para o ensino de Ciências Naturais não foi atingido, pois este era verbalista, centrado no uso dos livros-texto e na palavra do professor, prevalecendo a tendência de currículos centrada na transmissão de informação, tendo o professor a tarefa de apresentá-la de forma atualizada e organizada (KRASILCHIK, 1987). Para contribuir com a formação do cidadão, é necessário que haja uma renovação do processo ensino aprendizagem.

Com a premissa de que é necessário repensar esse processo, o presente trabalho teve como objetivo principal analisar e discutir o ensino aprendizagem de Ciências da Natureza nos anos finais do EF, na rede pública estadual de educação do estado de Goiás. Para tanto, buscou-se investigar a prática docente, as estratégias de ensino, os recursos e estratégias didáticos adotados, as dificuldades enfrentadas pelos docentes e a aprendizagem.

Procedimentos

A pesquisa foi desenvolvida no âmbito da Secretaria de Estado de Educação, Cultura e Esporte de Goiás (Seduc/GO), que é dividida em 40 Subsecretarias Regionais de Educação (SRE). Diante desse contexto, optou-se pelo critério de amostragem, e o trabalho foi realizado em quatro SRE que se localizam em diferentes regiões do estado.

A coleta de dados referente às práticas de ensino e aos resultados da aprendizagem em Ciências da Natureza foi realizada utilizando-se diferentes instrumentos, como a análise documental, entrevistas, observação participante, registros em diário de campo e aplicação de questionário.

A primeira etapa foi a pesquisa documental, que envolveu, os quatro diretores de núcleo pedagógico das SRE participantes, os quais disponibilizaram os documentos com as informações sobre a organização do trabalho com o ensino de Ciências. Junto com suas equipes pedagógicas, por meio de contato direto com os professores, inventariaram as demandas apresentadas por estes no trabalho com o ensino de Ciências da Natureza nos anos finais do EF.

As informações obtidas possibilitaram a elaboração de um diagnóstico que motivou e subsidiou a implementação de encontros de formação continuada para professores de Ciências

dos anos finais do EF das SRE envolvidas, apresentados no produto educacional desenvolvido no âmbito do Programa de Mestrado em Ensino de Ciências (ver artigo IV). Na ocasião desses encontros, por meio de diálogos, questionário semiestruturado e de entrevistas com os diretores de núcleo pedagógico e com os professores que atuam nas turmas de 6º ao 9º ano do EF das regionais, foram coletadas informações referente às estratégias de ensino, aos recursos metodológicos adotados, as dificuldades enfrentadas no processo ensino aprendizagem. As observações participantes foram realizadas através do contato direto com o fenômeno observado para obter informações sobre a realidade dos atores sociais em seus próprios contextos, conforme preconizado por Minayo (1994). Além disso, os registros em diário de campo complementaram a coleta de dados.

Na última etapa da pesquisa, procedeu-se a busca de dados sobre a aprendizagem em Ciências da Natureza, que se deu a partir da leitura e interpretação dos gráficos que são gerados pelo Sistema de Gerenciamento Escolar (SIGE) da Seduce/GO, após a compilação dos resultados das avaliações em larga escala. A análise e discussão focaram nos resultados das avaliações dos estudantes do 9º ano do EF em cada uma das SRE pesquisadas, nos processos avaliativos que ocorreram nos anos de 2012, 2013 e 2014.

Os dados obtidos foram analisados de forma quali quantitativa, considerando que os contextos e processos relacionados ao ensino aprendizagem em ciências são extremamente diversificados, então necessitam de um “pluralismo” de alternativas para se pensar o processo, conforme apontado por NARDI, BASTOS e DINIZ (2004). Assim, a conjugação de diferentes métodos, aliando a pesquisa quantitativa e qualitativa, amplia a obtenção de informações e enriquece os resultados (ANDRÉ, 2001).

A pesquisa qualitativa se difere da quantitativa pela participação dos sujeitos, pelo direcionamento das questões e no tratamento dos dados obtidos. A primeira está inserida em um universo de significados que se constrói numa situação peculiar (MINAYO, 1994) que, neste caso, foram as práticas docentes e a aprendizagem dos estudantes dos anos finais do EF em Ciências da Natureza.

Para garantir o anonimato dos participantes, as SRE foram identificadas como SRE1, SRE2, SRE3 e SRE4; os diretores de núcleo pedagógico foram nominados D1, D2, D3 e D4, conforme a SRE que representam, e os professores foram identificados como P1, P2, P3... P64, cuja numeração foi dada, aleatoriamente, conforme os questionários respondidos e as transcrições das falas nas entrevistas.

A prática pedagógica no ensino de Ciências da Natureza

As demandas docentes para a prática pedagógica

Nos registros das demandas dos professores foram apontadas dificuldades para a abordagem de conteúdos específicos do currículo referência, tais como, elementos químicos, ciclo do carbono, cromossomos e genes, hereditariedade, eletricidade, sexualidade, preservação do meio ambiente, principalmente das águas. Pudemos perceber que os temas apontados eram correspondentes àqueles referentes ao bimestre letivo em vigor durante o período dos levantamentos das demandas. Dessa forma, foi possível observar diferentes focos, sendo centrado no conteúdo, especificamente, no que será ensinado no bimestre corrente. Tal fato revela a perspectiva do presentismo, conforme apontado por Libâneo (2000) no qual os professores fundamentam seu trabalho ao concentrar esforços em planos de curto prazo.

Além disso, merece destaque a ênfase dada pelos professores para que fossem ofertadas oficinas com estratégias diferenciadas para o ensino contextualizado de Ciências como forma de motivação dos estudantes para participar das aulas.

A prática pedagógica

A análise da prática docente traz indicativos que ajudam na compreensão do processo ensino aprendizagem de Ciências da Natureza. Os professores pesquisados ao serem questionados sobre as estratégias de ensino que costumam desenvolver em suas aulas, o vídeo foi indicado como a estratégia mais adotada, em um expressivo percentual de 85% das respostas. A leitura e escrita esteve em 81% das respostas, seguido pelo uso do debate em sala de aula (79%) e aulas teórico-expositivas (73%) (Figura 1).

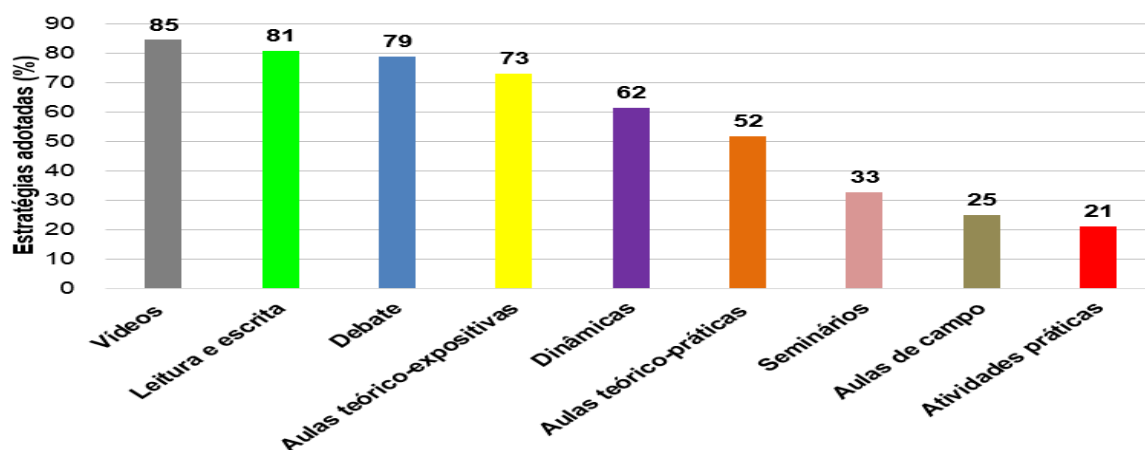


Figura 1. Estratégias de ensino mais adotadas pelos professores das SRE amostradas. Fonte: Dados coletados pelos autores nas respostas dadas ao questionário pelos professores das SRE amostradas.

Os dados indicam que os professores têm buscado formas diferenciadas para ensinar, podendo-se deduzir que eles têm procurado inovar o ensino de Ciências. Mas esta tímida mudança na prática docente ainda não tem sido suficiente para promover mudança nos resultados da aprendizagem, como apontam os dados mostrados mais adiante neste artigo.

Não obstante, estiveram menos presentes nas respostas obtidas, as estratégias que requerem maior participação do estudante na construção do conhecimento, a exemplo das aulas de campo, seminários, experimentos, atividades práticas.

A quantidade de professores que afirmaram optar pelas estratégias nas quais predomina a transmissão de informações, como as aulas com leitura e escrita (81%) e teórico-expositivas (73%), evidencia que ainda é tendência forte entre os pesquisados, a concepção de que ensinar Ciências seja transmitir conteúdo. Como exemplo a declaração de P47 ao avaliar o encontro de formação do qual participou:

eu me preocupava muito com eles. Tem que aprender, tem que saber as regras, os nomes. O encontro hoje acabou tirando um pouco do peso que eu tinha... Não. Eles têm que saber aquilo que realmente é prática para a vida deles, que vai interessar, que eles vão usar. Às vezes a gente se preocupa muito achando que eles têm que realmente aprender aquilo que, por exemplo, eu aprendi. Eu aprendi isso, então meus alunos vão ter que aprender.

Krasilchik (2004) reforça que a exposição pelo professor pode ser utilizada como estratégia ideal para introduzir e apresentar um tema ou para a realização de sínteses do que foi estudado. No entanto, quando o professor baseia suas aulas nessa prática, reforça a visão das Ciências da Natureza como neutra e objetiva.

A diversificação das estratégias de ensino em busca daquelas que mais se adequarão ao processo de ensino visa a promoção da aprendizagem. No entanto, a tarefa de alinhar as estratégias de ensino à aprendizagem requer preparação e mudança nas concepções de ensino e atuação do professor.

A análise das respostas apresentadas à questão sobre os recursos didáticos mais utilizados pelos professores (Figura 2) reforça a concepção de ensino centrado na transmissão de informações prontas.

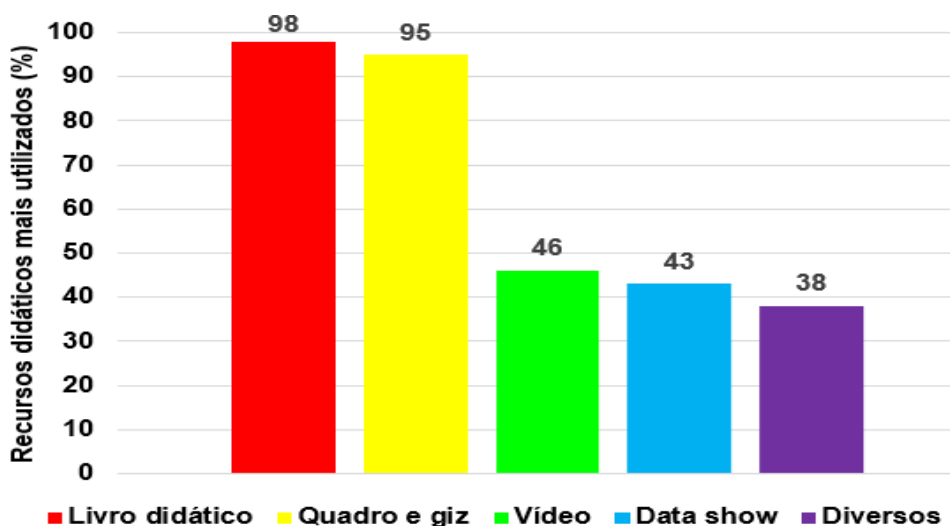


Figura 2. Recursos didáticos mais adotados pelos professores das SRE amostradas. Fonte: Dados coletados pelos autores nas respostas dadas ao questionário pelos professores das SRE amostradas.

Ao responder como costuma ser o trabalho com as aulas de Ciências da Natureza, P62 declara:

Explico, procuro interagir com os alunos, atendendo suas curiosidades, dentro do cotidiano. Mas atividade prática não dá para fazer porque a turma é ‘muito grande’ e falta material e alguém para ajudar. Outra coisa é que às vezes vem assunto que a gente não domina bem, aí o melhor é trabalhar com o texto.

Mesmo que nas respostas dos professores tenha prevalecido a prática mais focada na transmissão das informações, com os depoimentos notou-se a busca pela diversificação das estratégias de ensino e recursos didáticos na promoção da aprendizagem. Nesse sentido, P51 declara “a maior angústia é encontrar uma experiência, uma atividade diferente para trabalhar como conteúdo da aula e motivar os alunos, porque eles não prestam atenção na aula expositiva mesmo”. É possível perceber que estão ocorrendo mudanças nesse processo, conforme D2 afirma,

apesar dos desafios que ainda enfrentamos com essa disciplina, nós também temos muitos avanços. Esses avanços se devem às várias formações que os nossos professores tiveram durante esses anos. Eles conseguem levar para as salas de aulas muitas ferramentas inovadoras capazes de manter e prender a atenção dos alunos, tornando a aula muito mais eficaz, mais atraente e conseqüentemente com o aprendizado dos alunos.

O ensino de Ciências carece de estratégias de ensino que valorizem a curiosidade e a criatividade, pois os fenômenos naturais, objeto de estudo das Ciências da Natureza, são dinâmicos e sua compreensão não é possível com a simples transmissão de informações rígidas e incontestáveis. No entanto, o que se pôde constatar (Figuras 1 e 2) é que o ensino ainda acontece centrado em práticas que são focadas no conteúdo.

Principais dificuldades encontradas na prática pedagógica

Analisar a realidade do ensino aprendizagem de Ciências da Natureza, especialmente das estratégias de ensino adotadas pelos professores, requer entender as dificuldades encontradas por estes em sua prática pedagógica. O processo ensino aprendizagem de Ciências nos anos finais do EF é marcado por inúmeros desafios.

Conforme, as respostas fornecidas no questionário, 62% dos professores mencionaram que sempre encontram dificuldades para ministrar suas aulas, 15% afirmaram que não tem dificuldades, 13% alegaram que às vezes enfrentam dificuldades em sua prática e 10% não responderam a esta pergunta. Este quantitativo indica a necessidade de analisar cuidadosamente as justificativas apresentadas.

As declarações dos professores quanto às dificuldades enfrentadas no ensino de Ciências da Natureza não diversificaram muito umas das outras (Figura 3).

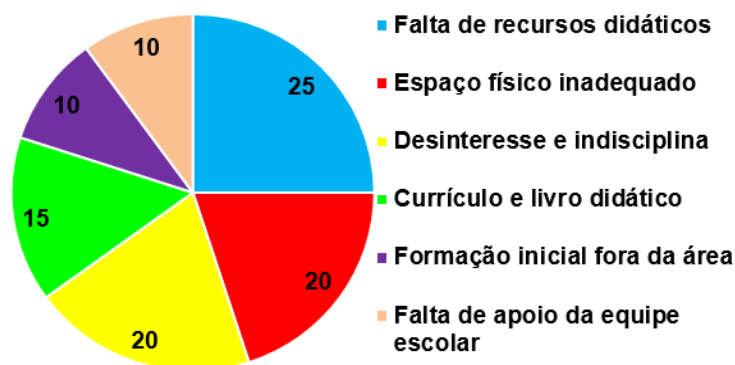


Figura 3. Dificuldades encontradas pelos professores na condução das aulas de Ciências da Natureza das SRE amostradas. Fonte: Dados coletados pelos autores nas respostas dadas ao questionário, pelos professores das SRE amostradas.

Importa considerar que a falta de recursos didáticos prevaleceu em 25% das respostas relacionadas às dificuldades enfrentadas pelos professores na prática pedagógica. Porém, pelos relatos destes professores durante a condução dos encontros de formação continuada, observou-se que muitas escolas dispõem de recursos que não são aproveitados. São os desafios com que os professores se deparam diariamente, não os encorajam a explorar os recursos disponíveis. Situação corroborada pelo depoimento de P16: “salas cheias, falta apoio para realizar as experiências, preciso de auxílio de outro professor para realizar tal experimento, para garantir a segurança da criança dentro da escola” e a afirmação de P8, “encontro dificuldades para aulas de campo e práticas, com certa desordem que acarreta na escola e o grupo gestor às vezes não compreende como aprendizagem”.

A falta de espaço físico adequado que foi mencionado por 20% dos professores, também foi ressaltada pela D4, ao se referir às dificuldades observadas no processo,

muitas vezes não temos esse espaço para trabalhar, não vou dizer laboratório, que não há necessidade de um laboratório para se trabalhar bem Ciências, mas até mesmo espaço. A maioria das nossas escolas não tem nenhum espaço, nem salas ociosas, nem pátio onde os alunos podem se reunir para que tenham uma aula prática, ou seja, uma aula diferenciada.

Outra dificuldade, citada por 15% dos professores, foi o fato de haver divergência entre o currículo referência da rede pública estadual e o livro didático adotado. Nesse sentido, Fracalanza, Amaral e Gouveia (1986, p. 18) asseveram que este recurso que “muito eficazmente padronizou propostas curriculares de ciências, acabou por subjugar o ensino de ciências, tornando-se orientador exclusivo, e transformou-se de auxiliar didático em ditador de planejamento”.

Tal situação é nítida quando os professores abordam as dificuldades em realizar as aulas, ressaltando o apego a esse recurso didático, como na declaração de P23: “Uma dificuldade encontrada é a questão do livro didático não bater com o currículo referência, em especial do 7º Ano”. P6 completa: “principalmente com o 9º ano, pois nenhum livro didático acompanha o currículo referência”. Nesse sentido, Delizoicov; Angotti e Pernambuco (2011, p. 36) afirmam que,

Ainda é bastante consensual que o livro didático (LD), na maioria das salas de aula, continua prevalecendo como principal instrumento de trabalho do professor, embasando significativamente a prática docente. Sendo intensamente usado ou não pelos alunos, é seguramente a principal referência da grande maioria dos professores. [...]. No entanto, tem-se clareza de que o professor não pode ser refém dessa única fonte, por melhor que venha a tornar-se sua qualidade.

A prática de ensino dos professores continua sendo guiada pela lógica da linearidade tradicional dos conteúdos que é apresentada pelos livros didáticos, como se esta fosse a única possibilidade de ensinar e aprender Ciências da Natureza (MALDANER; ZANON, 2004). Isto pode ser constatado na declaração de P56: “Exploro as ilustrações do livro didático por que os meninos precisam ver para compreender do que estamos falando mais facilmente e a questão, as atividades só tem no livro”. Também, segundo Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011, p. 127),

a maioria dos professores de Ciências Naturais ainda permanece seguindo livros didáticos, insistindo na memorização de informações isoladas, acreditando na importância dos conteúdos tradicionalmente explorados e na exposição como forma principal de ensino.

Esta relação de dependência estabelecida com o livro didático, na qual prevalece a concepção de que o planejamento do ‘bom professor’ deve ‘seguir’ rigorosamente o que é proposto por este instrumento, justifica o senso comum pedagógico, de que a apropriação do conhecimento ocorre pela mera transmissão de informações que, normalmente, atribui à ciência um valor de produto acabado e verdade inquestionável. Os PCN já recomendavam a diversificação dos recursos e estratégias de ensino para além do livro didático, pois o uso de diferentes fontes de informações torna o estudo mais interessante e melhora a compreensão e aprendizagem por parte dos estudantes (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011, 2002).

No entanto, para que os professores possam desenvolver estratégias de ensino condizentes com a promoção da aprendizagem significativa, sua formação deve propiciar-

lhes as condições pautadas na reflexão contextualizada e crítica das condições de sua prática pedagógica (CONTRERAS, 2002).

Ao se referir às principais dificuldades enfrentadas na prática do ensino de Ciências da Natureza, P13, com 20 anos de experiência docente, e que nos últimos 3 completou sua carga horária com o ensino de Ciências, declarou: “considerando que minha formação é na área de exatas (Matemática), às vezes tenho uma certa insegurança em alguns conteúdos, bem como na sua forma de transmiti-los”.

Este depoimento nos remete à necessidade de profundas reflexões acerca dos problemas que permeiam o processo ensino aprendizagem de Ciências. Estes se dão, principalmente, devido à carência e inadequação na formação docente, bem como da falta de profissionais para atuação nos anos finais do EF, resultando na dificuldade de implementação de estratégias adequadas ao ensino (conforme discutido no artigo II). Nesse sentido, Mortimer (1998, p.108) afirma que,

O ensino das ciências que praticamos em nosso país está, ainda, muito longe de ser atingido por essa onda pós-moderna. Continuamos a ensinar os modelos como se fossem a realidade. Escrevemos equações químicas nos quadros-negros como se fossem as próprias reações químicas e não suas representações; desenhamos orbitais moleculares como se fossem reais, e não modelos, criações de teorias. Escondemos atrás da linguagem científica, neutra e a-sujeitada, fria e atemporal, pretensamente universal, para ensinarmos uma ciência clássica, na maioria dos casos já superada historicamente, como a verdade imutável. Não damos vozes aos alunos, não escutamos como descrevem suas experiências e seu mundo em sua linguagem cotidiana, às vezes irrefletida, lacunar. [...]. Através desse ensino, perpetuamos as relações de poder em nossa sociedade[...].

Pesquisas educacionais, de diversos autores que dedicam-se a este tema, revelam que, apesar das propostas de inovação, a prática mais comum no ensino de Ciências da Natureza tem sido análoga às que eram praticadas há três décadas, quando esse ensino teve início no Brasil (FRACALANZA;AMARAL;GOUVEIA, 1986; DELIZOICOV;ANGOTTI, 1990; CACHAPUZ *et al*, 2005; ARAÚJO;VIANNA, 2011; NUNES;SANTANA;CURADO SILVA, 2014).

Pelas respostas da maioria dos professores participantes da pesquisa, ainda é presença forte, a concepção de que aprender Ciências é descrever os conceitos científicos e que o ensino se dá por aulas expositivas, nas quais os professores têm a incumbência de repassar os conhecimentos e exigir de seus estudantes a assimilação e reprodução destes. Tal fato está em consonância com a afirmação de Rosa e Rosa (2012) de que o ensino continua baseado na transmissão/recepção. Visando transformar esse contexto, os PCN de Ciências Naturais (BRASIL, 1998, p. 22) orientam que

é importante que se supere a postura “cientificista” que levou durante muito tempo a considerar-se ensino de Ciências como sinônimo da descrição de seu instrumental teórico ou experimental, divorciado da reflexão sobre o significado ético dos conteúdos desenvolvidos no interior da Ciência e suas relações com o mundo do trabalho.

Segundo Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011, p.153), “Tornar a aprendizagem dos conhecimentos científicos em sala de aula um desafio prazeroso é conseguir que seja significativa para todos, tanto para o professor quanto para o conjunto dos alunos que compõem a turma”.

A prática de ensinar é uma tarefa complexa e a qualidade de seus resultados fica bastante comprometida quando o professor que a desempenha não detém os conhecimentos necessários. Mas pelo que se constatou ao analisar a formação dos professores dos anos finais do EF (Artigo II), esta formação tem sido historicamente negligenciada pelos órgãos responsáveis. A prática docente no ensino de Ciências, ainda é influenciada pela tradição escolar, pelas orientações curriculares, pelos documentos oficiais e, especialmente, pelos livros didáticos. O reflexo dessa realidade aparece quando os olhares voltam-se para a aprendizagem (como apresentado mais adiante nesse artigo).

Durante os encontros, os professores enfatizaram as dificuldades enfrentadas, tais como a falta de formação na área, condições desfavoráveis de trabalho, a estrutura física da escola, bem como a escassez de recursos didáticos. Além dos empecilhos apontados nesta pesquisa, é notório o fato dos professores também se depararem com diversos outros obstáculos, que justificam a carência de estratégias diversificadas. Dentre os quais destacam-se: falta de tempo, insegurança, um número grande de estudantes para o trabalho fora da sala de aula, bem como a falta de formação adequada para as situações que envolvem, por exemplo, o ensino experimental (MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009). O que também é confirmado no depoimento de P36: “Eu gostaria de ter mais práticas com experiências em laboratórios, aulas de campo, as que faço em sala são bem limitadas por falta de espaço e material”.

O acompanhamento da prática docente revelou que há um distanciamento entre a prática real e a prática ideal. Na afirmação de P56 “costumo focar no conteúdo, buscando em livros e na internet textos para passar o conteúdo para os alunos”, é possível constatar que se mantém a concepção de que ensinar ciências seja transmitir conceitos, mesmo que descontextualizados, distantes do universo dos estudantes, sem relação entre os fenômenos cotidianos e a ciência estudada.

Esta realidade pode ser atestada no relato da D1: “É muito distante a questão da ciência na vivência do aluno, da teoria com a prática. E eu atribuo isso à questão da formação de professor, a questão da modulação”. Ao mencionar a modulação (procedimento pelo qual a gestão organiza o trabalho dos professores), ela lembra que, devido à falta de profissionais formados, o ensino de Ciências é quase sempre assumido por professores sem o conhecimento básico da área.

Conforme discutido no artigo II, a falta de formação sólida e de condições para o trabalho docente justificam as demandas apresentadas pelos professores. As declarações explicitam a carência de saberes relacionado ao conteúdo. P14 afirma que as formações docentes deveriam ser “com dinâmicas envolvendo o conteúdo a ser repassado”. P43 também reforça que “as formações deveriam ser com mais práticas dentro dos conteúdos do bimestre atual”.

A superação da concepção de que ensinar seja transmitir conhecimentos científicos e cobrar a memorização dos estudantes, exige que o professor tenha o domínio de conhecimentos específicos sobre a natureza do conhecimento científico, bem como das estratégias de ensino a serem adotadas. A declaração de P53 reforça essa realidade: “Minha angústia mais é a experiência, eu ficava ‘caçando’ na internet querendo por alguma coisa na prática pra sair da rotina que temos com o livro didático”.

É incontestável que o ensino de Ciências, como em todas as áreas, não deve se resumir à prática tradicional de ‘passar conteúdo’. Segundo Galiazzi (2001), é considerado ensino tradicional aquele que enfatiza a transmissão do conhecimento científico. É centrado no professor mais comprometido com o ‘conteúdo’ a ser ensinado do que com o aprender. Este modelo de educação teve início no advento dos sistemas nacionais de ensino, citado a mais de 25 anos, como sendo o mais utilizado (SAVIANI, 1991), foi apontado nos dados da pesquisa que ainda prevalece na prática docente.

Mesmo com os avanços metodológicos que emergem em meio às práticas tradicionais, ainda são muitos os obstáculos enfrentados pelos professores em sua atuação. Nesse sentido, Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011, p.33) destacam:

O desafio de pôr o saber científico ao alcance de um público escolar em escala sem precedentes [...] não pode ser enfrentado com as mesmas práticas docentes das décadas anteriores ou da escola de poucos para poucos. A razão disso é que não só o contingente estudantil aumentou, mas também porque a socialização, as formas de expressão, as crenças, os valores, as expectativas e a contextualização sócia familiar dos alunos são outros.

Estas palavras corroboram Cachapuz, Praia e Jorge (2004, p. 364), que afirmaram “é preciso substituir a visão tradicional do conhecimento como algo estável e seguro por algo dotado de complexidade que tem de se adaptar constantemente a diferentes contextos e cuja natureza é incerta”. Então, conforme as novas concepções de ensino, o trabalho com Ciências, deverá oportunizar momentos capazes de informar, levar os estudantes a pensar, questionar, interagir, opinar e construir conhecimentos que transformam a própria realidade (COSTA, 2010).

Entendendo que as novas concepções de ensino de Ciências da Natureza no EF estão em consonância com a teoria socioconstrutivista e sociointeracionista, de Vygotsky e, também, com a teoria da aprendizagem significativa de Ausubel, que, mesmo sendo conhecidas como teorias de aprendizagem, apontam diretrizes para a prática de ensino, ao indicar que a atuação dos professores deve ser de mediação, torna-se basilar repensar o papel do professor e do estudante.

Em consonância com as ideias de Vygotsky, para quem o conhecimento só poderá ser construído na interação com o outro, é preciso que o professor, assumindo o papel de mediador na construção dos conhecimentos, deixe de ser o transmissor de ideias prontas, e o estudante deixe de ser apenas um receptor. Nesse sentido, o ensino de Ciências requer estratégias diversificadas capazes de envolver os estudantes, tornando-os mais livres, menos dependentes do poder econômico, político e social, para ajudar a evitar a exclusão social dos educandos e colaborar com a comunidade (LIBÂNEO, 1998). Cumprir a tarefa de contribuir com a formação integral do indivíduo requer mudanças. Contudo, o paradigma da racionalidade técnica ainda se faz presente, guiando a atividade docente para uma prática instrumental, na qual prevalece a aplicação de teorias e técnicas científicas (CONTRERAS, 2002).

Conforme apresentado por diversos estudos anteriores (CACHAPUZ; PRAIA; JORGE, 2004; MALDANER; ZANON, 2004; COSTA, 2010; DELIZOICOV; ANGOTTI;PERNAMBUCO, 2011) e constatado nesta pesquisa, explícita ou implicitamente, nas práticas docentes, ainda é vigente a concepção tradicional de ensino de Ciências. Por isso, faz-se necessário entender como e porque essa ainda é uma tendência forte na prática docente. Para tanto, é fundamental atentar-se às dificuldades que os professores enfrentam em seu fazer pedagógico.

A avaliação da aprendizagem: o desempenho dos estudantes

A questão da aprendizagem vem ocupando espaço significativo nas produções teóricas sobre educação. Cabe ressaltar que não é pretensão desse trabalho discutir a aprendizagem e a avaliação desta com todos os aspectos que a envolve, apenas valer-se-á da análise dos

resultados apresentados pelas avaliações externas, com a intenção de entender o reflexo da situação do processo de ensino na aprendizagem de Ciências da Natureza.

As avaliações em larga escala são externas ao ambiente da sala de aula, podendo ser censitárias ou amostrais. Elas acontecem no âmbito municipal, estadual e internacional e mantêm o foco no desempenho da escola. Os resultados de avaliações externas, também chamadas de avaliações em larga escala, configuram um importante parâmetro para o acompanhamento e planejamento educacional e fornecem subsídios para a tomada de decisões e elaboração de políticas públicas nos sistemas de ensino.

As avaliações externas e internas têm objetivos diferentes. As avaliações internas são aquelas realizadas pelos professores, no decorrer de seu trabalho, para acompanhar o processo da aprendizagem e direcionar o seu planejamento. Enquanto que as avaliações externas são instrumentos que auxiliam na identificação dos principais problemas do sistema de ensino e visam encontrar soluções para as questões da promoção da educação de qualidade.

Foram considerados os resultados das avaliações externas de Ciências da Natureza para buscar elementos que pudessem ajudar na compreensão do processo ensino aprendizagem nesta área. Porém, é sabido que seus resultados sozinhos não conseguem retratar esta realidade que é bastante complexa.

Nos últimos anos, com a implementação das avaliações em larga escala, os interesses estão mais voltados para a questão da aprendizagem. Esse tipo de avaliação tem sido mais comum nas áreas de Língua Portuguesa e Matemática, devido à abrangência do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb) que, dentre outros instrumentos, por meio da Prova Brasil, avalia a proficiência dos estudantes no final de cada etapa da educação básica (5º e 9º ano do EF e 3ª série do EM).

Como a área de Ciências da Natureza não é avaliada no processo do Saeb, dentre as práticas de avaliação em larga escala que analisam sua aprendizagem, consideramos o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA), coordenado internacionalmente pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE).

A avaliação do PISA acontece a cada três anos para avaliar o letramento em matemática, leitura e ciências dos estudantes de 15 anos, idade em que normalmente, concluem o EF na maior parte dos países. O letramento em ciências envolve a capacidade de possuir e usar conceitos científicos necessários para identificar e compreender questões, adquirir novos conhecimentos, explicar fenômenos científicos, tirar conclusões baseadas em evidência científica, compreender como ciência e tecnologia moldam nosso ambiente material, intelectual e cultural, se interessar por questões relacionadas a ciências, como um cidadão consciente (BRASIL, 2012).

Os resultados obtidos pelos estudantes do Brasil nos processos avaliativos – PISA/2012 não são satisfatórios e acentuam a preocupação com o ensino de Ciências. Em um ranking de 65 países, o Brasil ocupou o 59º lugar, continuando abaixo da média, em Ciências, e também, em leitura e matemática (BRASIL, 2012). Esta posição sinaliza alguns dos desafios do processo ensino aprendizagem de Ciências da Natureza em todo o país, salientando assim, a necessidade de mudanças. Em maio de 2015, foi realizado um novo processo de avaliação internacional, porém os resultados ainda não foram divulgados.

É certo que as avaliações externas, sozinhas, não retratam fidedignamente todos os aspectos envolvidos no processo ensino aprendizagem. Porém, ao se analisar a situação do ensino com o olhar voltado aos professores, buscou-se compreender a relação entre a realidade encontrada e a aprendizagem em Ciências nos anos finais do EF. Para tanto, de posse dos gráficos de desempenho dos estudantes do 9º ano do EF na rede estadual de educação, entende-se que a análise destes ajudaria na compreensão dos reflexos da situação da prática docente na promoção da aprendizagem. Estes gráficos de desempenho são gerados após as correções das avaliações diagnósticas e o lançamento dos dados no Sistema

Informatizado de Gestão Escolar (SIGE), da Seduce/GO, servindo como balizadores da discussão acerca da aprendizagem de Ciências da Natureza. A leitura dos gráficos vislumbrou uma análise do ensino aprendizagem de Ciências da Natureza, nos anos finais do EF, na rede pública estadual de Goiás. Estes sinalizaram que a situação mostrada pelas avaliações específicas do estado não é diferente da que foi revelada pela avaliação internacional.

Na prova PISA que foi realizada em 2012, os estudantes do Brasil obtiveram a média 40,5 em Ciências, enquanto que os do estado de Goiás atingiram 396. Resultados como estes vêm sendo confirmados nos dados mostrados pelas avaliações diagnósticas que correspondem ao sistema de avaliação específico da rede pública estadual em Goiás.

A avaliação externa, realizada pela Seduce/GO, denominada Avaliação Diagnóstica, teve início em 2011, com a aplicação das provas de Língua Portuguesa e Matemática aos estudantes do 5º e 9º ano do EF e da 3ª série do EM. Já, no ano seguinte, foram acrescentadas a este processo as avaliações de produção de texto e Ciências da Natureza.

O sistema de avaliação do estado foi implantado com o objetivo central de obter um diagnóstico e monitorar o desempenho dos estudantes da rede estadual de educação, de modo a fomentar e acompanhar as políticas educacionais do estado, dentre elas, a formação e a prática dos professores (GOIÁS, 2011). Conforme apresentado no portal de notícias da Seduce/GO (2013),

Por meio delas, é possível saber o que o aluno não aprendeu, identificando possíveis causas. Com os resultados, as escolas definem as intervenções necessárias a fim de assegurar o aprimoramento dos métodos de ensino e o melhor aproveitamento das aulas pelos alunos. São avaliados os alunos das séries finais das três etapas da educação básica, ou seja, 5º e 9º ano do Ensino Fundamental e 3ª série do Ensino Médio.

As avaliações de Ciências da Natureza aconteceram em diferentes períodos. Em 2012, no I e III bimestres; em 2013, no I, II e III bimestres, e em 2014, no I e III bimestres. Os resultados das avaliações de Ciências da Natureza, referente aos estudantes do 9º ano EF nas SRE amostradas neste trabalho (Figura 3) suscitam reflexões acerca do processo ensino aprendizagem.

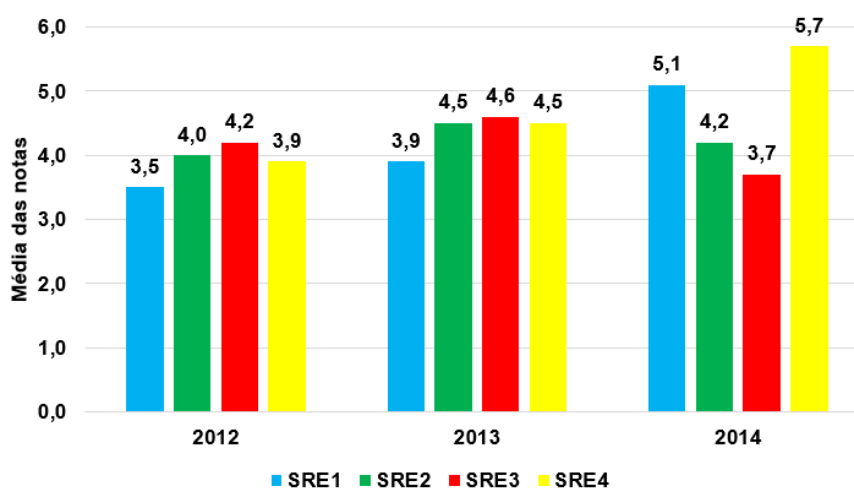


Figura 3 – Média das notas dos estudantes do 9º ano do EF, nas avaliações diagnósticas de Ciências da Natureza das regionais de ensino da Seduce/GO amostradas. Os valores correspondem à escala de 0,0 a 10,0. Os do ano de 2012 correspondem a um único processo avaliativo. Os do ano de 2013 correspondem à média de três avaliações realizadas e os de 2014 a duas avaliações realizadas. Fonte: Dados coletados pelos autores nos gráficos de resultados das avaliações diagnósticas, no SIGE da Seduce/GO.

Numa escala que varia de 0,0 a 10,0, a média geral das notas obtidas pelos estudantes das SRE acompanhadas foi de 3,9 pontos, em 2012. De posse desse resultado negativo, a gestão pedagógica da Seduce/GO propôs a implementação de ações voltadas à formação de professores e intensificou o acompanhamento pedagógico nas unidades educacionais. Nos anos subsequentes, houve um progresso, em 2013 a média geral foi para 4,4 e em 2014 para 4,7 (SEDUCE/GO, 2014).

Considerando que, por meio da avaliação diagnóstica é possível identificar as dificuldades no processo pedagógico, a partir dos resultados das primeiras avaliações, novos ‘olhares’ se voltaram ao processo ensino aprendizagem de Ciências da Natureza e, de acordo com o relatório das ações pedagógicas de 2011 a 2014, intensificou-se o planejamento de ações voltadas ao ensino desta área, como a elaboração do material de apoio pedagógico – Caderno educacional e formações continuadas para os professores de Ciências da Natureza (Seduce/GO, 2014).

O ensino de Ciências da Natureza passou a receber um pouco mais de atenção, após os primeiros resultados das avaliações diagnósticas da rede de educação estadual. Consonante a isto, foi observado um tímido crescimento nos resultados, mesmo que ainda distante do ideal. Este progresso demonstra a necessidade de investimentos nos aspectos políticos, econômicos, sociais e pedagógicos, durante todo o processo. Nesse sentido, de acordo com a D3, alguns fatores merecem atenção,

na gestão desse processo, a gente procura auxiliar o professor na questão de planejamento de aula, uma aula mais dinâmica, ou alguma coisa nesse sentido. Mas, ainda assim, não é aquilo que nós gostaríamos. Tanto é que, a gente vê que o ensino de Ciências não está ‘tão assim’. Quando a gente pega nossa avaliação externa e observamos o último resultado, Ciências foi lamentável.

É prudente considerar que este sistema de avaliação deve ser ampliado, de modo a promover um diagnóstico das causas do problema que produzem resultados negativos na aprendizagem, em Ciências da Natureza, conforme os que foram mostrados pelos gráficos de rendimento dos estudantes do 9º ano do EF nas avaliações diagnósticas.

Considerações

O ensino aprendizagem de Ciências da Natureza tem sua importância reconhecida na construção de conhecimentos para a formação cidadã. Mas, desde a instituição do ensino de Ciências na educação básica brasileira, este enfrenta desafios que perduram, podendo ser sentidos em aspectos como da formação dos professores, da falta de condições adequadas para o trabalho, bem como na inadequação das estratégias de ensino e no déficit da aprendizagem dos estudantes.

O escopo desse trabalho foi conhecer a realidade do ensino de Ciências da Natureza nos anos finais do EF, as estratégias de ensino utilizadas, as dificuldades encontradas pelos docentes na implementação de estratégias eficazes para a promoção da aprendizagem. Nesse intuito, o desempenho dos estudantes nas avaliações externas da aprendizagem constituía importante instrumento para revelar a frágil situação do processo ensino aprendizagem. No entanto, preciso somar a este, novos olhares com ‘lentes’ mais eficazes para que os problemas possam ser vistos com maior clareza e as soluções sejam efetivadas.

As dificuldades como formação inicial insuficiente, formação continuada que não atende as especificidades da área, carência de recursos didáticos, condições inadequadas para

o trabalho docente, são determinantes na construção dos resultados negativos da aprendizagem. O cenário, apontado requer profundas mudanças.

O envolvimento dos professores nesta pesquisa, bem como as solicitações de oportunidades de formação continuada, sinaliza que é necessário acontecer a implantação de políticas públicas comprometidas com as melhorias no processo ensino aprendizagem. Que não sejam apenas políticas de governo, mas propostas consistentes capazes de amenizar as dificuldades enfrentadas na prática docente e dar condições para a realização de estratégias de ensino diversificadas que garantam a construção da aprendizagem significativa que a formação cidadã pressupõe.

Referências

ANDRÉ, M. *Pesquisa em educação: buscando rigor e qualidade*. Cadernos de Pesquisa, n. 113, p. 51-64, jul. 2001.

ARAÚJO, R. S.; VIANNA, D. M. *A carência de professores de Ciências e Matemática na educação básica e a ampliação das vagas no ensino superior*. Ciência & Educação, v. 17, n. 4, p. 807-822, 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v17n4/a03v17n4.pdf>> Acesso em: 15 fev. 2015.

BRASIL. *Decreto Lei nº 4.244, de 09 de abril de 1942. Lei orgânica do ensino secundário*. Disponível em: < <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1940-1949/decreto-lei-4244-9-abril-1942-414155-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em nov. 2015.

_____. *Lei nº 5.692 de 11 de agosto de 1971. Fixa as diretrizes e bases para o ensino de 1º e 2º graus, e dá outras providências*. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/leis/L5692.htm> Acesso em 26 nov. 2015.

_____. *Ministério da Educação. Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional*. Diário Oficial da União, Brasília, 23 dez. 1996. Disponível em <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm> Acesso em 15 jan. 2015.

_____. *Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN – Ciências Naturais*. Brasília: MEC/SEF, 1998.

_____. *INEP. Relatório Nacional PISA 2012: Resultados brasileiros*. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/resultados/2014/relatorio_nacional_pisa_2012_resultados_brasileiros.pdf> Acesso em: 23 mar. 2015.

CACHAPUZ *etAL* (org). *A necessária renovação do ensino das Ciências*. São Paulo: Cortez, 2005.

CACHAPUZ, A.; PRAIA, J.; JORGE M. *Da educação em ciência às orientações para o ensino das ciências: um repensar epistemológico*. Ciência & Educação, v. 10, n. 3, p. 363-381, 2004.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. *Formação de Professores de Ciências: tendências e inovações*, 10. ed. São Paulo: Cortez, 2011. (Coleção: Questões da nossa Época, v. 28).

CONTRERAS, J. *A autonomia de Professores*: Tradução: Sandra Trabucco Valenzuela. São Paulo - SP: Cortez, 2002. 296 p.

COSTA, N. L. *A Formação do Professor de Ciências para o Ensino da Química do 9º ano do Ensino Fundamental – A Inserção de uma Metodologia Didática Apropriada nos Cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas* Duque de Caxias. Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências na Educação Básica), Universidade do Grande Rio “Prof. José de Souza Herdy”, Duque de Caxias, 2010.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. P. *Metodologia do ensino de ciências*. São Paulo: Cortez, 1990. (Coleção magistério. 2º grau. Série formação do professor).

DELIZOICOV, D; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. *Ensino de ciências: fundamentos e métodos*. Colaboração de Antônio Fernando Gouvêa da Silva. São Paulo: Cortez, 2002 (Coleção Docência em formação).

_____. *Ensino de Ciências: Fundamentos e métodos*. 4. Ed. São Paulo. Cortez, 2011. (Coleção: Docência em Formação: Ensino Fundamental).

FRACALANZA, H.; AMARAL, I. A; GOUVEIA, M. S. *F.O ensino de ciências no primeiro grau*. São Paulo: Atual, 1986. 124 p.

GALIAZZI, M. C. *et al. Objetivos das atividades experimentais no ensino médio: a pesquisa coletiva como modo de formação de professores de ciências*. *Ciência & Educação*, v.7, n.2, 2001, p.249-263.

GOIÁS (Estado). *Secretaria Estadual da Educação. Saego irá avaliar a rede estadual de ensino*. Notícias da educação. Goiânia, set. 2011. Disponível em <<http://www.educacao.go.gov.br/imprensa/?noticia=2989>>. Acesso em: 20 nov. 2013.

KRASILCHIK, M. *O professor e o currículo das Ciências*. São Paulo. EPU/Editora da Universidade de São Paulo, 1987 (Temas básicos de educação e ensino).

_____. *Prática de Ensino de Biologia*. São Paulo: EDUSP, 2004

LIBÂNEO, J. C. *Adeus professor, adeus professora? Novas exigências educacionais e profissão docente*. São Paulo: Cortez, 1998.

_____. *Produção de saberes na escola: suspeitas e apostas*, In: CANDAU, V. M. (org). *Didática, currículo e saberes escolares*. Rio de Janeiro: DP&A, 2000.

MALDANER O. A.; ZANON. L. B. *Situação de Estudo – uma organização do ensino que extrapola a formação disciplinar em Ciências*. In: MORAES, R. MANCUSO, R. (org.) *Educação em Ciências: produção de currículos e formação de professores*. Ijuí: Editora Unijuí, 2004.

MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. *Ensino de Biologia: Histórias e Práticas em Diferentes Espaços Educativos*. São Paulo: Cortez, 2009

MINAYO, M. C. de S. (Org.). *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. 14 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1994.

MORTIMER, E. F. *Sobre chamas e cristais: a linguagem cotidiana, a linguagem científica e o ensino de ciências*. In: LOPES, A. R. C.; MOREIRA, A. F. B.; CHASSOT, At. *Ciência, ética e cultura na educação*. São Leopoldo: UNISINOS, 1998. p.99-118.

NARDI, R; BASTOS, F; DINIZ, S. da. E. R. *Pesquisas em ensino de ciências: Contribuições para a formação de professores*. São Paulo: Escrituras editora, 2004, n.5, p. 52 – 53.

NASCIMENTO, F.; FERNANDES, H. L.; MENDONÇA, V. M. *O ensino de ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais*. Revista HISTEDBR On-line, Campinas, n.39, p. 225-249, 2010.

NUNES, D. D. F.; SANTANA, L. L. DE; CURADO SILVA, K. A. P. C. *Programas de formação inicial de professores: um estudo de caso sobre o pibid no Distrito Federal*. Educação (UFSM), v. 39, n. 3, p. 589–603, 2014. Disponível em: <<http://cascavel.ufsm.br/revistas/ojs-2.2/index.php/reeducacao/article/view/14327>>. Acesso em: 25 maio 2015.

RODRIGUES, M. L. B. *A prática pedagógica dos professores de Ciências Naturais de 5ª a 8ª série do Ensino Fundamental: Discutindo os saberes docentes*. 2007. 191 p. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2007. Disponível em: <http://www.ufpi.br/subsiteFiles/ppged/arquivos/files/dissertacao/2007/pratica_naturais.pdf>. Acesso em: 19 dez. 2015.

ROSA, C. W. ROSA, Á. B. *O ensino de ciências (Física) no Brasil: da história às novas orientações educacionais*. Revista Ibero-americana de Educação n.º 58/2 2012.

SAVIANI, D. *Escola e democracia*. 24. Ed. São Paulo: Cortez, 1991.

SEDUCE. Secretaria de Estado de Educação, Cultura e Esporte de Goiás. *Avaliação Diagnóstica e Trabalho Coletivo na agenda das escolas estaduais*. Notícias. SEDUC/GO. 28 ago. 2013. Disponível em: <http://novosite.seduc.go.gov.br:90/SitePages/Mobile/m_noticia.aspx?idNoticia=438> Acesso em: 12 abr. 2015.

_____. Gráficos de resultados das avaliações diagnósticas das escolas da rede pública estadual de Goiás (2014). Disponível em: <<http://sige.seduc.go.gov.br/sige/default.asp>> Acesso em: 24 mar. 2015.

ARTIGO IV (a ser submetido à Revista Investigações em Ensino de Ciências)

O DESAFIO DE UM PRODUTO EDUCACIONAL: CONTRIBUIÇÕES PARA O ENSINO APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS DA NATUREZA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

THE CHALLENGE OF AN EDUCATIONAL PRODUCT: CONTRIBUTIONS TO THE LEARNING TEACHING OF NATURAL SCIENCES IN THE SIXTH TO THE NINTH YEAR OF BASIC EDUCATION

Resumo

A frágil realidade do ensino aprendizagem de Ciências da Natureza nos anos finais do Ensino Fundamental (EF) instigou a pesquisa que objetivou investigar a formação docente, as dificuldades enfrentadas na prática pedagógica e os resultados da aprendizagem. Este tripé ancorou a elaboração de um produto educacional no âmbito do Mestrado em Ensino de Ciências. Alicerçado nas demandas identificadas na rede estadual de ensino de Goiás, através da amostragem em quatro Subsecretarias Regionais de Educação (SRE), o produto resultou na promoção de quatro **Encontros de Formação Continuada para Professores** e de um **Guia Pedagógico com sugestões de atividades diversificadas para o ensino de Ciências da Natureza**. Visando superar o modelo da racionalidade técnica, com a perspectiva da formação de um profissional reflexivo e seus enlaces com a sala de aula, o processo de construção desse material estruturou-se em diferentes etapas, envolvendo diversos participantes. Na primeira houve a preocupação de identificar as demandas dos professores que atuam no ensino de Ciências da Natureza nos anos finais do EF. Essas demandas pautaram o segundo momento, o qual abrangeu a organização dos encontros de formação para os professores. Num terceiro momento, com o auxílio de bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID/Biologia/UEG/CCET), algumas atividades desenvolvidas em oficinas durante os encontros com os professores foram selecionadas para serem implementadas nas turmas de 6º ao 9º ano da escola participante deste programa. Dessa forma, o produto educacional apresentado conjuga a efetivação dos Encontros de Formação - que proporcionou momentos de discussão e reflexão sobre currículo, avaliação, estratégias de ensino e apoio à prática docente - e do Guia Pedagógico - que disponibiliza sugestões de atividades diversificadas que possam apoiar a prática pedagógica de professores interessados. A participação e o interesse demonstrado pelos professores, licenciandos e estudantes envolvidos no desenvolvimento da proposta incitam reflexões sobre os modelos de formação inicial e continuada que são disponibilizados aos professores, bem como seus reflexos na prática docente e na produção de resultados positivos na aprendizagem.

Palavras-chave: Estratégias de ensino. Formação reflexiva. Aprendizagem. Guia pedagógico. Atividades práticas.

Abstract:

The fragile reality of the teaching and learning of Natural Sciences in the sixth to the ninth year of basic education (EF) instigated the research that aimed to investigate the teacher training, the difficulties faced in teaching practice and the results of learning. This tripod anchored the development of an educational product within the Master in Science Teaching.

Founded on the demands identified in the educational system of Goiás state, through sampling in four Sub-Regional Education Office (SRE), the product has resulted in the promotion of four Continuing Training Meetings for teachers and a Pedagogical Guide with suggestions of diversified activities for the teaching of Natural Sciences. Aiming to overcome the model of technical rationality, with the prospect of forming a reflective professional and their links with the classroom, the construction process of this material was structured at different stages, involving many participants. At first, we were concerned to identify the needs of teachers who work in the teaching of Natural Sciences in the in the sixth to the ninth year of basic education. These demands based the organization of training meetings for teachers. On a third moment, with the help of scholars from the Institutional Program of Scholarships Initiation to Teaching (PIBID/Biology /UEG/CCET), some activities in workshops, during the meetings with teachers, were selected to be implemented in 6th to 9th year classes of the school participating in this program. Thus, the educational product presented combines the effectiveness of the training meetings - which provided moments of discussion and reflection on curriculum, assessment, teaching strategies and support for teaching practice - and the Teaching Guide - offering suggestions of diverse activities that can support pedagogical practice of teachers interested. The participation and the interest shown by teachers, undergraduates and students involved in the development of the proposal incite reflections about the models of initial and continuing training that are available to teachers as well as its impact on the teaching practice and producing positive results in learning.

Key-words: Teaching strategies. Reflective training. Learning. Teaching guide. Practical activities.

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento da pesquisa de dissertação para o Mestrado Profissional em Ensino de Ciências objetivou investigar a formação dos professores, as principais dificuldades enfrentadas no exercício da docência e os resultados da aprendizagem de Ciências da Natureza nos anos finais do Ensino Fundamental (EF), tendo como referência a rede estadual de Educação do estado de Goiás.

Com o diagnóstico da situação do processo ensino aprendizagem (artigos I, II e III), o trabalho culminou na produção de um material, o guia pedagógico com o intuito de oferecer subsídios ao professor, contribuindo para o aprimoramento da prática docente e consequentemente da aprendizagem. Isso se deu por meio da organização de quatro **Encontros de Formação Continuada para Professores** (Apêndice C) e ainda com a produção de um **Guia Pedagógico com sugestões de atividades diversificadas para o ensino aprendizagem de Ciências da Natureza** (Apêndice D).

Na perspectiva da formação de um professor reflexivo, o desenvolvimento da proposta primou-se por envolver professores (em atuação e em formação), bem como estudantes no

planejamento, nas discussões e na implementação das atividades. Segundo Curado Silva (2008, p. 33)

O ser professor é constituído e aprimorado à medida que o profissional em formação ou em serviço busca refletir a partir de situações práticas reais, tornando-se responsável pela construção do seu saber e da sua prática pedagógica, num aprender fazendo, traduzida pela ideia de professor reflexivo: aquele que reconstrói reflexivamente seus saberes e sua prática.

Diante disso, o ponto de partida para a elaboração desse material foi a identificação das demandas dos professores. Posteriormente, mantendo o foco nestas, foram estruturados encontros de formação continuada com a metodologia de oficinas pedagógicas. Algumas dessas oficinas foram, então, selecionadas e adaptadas com o auxílio de bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID/Biologia/UEG/CCET), para serem implementadas nas turmas de 6º ao 9º ano do EF da escola participante do PIBID. Só então, a documentação deste processo culminou na elaboração do Guia pedagógico, o qual permite compartilhar essas experiências com outros professores interessados em diversificar sua prática pedagógica.

O problema do ensino aprendizagem de Ciências nos anos finais é bastante amplo. A carência de formação na área de atuação, retratada no artigo II, as dificuldades enfrentadas pelos professores na condução das aulas, como mostrado no artigo III, justificaram a produção do material que é aqui apresentado e discutido. Assim, espera-se que este material possa contribuir para a formação e para a prática docente, oportunizando reflexões acerca dos aspectos teóricos, pedagógicos, conceituais e sugestões de estratégias diversificadas que amparam a prática no ensino aprendizagem de Ciências da Natureza.

Objetivo geral

O produto educacional desenvolvido visou contribuir para a melhoria do processo ensino aprendizagem, tendo como foco subsidiar a formação dos docentes que atuam com Ciências da Natureza, por meio da realização de encontros de formação continuada de professores e da implementação de um Guia Pedagógico para fomentar a diversificação das estratégias de ensino nos anos finais do EF.

Objetivos específicos

1 - Identificar as demandas dos professores no exercício da sua prática no ensino de Ciências da Natureza nos anos finais do EF.

2 - Implementar um evento para a formação continuada de professores que atuam nesse ensino.

3- Contribuir para a formação inicial de licenciandos em Ciências Biológicas participantes do Pibid, através da parceria na implementação de estratégias diversificadas para o ensino de Ciências da Natureza para turmas de 6° ao 9° anos do EF na escola campo.

4- Elaborar um guia pedagógico sistematizando sugestões de estratégias de ensino diversificadas para apoiar a prática pedagógica no ensino de Ciências da Natureza.

A pesquisa

A presente pesquisa sobre a formação docente e o processo ensino aprendizagem de Ciências da Natureza nos anos finais do EF, ocorreu na abrangência da Secretaria de Estado de Educação Cultura e Esporte de Goiás (Seduc/GO). A gestão da rede pública estadual de educação de Goiás está organizada em Subsecretarias Regionais de Educação (SRE), hoje totalizando 40 regionais (Anexo A). Estas estão localizadas em diversos municípios do estado, e, ao se considerar essa dimensão e as diferentes realidades, optou-se pelo critério de amostragem. Para tanto, foram selecionadas quatro SRE em diferentes localidades geográficas do estado. Garantindo o anonimato, elas foram assim caracterizadas: SRE 1, SRE 2, SRE 3 e SRE 4.

Para a coleta de dados utilizou-se documentos, questionários semiestruturados, entrevistas e observações. Na discussão dos resultados, ao transcrever trechos das falas dos participantes, os diretores de Núcleo Pedagógico, representantes das regionais, que estiveram diretamente ligados à pesquisa, no decorrer do texto foram nominados de D1, D2, D3 e D4. Da mesma forma, para indicar os professores participantes, adotou-se os codinomes P1, P2, P3... P64, conforme numeração dada aos registros realizados.

Por meio do contato com a equipe do núcleo pedagógico de cada regional participante, foi solicitado um levantamento das demandas dos professores quanto ao ensino aprendizagem de Ciências da Natureza nos anos finais do EF. Este levantamento apontou elementos que alicerçaram a elaboração das propostas de um encontro de formação, no qual se pudesse

desenvolver atividades que atendessem as demandas apresentadas e fornecer contribuições que minimizassem as dificuldades na sua prática pedagógica e, conseqüentemente, melhorar a aprendizagem.

A metodologia de trabalho adotada para os encontros de formação foi a realização de oficinas, nas quais foram apresentadas algumas sugestões de atividades diversificadas para o ensino dos conteúdos indicados pelos professores participantes. Ao se apresentar as sugestões de atividades aos professores, foi esclarecido que não se tratava de modelos prontos, mas que seriam reconstruídas em conjunto. Dessa forma, buscou-se analisar criticamente cada proposta apresentada quanto à adequação ao contexto de cada escola, às condições de implementação em sala de aula e à exploração dos conceitos científicos envolvidos em cada atividade. Primou-se, também, por promover estudos e debates referentes às teorias de currículo, avaliação e estratégias de ensino mais eficazes na promoção de resultados significativos na aprendizagem de Ciências da Natureza. Estas puderam ser analisadas e reconstruídas conforme cada contexto. Nos diversos momentos das oficinas, os professores puderam questionar suas ideias, teorias, refletindo sua prática pedagógica.

Os encontros possibilitaram, ainda, o diálogo com os professores e a aplicação de um questionário semiestruturado com questões referentes às estratégias e recursos didáticos mais utilizados e as dificuldades enfrentadas por eles (Artigo III).

Intencionando, ainda, contribuir para a formação inicial dos futuros professores de Ciências da Natureza - os estudantes do curso de Ciências Biológicas da UEG/CCET que participam do Pibid - foram realizados encontros com a equipe, para estudos de fundamentação teórica, discussões e preparação das atividades, adequando-as à realidade da escola parceira do programa.

Posteriormente, os bolsistas apresentaram o projeto ao professor regente das turmas de 6º ao 9º ano do EF, para planejar e desenvolver com os estudantes, as sugestões de atividades das oficinas realizadas com os professores, em consonância com a escola. Esta etapa do trabalho possibilitou a análise da viabilidade e eficácia das propostas, bem como a organização dos depoimentos, de alguns registros fotográficos e a discussão sobre o processo de estruturação do guia pedagógico que compõe o produto educacional.

Resultados e discussão

O produto educacional apresentado é fruto de um trabalho pensado a partir da discussão da formação docente e o ensino aprendizagem de Ciências da Natureza nos anos

finais do EF. Segundo Contreras (2002, p. 90) “a ideia básica do modelo de racionalidade técnica é que a prática profissional consiste na solução instrumental de problemas mediante a aplicação de um conhecimento teórico e técnico”.

Na premissa de que é necessário superar este modelo, promoveu-se um encontro de formação pautado nas próprias demandas e ‘queixas’ apontadas pelos professores participantes, quanto às dificuldades encontradas na promoção da aprendizagem de Ciências. Este constituiu uma oportunidade de formação continuada, pois o trabalho com os professores possibilitou a sua reflexão da prática docente e a (re) construção das próprias estratégias de ensino.

Conforme agendamento prévio com a equipe pedagógica de cada SRE foram realizados 4 encontros, sendo dois no 1º semestre e outros dois no 2º semestre de 2014, em uma ação conjunta entre a Seduce/GO e o Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Universidade Estadual de Goiás (PPEC/UEG), configurando como uma ação de extensão do programa.

Assim, o envolvimento dos professores, como autores e atores do processo de elaboração do guia pedagógico, pela oportunidade de discussão e reflexão acerca da prática pedagógica, possibilitada pela participação no encontro de formação, esteve em consonância com a ideia difundida por Schön de um professor mais ativo, crítico e autônomo, livre para fazer suas escolhas e tomar decisões, contestando com a ideia do profissional cumpridor de ordens que emanam de fora das salas de aula (ALARCÃO, 1996). Esta ideia é reforçada nos dizeres de Freire (1996, p. 44) “na formação permanente dos professores, o momento fundamental é o da reflexão crítica sobre a prática. É pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática”. Assim, na perspectiva da ação reflexiva, foi fundamental a etapa de discussão e adequação das propostas de atividades à prática pedagógica individual.

Considerando que o professor é um profissional reflexivo e que a reflexão é um processo coletivo (CONTRERAS, 2002), os encontros de formação para os professores de Ciências foram pensados com a pretensão de promover reflexões das ações cotidianas dos professores. Refletir sobre a própria atuação propende contribuir para mudanças na prática docente, como a diversificação das estratégias adotadas para a promoção da aprendizagem significativa. Também, priorizou-se debates sobre diversos fatores, como a concepção da área de Ciências, do objeto e objetivo de ensinar Ciências no EF e de reflexão sobre as concepções individuais que são determinantes no fazer pedagógico. Nesse sentido, alguns depoimentos dos professores são lembrados, como o do P36, que se expressa sobre o currículo dizendo:

Veja! Já trabalhamos com esse currículo há muito tempo. Desde 2008 e depois a bimestralização em 2012, e só agora estou vendo melhor essa questão de pensar na expectativa de aprendizagem de que falaram. Planejar analisando o que eu quero que meu menino aprenda e não apenas em qual conteúdo tenho que ensinar, faz muita diferença!

Ao falar do planejamento de suas aulas, P29 complementa: “Eu, por exemplo, sempre pesquiso o conteúdo da aula. Aí vem um montão de informações diferentes. Depois chega a avaliação e quase sempre, não foi trabalhado o que estão cobrando”.

Entre as demandas dos professores, em relação ao ensino de Ciências da Natureza houve a de que eles encontraram dificuldades em trabalhar conceitos científicos específicos do currículo referência, no bimestre correspondente ao período proposto para a realização do encontro. Isto revela que os professores anseiam por soluções misteres para os problemas emergentes do cotidiano pedagógico.

Tendo como premissa as demandas que foram elencadas, elaborou-se um produto educacional que seja capaz de ir além da divulgação da lista com sugestões de atividades e possa colaborar com o (re) pensar da prática pedagógica.

As discussões sobre planejamento, com o uso das estratégias diversificadas para o ensino de Ciências, oportunizaram reflexões sobre a prática pedagógica e estudo de conceitos científicos, a exemplo da proposta ‘Investigando a fotossíntese’ (Atividade 4 do Guia pedagógico). Para a realização dessa atividade é sugerido o uso da planta aquática *Elodea* sp. Logo que esta foi apresentada, alguns professores se manifestaram por não conhecerem a planta, como P5 afirma: “conheço aquelas plantas de plástico que enfeitam o aquário e não a planta mesmo. É viva mesmo?”. Em seguida P8 ressalta: “não dá mesmo pra fazer esse tipo de aula, pois não temos essas coisas por aqui”.

Entende-se que as dificuldades na implementação de estratégias diversificadas se dão, em grande parte, pela carência de formação na área, que acentua a deficiência no domínio de conteúdos. Assim, conduziu-se a discussão para exploração dos conceitos científicos necessários para a compreensão do tema. Saber os conceitos científicos envolvidos na atividade é fundamental para a adequação da atividade à realidade e também para que outras possibilidades pedagógicas sejam identificadas pelo professor em seu planejamento.

Em seguida, alguém do grupo sugeriu que um professor fosse ao pátio da escola e trouxesse uma folha para que fizéssemos a tentativa de substituir a planta aquática. Os participantes se surpreenderam ao constatar que, mesmo com outra planta, foram obtidos os resultados esperados na atividade. Na realização dos encontros subsequentes, esta atividade

foi conduzida considerando os acontecimentos do primeiro grupo. Foi adotada a estratégia de investigação dos conhecimentos prévios, instigando os professores a propor sugestões de outras possibilidades e recursos didáticos para trabalhar o tema fotossíntese.

Nos estudos e preparação com os bolsistas Pibid também foi questionado o que consideravam a melhor forma para se realizar esta atividade com os estudantes do 7º ano. Ao refletir os aspectos positivos e negativos e a viabilização dos materiais, optaram também, por usar folhas de couve e folhas de outras plantas que podem ser coletadas no pátio da escola. Desse modo, percebeu-se que a participação no processo de discussão e reelaboração da atividade, facilitou a compreensão do conceito a ser estudado.

Com esta oportunidade de formação os docentes se demonstraram interessados e mais confiantes para desenvolver estratégias diversificadas em suas aulas. Tal fato difere do que se pôde constatar no decorrer da pesquisa, em que os professores indicavam em geral, aulas desenvolvidas com base em resumos e cópias do livro didático que, geralmente são transcritas para a lousa e em seguida para os cadernos dos estudantes. Essa última prática, certamente, vem contribuindo para a desmotivação dos estudantes e levando aos baixos resultados na aprendizagem, que são mostrados pelas avaliações externas, conforme discutido no artigo III.

Nesse sentido, há mais de uma década, Galiazzi *et al.* (2001) já alertavam que a prática pedagógica envolvendo estratégias diversificadas pode contribuir para a transformação do ensino de Ciências, mas na prática essa diversificação é pouco frequente. Foi possível constatar que os professores têm convicção de que é importante diversificar as estratégias de ensino para atender as especificidades do processo de aprendizagem e que o uso de diferentes estratégias de ensino ainda não é prática muito comum, de acordo com os dados obtidos na pesquisa e discutidos no artigo III. Como Viveiro e Diniz (2009, p. 28) afirmam, “o pluralismo de estratégias pode garantir maiores oportunidades para a construção do conhecimento ao fornecer aos alunos diferentes abordagens do conteúdo”. Porém, a realidade do ensino aprendizagem de Ciências da Natureza demonstra que diversos fatores, como formação inicial e continuada deficiente, falta de recursos didáticos, condições inadequadas para o trabalho docente, tem dificultado essa prática, conforme também explicitado no artigo III.

O (re) planejar com o professor visa romper o paradigma de que só é possível diversificar as estratégias de ensino de Ciências se a escola contar com laboratório equipado, com recursos didáticos que, geralmente, são de difícil acesso ou se tiver o apoio de um agente externo ao cotidiano da sala de aula, com preparação e materiais específicos. O planejamento das atividades junto com os professores, buscou-se identificar possibilidades de desenvolver o

ensino de Ciências por meio de estratégias diversificadas com recursos didáticos acessíveis que podem contribuir para uma aprendizagem mais significativa. Nesse sentido, Schön (1997, p. 82-83) afirma que

Todos os indivíduos devem, no mais curto espaço de tempo, ser ensinados individualmente [...]. O melhor professor será o que tiver uma resposta pronta para a questão que preocupa o aluno. Estas explicações dão ao professor o conhecimento do maior número possível de métodos, a capacidade de inventar novos métodos e, acima de tudo, não provocam uma adesão cega a um método, mas a convicção que todos os métodos são unilaterais e que o melhor método será o que der melhor resposta a todas as dificuldades possíveis que o aluno tiver, quer dizer, não um método, mas uma arte e um talento.

Outra situação que chamou a atenção foi em relação à atividade com o “ecossistema engarrafado” (Atividade 1). Em todas as oficinas nos deparamos com problemas conceituais quanto aos gases envolvidos no processo de respiração e fotossíntese dos vegetais. Ao concluir a montagem do ecossistema engarrafado, P58 pergunta: “Os animais que estão aqui na ‘biosfera’ vão gastar o oxigênio que a planta produziu na fotossíntese. E à noite o que ela vai fazer?”. Logo, P55 faz a explicação: “aí é o seguinte, isso ainda vai funcionar igual uma estufa, o que tá preso aí dentro, né? É igual ao planeta Terra: tem alguém produzindo, alguém consumindo, alguém produzindo, alguém consumindo...” Ao reforçar a pergunta da professora sobre o que vai acontecer, P59 afirma: “hora que acabar o gás carbônico...” Mas P55 interrompe e diz: “mas o gás carbônico não vai acabar, minha preocupação, meu questionamento é sobre o oxigênio pra essa planta utilizar à noite”.

Este momento de dúvidas foi mantido por um tempo. Para instigá-los a pensar na respiração e nas condições de sobrevivência para a planta presa no ecossistema engarrafado, foram apresentadas fotos de outros modelos construídos há mais tempo e a pergunta surgiu de outros professores, como P57, que olha surpresa e fala: “Uai não morre?” E continua, “estou aqui parecendo os meninos, ansiosa para saber o que vai acontecer”. P58 fez outra pergunta: “é a água? A água evapora? O que acontece?” Mas logo P55 se entusiasma e explica: “é o ciclo da água. Outro conteúdo que dá para estudar”. Então, após alguns minutos analisando, discutindo as possibilidades de uso pedagógico desta atividade, para retomar o foco da discussão, a questão inicial sobre o oxigênio e o gás carbônico foi repetida e, então, P58 afirmou com segurança:

“Não. Eu já consegui raciocinar, já consegui entender. É por isso que se chama ciclo, se renova. Igual o ciclo da água [...]. O oxigênio não vai acabar. Ele vai se renovando. A planta vai produzir durante a fotossíntese”.

Depois disso, ainda houve dúvidas, como a apresentada por P60: “esse processo acontece apenas durante o dia?” Mas P43 logo ajudou, lembrando que, “ela acontece na presença de luz, mesmo à noite, se houver uma fonte de luz, haverá fotossíntese”. A discussão foi conduzida para que as respostas sobre os processos de respiração e fotossíntese fossem construídas e, ao final, um professor fez um esquema com setas, no papel que estava sobre a carteira, mostrando os gases que são absorvidos e liberados pela planta em cada processo, dizendo que assim ele compreendeu.

Segundo depoimento de bolsistas do Pibid a construção do modelo de ecossistema engarrafado possibilitou a exploração de diversos temas como formação, camadas e diferentes tipos de solo. Também, instigou bastante a curiosidade dos estudantes que levantaram hipóteses como: a planta precisa de oxigênio para sobreviver. Se fechar a garrafa ela vai morrer? Vamos abrir a garrafa só na próxima aula? O que vai acontecer com as minhocas até a semana que vem?

Na aula seguinte a turma aguardava entusiasmada a chegada dos bolsistas, pois queriam entender o que aconteceu com o ecossistema engarrafado, pois haviam observado que a planta não morreu. Os questionamentos sobre o que aconteceu para permitir a sobrevivência da planta se intensificaram. A discussão foi conduzida para o estudo da fotossíntese. Na realização da atividade do ecossistema com os estudantes surgiram questões semelhantes àquelas feitas pelos professores. Ao final do estudo dos conceitos envolvidos no ecossistema, propôs-se que continuassem observando os fenômenos (desenvolvimento da planta, ciclo da água) no ecossistema engarrafado que foi construído.

No transcorrer das oficinas o envolvimento e empolgação dos professores foram perceptíveis. Estes acrescentavam diferentes possibilidades de exploração às atividades apresentadas, elencando novas sugestões de estratégias de ensino ao conteúdo apresentado.

Outra atividade que muito chamou a atenção foi aquela que propunha investigar se a luz faz curva (Atividade 13). Ao apresentar os materiais explicando como seria preparada a garrafa, os professores iniciaram, entre eles, as discussões sobre diversos conteúdos que poderiam ser explorados com a atividade, sendo identificados conceitos como a pressão do ar.

Na ocasião do encerramento do encontro de formação, os professores avaliaram o evento com depoimentos positivos, a exemplo das palavras de P40 que relata, “o encontro valeu porque deu abertura pra participar. Eu tinha a visão de trabalhar mais focado no conteúdo e não na expectativa de aprendizagem e nem usando atividades tão práticas”.

Nas quatro regionais, registrou-se a solicitação para que o projeto continuasse, com novas edições do encontro. Destacando o pedido para que eles acontecessem na ocasião do

planejamento inicial do ano letivo, pois quase não há oportunidades de formação continuada para os professores de Ciências. Sobre isso, P45 solicita: “leve à universidade ou à secretaria de educação nossas condições de trabalho. Precisamos de apoio. Poderiam organizar um curso preparatório, uma graduação como complementação, pegando a metade do curso aos sábados”.

Ao avaliar o encontro de formação realizado na SRE, a D4 reforça, “até o ano passado, infelizmente as formações não chamaram atenção dos nossos professores. Isso foi perceptível hoje, quando os professores vieram para a prática. Então está faltando, realmente formações nesse nível, ‘de colocar a mão na massa’”. Observou-se que os participantes estavam interessados e, mesmo com a hora avançada, continuavam fazendo perguntas e apontamentos sobre sua prática e seu cotidiano na escola.

Considerações Finais

A implementação do produto educacional promoveu análises de diversas questões que envolvem o ensino e que, certamente, contribuem para a fragilização da aprendizagem de Ciências da Natureza nos anos finais do EF. Pensar este processo não tem sido tarefa fácil, pois muitas variáveis da prática docente devem ser observadas.

Os professores se deparam com inúmeros desafios relacionados à gestão da sala de aula, planejamento e ao desenvolvimento do conteúdo curricular. Assim, buscar as expectativas dos professores, ao elaborar uma proposta de encontros de formação, possibilitou a definição de uma metodologia de trabalho mais próxima dos anseios docentes. Isto resultou em boa aceitação e facilitou a participação nas oficinas que viabilizaram a concretização do guia pedagógico.

As oficinas realizadas no decorrer dos encontros de formação com os professores e com os estudantes envolvidos permitiram as trocas de experiências e a compreensão, tanto de conhecimentos conceituais, quanto pedagógicos. Estes momentos também mostraram as diferentes possibilidades de explorar cada atividade adequando-a aos objetivos das aulas, bem como as formas de adequar os materiais necessários ao contexto da escola.

A construção do guia pedagógico, envolvendo os professores, primou por fornecer elementos basilares à reflexão de questões do cotidiano. Deste modo, o professor poderá, em detrimento de propostas tradicionais de ensino, (re) elaborar sua prática pedagógica em busca de novos resultados para o ensino aprendizagem.

Por conseguinte, o guia pedagógico é apresentado como recurso didático auxiliar à prática e à formação inicial e continuada dos docentes. Os resultados obtidos na realização das oficinas com os professores da SRE pesquisadas incitam reflexões sobre os modelos de formação continuada que são disponibilizados.

No viés da formação inicial, o envolvimento dos estudantes de Licenciatura em Ciências Biológicas da UEG, no processo de construção do guia pedagógico permitiu importantes reflexões e vivências sobre a diversificação das estratégias para o ensino de Ciências da Natureza. Tais conhecimentos, certamente, contribuirão para a formação e atuação destes futuros professores de Ciências.

Concluindo, tem-se o desejo de que, com a participação no estudo, discussão e implementação das atividades, os professores sejam encorajados e percebam as possibilidades de planejar atividades diversificadas. Assim, os estudantes poderão perceber que Ciência não é memorização, nem mágica, mas que a construção dos conhecimentos é um processo que está presente no cotidiano.

Referências

ALARCÃO, I. (org.). Formação reflexiva de professores. Estratégias de supervisão. Porto - Portugal: Porto Editora LDA, 1996.

CONTRERAS, J. A autonomia de Professores: Tradução: Sandra Trabucco Valenzuela. São Paulo-SP: Cortez, 2002. 296 p.

CURADO SILVA, K. A. C. P. Professores com formação *stricto sensu* e o desenvolvimento da pesquisa na educação básica da rede pública de Goiânia: realidade, entraves e possibilidades. 2008. 292 f. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação, UFG, Goiânia/GO. 2008.

FREIRE, P. Pedagogia da Autonomia, Saberes Necessários à Prática Educativa. Rio de Janeiro - RJ: Paz e Terra, 1999.

GALIAZZI, M. C. *et al.* Objetivos das atividades experimentais no Ensino Médio: a pesquisa coletiva como modo de formação de professores de ciências. *Ciência & Educação*. v.7, n.2, 2001. p.249-263. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v7n2/08.pdf>>. Acesso em: 17 jul. 2014.

SCHÖN, D. Formar professores como profissionais reflexivos. In: NÓVOA, A. (org.). Os professores e sua formação. Lisboa. 3. Ed.: Dom Quixote, 1997.

VIVEIRO, A. A. DINIZ, R. E. S. As atividades de campo no ensino de ciências: reflexões a partir das perspectivas de um grupo de professores. In: NARDI, R. (org.). Ensino de ciências e matemática, I: temas sobre a formação de professores [online]. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009. p. 27 – 42.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O escopo desse trabalho foi conhecer a realidade do ensino de Ciências da Natureza nos anos finais do EF e teve o foco no professor que atua na rede pública estadual de Goiás. As questões da formação inicial e continuada, das dificuldades encontradas pelos docentes na implementação de estratégias de ensino eficazes para a promoção da aprendizagem foram o eixo central, mas, tão importante quanto, foi a proposição de ações que subsidiarão a prática pedagógica em busca de melhorar a aprendizagem dos estudantes.

Os resultados obtidos com os estudos teóricos e empíricos permitiram identificar algumas dificuldades enfrentadas no processo ensino aprendizagem. Estas, geralmente, têm origem na formação dos professores e se acentuam também com as precárias condições de trabalho a que são submetidos.

Os desafios do ensino de Ciências da Natureza no EF, historicamente, trazem marcas como, a existência de professores atuando sem a formação na área de atuação ou mesmo sem o curso superior. No entanto, os dados sobre os investimentos políticos, econômicos, sociais e pessoais que aconteceram após a promulgação da LDB/96 para viabilizar acesso ao curso superior, permitem entender que o problema da formação de professores no Brasil ficou mais amplo. Haja vista que várias políticas públicas foram implementadas, na tentativa de minimizar os problemas causados pela falta de professores qualificados. A oferta de vagas foi ampliada por meio de propostas e programas imediatistas que reduzem o tempo, os investimentos e conseqüentemente, aumentam as incertezas acerca da qualidade na formação inicial dos professores e as implicações dos resultados produzidos no ensino e na aprendizagem.

Destaca-se, também, a falta de identidade dos professores para atuarem na disciplina de Ciências da Natureza nos anos finais do EF, devido à integração de conhecimentos biológicos, físicos e químicos que exige saberes pedagógicos e conhecimentos específicos. Nesse sentido, além da determinação legal de que o professor tenha a licenciatura específica, torna-se necessário, pensar em um modelo de formação que atenda estas especificidades.

Diante do cenário retratado no decorrer desse trabalho, constatou-se que a formação inicial e continuada é questão urgente, haja vista a realidade encontrada, na qual 85% de professores assumem o ensino de Ciências da Natureza nos anos finais do EF, sem a formação mínima exigida pela lei. Além disso, indubitavelmente, as condições de trabalho que são impostas aos professores comprometem a qualidade de sua prática. E, ainda, a grande

rotatividade de profissionais na rede pública estadual, gerada em função de que 50% dos professores que atuam nos anos finais do EF são do regime de contrato temporário, geram um entrave para a gestão da escola no acompanhamento pedagógico e promoção da formação continuada.

Os professores são cientes de que a formação continuada é essencial para amenizar os desafios postos pela formação inicial insuficiente, e, em diversos momentos da pesquisa, solicitaram que fossem ofertadas mais oportunidades nesse sentido. Eles ainda ressaltaram que as formações, que geralmente são oferecidas pela Seduce/GO, nem sempre focam nas especificidades da área, assim, pouco contribui para amenizar as dificuldades enfrentadas.

Além destes desafios, outros são postos aos professores, como o acúmulo de aulas de diferentes disciplinas, o trabalho em diversas turmas e em mais de um turno. Com a carga horária excessiva, o professor fica impossibilitado de estudar e realizar um planejamento pedagógico capaz de promover resultados positivos na aprendizagem. Reverter essa situação é fundamental e requer investimentos em políticas públicas para garantir formação docente sólida, boas condições de trabalho, realização de concurso público para a contratação de professores específicos para o ensino de Ciências da Natureza.

Conforme revelam os resultados das avaliações externas realizadas pela Seduce/GO, a média de 4,3 pontos obtida pelos estudantes do 9º ano do EF indica que a aprendizagem está aquém do esperado e comprova que é imprescindível repensar todo o processo pedagógico. A importância do ensino aprendizagem de Ciências da Natureza na formação cidadã é reconhecida.

Inexoravelmente, a implantação de políticas públicas que garantam boas condições de trabalho, sólida formação teórica e pedagógica, é basilar para reduzir as dificuldades enfrentadas na prática docente e permitir a (re)elaboração da prática pedagógica em busca de resultados para a aprendizagem e a formação cidadã.

No período de finalização dos trabalhos e estudos desta pesquisa, surgiram propostas governamentais de mudanças cruciais na educação básica que suscitam importantes questionamentos e sérios pontos de atenção. Então, diante do cenário atual do ensino de Ciências da Natureza nos anos finais do EF que a pesquisa revelou e frente às incertezas que estão sendo colocadas tanto pelas esferas nacionais quanto estaduais da educação, cabem alguns questionamentos acerca dos rumos futuros deste ensino.

Nacionalmente, passa-se por um importante momento de discussão para a construção da Base Nacional Curricular Comum (BNCC). Conforme apresenta o MEC (2015), a construção da BNCC sinaliza mudanças significativas em toda a educação básica,

influenciando tanto a formação inicial e continuada, quanto os materiais didáticos que regem a prática docente.

No contexto do estado de Goiás, outra inquietação refere-se à transferência da gestão das unidades escolares para organizações sociais (OSs). Por estar em processo de implantação do projeto, ainda não há indicadores de que os resultados serão positivos ou negativos, no entanto, é necessário refletir sobre as expectativas quanto às condições de trabalho, valorização dos professores e melhorias para o processo ensino aprendizagem de Ciências da Natureza.

REFERÊNCIAS

- ADORNO, P. S.F. A expansão das licenciaturas e da Educação Superior em Goiás: privatização, interiorização e estadualização (1997-2006). Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2008.
- ALARCÃO, I. Formação continuada como instrumento de profissionalização docente. In: VEIGA, I. P. A. Caminhos da profissionalização do magistério. Campinas, SP: Papyrus, 1998.
- ALMEIDA, S.; SOARES, M. H. F. B. e MESQUITA, N. A. S. Proposta de formação de professores de Química por meio de uma Licenciatura Parcelada: possibilidades de Melhorias na prática pedagógica versus formação aligeirada. *Química Nova na Escola*, v. 34, n. 3, p. 136-146, agosto 2012. Disponível em: <qnesc.sbq.org.br/online/qnesc34_3/06-PE-72-11.pdf>. Acesso em: 15 fev. 2015.
- ANDRÉ, M. *Pesquisa em educação: buscando rigor e qualidade*. Cadernos de Pesquisa, n. 113, p. 51-64, jul. 2001.
- ARAÚJO, R. S.; VIANNA, D. M. A carência de professores de Ciências e Matemática na educação básica e a ampliação das vagas no ensino superior. *Ciência & Educação*, v. 17, n. 4, p. 807-822, 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v17n4/a03v17n4.pdf>> Acesso em 15 fev 2015.
- AYRES, A. C. M. e SELLES, S. E. História da formação de professores: diálogos com a disciplina escolar ciências no ensino fundamental. *Revista Ensaio*, v. 14, n. 02, p. 95-107, 2012. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=129523881006>>. Acesso em: 25 jan. 2015.
- BEZERRA, D. D. S. Formação de Professores no Projeto LPPE – as concepções reveladas nos discursos docentes. Dissertação (Mestrado em Educação) -Faculdade de Educação, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2007.
- BORGES, M. C.; AQUINO, O. F.; PUENTES, R. V. Formação de professores no Brasil: história, políticas e perspectivas. *Revista HISTEDBR On-line*, Campinas, n.42, p.94-112, jun 2011. Disponível em: <<http://www.fe.unicamp.br/revistas/ged/histedbr/article/view/3301/2926>> Acesso em 18 fev 2015.
- BRANDO, F. R.; CALDEIRA. A. M., *Investigação sobre a identidade profissional em alunos de licenciatura em ciências biológicas*. *Ciência & Educação*, v. 15, n. 1, p. 155-73, 2009.
- BRASIL. Lei de 15 de Outubro de 1827. Manda criar escolas de primeiras letras em todas as cidades, vilas e lugares mais populosos do Império. Publicada na CLBR, de 1827. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/LIM/LIM-15-10-1827.htm> Acesso em 11 ago 2015.
- _____. *Decreto Lei nº 4.244, de 09 de abril de 1942. Lei orgânica do ensino secundário*. Disponível em: < <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1940-1949/decreto-lei-4244-9-abril-1942-414155-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em nov. 2015.

_____. Lei Nº 4.024 de 20 de dezembro de 1961 – Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1960-1969/lei-4024-20-dezembro-1961-353722-publicacaooriginal-1-pl.html>> Acesso em: 03 fev. 2014.

_____. *Lei nº 5.692 de 11 de agosto de 1971. Fixa as diretrizes e bases para o ensino de 1º e 2º graus, e dá outras providências.* Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/leis/L5692.htm> Acesso em 26 nov. 2015.

_____. *Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.* Diário Oficial da União, Brasília, 23 dez. 1996. Disponível em <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm> Acesso em 15 jan 2015.

_____. *Parâmetros Curriculares Nacionais - PCNs – Ciências Naturais.* Brasília: MEC/ SEF, 1998.

_____. MEC/INEP. Perfil do Magistério da Educação Básica: Censo do Professor 1997. Brasília: Inep, 1999.

_____. Parecer nº 9/2001, de 08 de maio de 2001. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível Superior, curso de licenciatura, de graduação Plena. Conselho Nacional de Educação. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=2636&Itemid=86>. Acesso em: 06 maio 2014.

_____. MEC/INEP. Estudo exploratório sobre o professor brasileiro com base nos resultados do Censo Escolar da Educação Básica 2007. Brasília: Inep, 2009. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/estudoprofessor.pdf>> Acesso em 22 set 2014.

_____. INEP. *Relatório Nacional PISA 2012: Resultados brasileiros.* Disponível em: <http://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/resultados/2014/relatorio_nacional_pisa_2012_resultados_brasileiros.pdf> Acesso em: 23 mar. 2015.

_____. MEC. Instituições de Educação Superior e Cursos Cadastrados. Brasília, 2015. Disponível em: <<http://emec.mec.gov.br>> Acesso em: 07 jan. 15.

_____. MEC. Diretrizes Curriculares Nacionais dos cursos de graduação. Brasília, 2002. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&id=12991:diretrizes-curriculares-cursos-de-graduacao> Acesso em: 17 maio 15.

_____. MEC. Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid): Apresentação. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/pibid>> Acesso em: 13 nov.15.

CACHAPUZ *et al* (org). *A necessária renovação do ensino das Ciências.* São Paulo: Cortez, 2005.

CACHAPUZ, A.; PRAIA, J.; JORGE M. *Da educação em ciência às orientações para o ensino das ciências: um repensar epistemológico.* Ciência & Educação, v. 10, n. 3, p. 363-381, 2004.

CARVALHO, D. P. A nova lei de diretrizes e bases e a formação de professores para a educação básica. *Ciência & Educação* [online]. 1998, vol. 05, n.02, pp. 81 – 90. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v5n2/a08v5n2>> Acesso em 10 jan.15.

CARVALHO, A.M.P. e GIL-PEREZ, D. *Formação de professores de ciências: tendências e inovações*. São Paulo: Cortez, 2006.

CHAPANI, D. T. *Políticas públicas e história de formação de professores de Ciências: uma análise a partir da teoria social de Habermas*. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) UNESP - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Bauru, 2010.

CONTRERAS, J. *A autonomia de Professores*: Tradução: Sandra Trabucco Valenzuela. São Paulo - SP: Cortez, 2002. 296 p.

COSTA, N. L. *A Formação do Professor de Ciências para o Ensino da Química do 9º ano do Ensino Fundamental – A Inserção de uma Metodologia Didática Apropriada nos Cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas* Duque de Caxias. Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências na Educação Básica), Universidade do Grande Rio “Prof. José de Souza Herdy”, Duque de Caxias, 2010.

CURADO SILVA, K. A. C. P. ; LIMONTA, S. V. *A pesquisa na formação e no trabalho dos professores da educação básica*. *Revista Diálogo Educacional*, v. 12, n. 333, p. 743-762, 2012.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. P. *Metodologia do ensino de ciências*. São Paulo: Cortez, 1990. (Coleção magistério. 2º grau. Série formação do professor).

DELIZOICOV, D; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. *Ensino de Ciências: Fundamentos e métodos*. 4. Ed. São Paulo. Cortez, 2011. (Coleção: Docência em Formação: Ensino Fundamental).

_____. *Ensino de Ciências: Fundamentos e métodos*. 4. Ed. São Paulo. Cortez, 2011. (Coleção: Docência em Formação: Ensino Fundamental).

FRACALANZA, H.; AMARAL, I. A; GOUVEIA, M. S. F. *O ensino de ciências no primeiro grau*. São Paulo: Atual, 1986. 124 p.

FRISON, M. D.; MALDANER, O. A.; DEL PINO, J. C.; LOTTERMANN, C. L. *O Estágio de Docência como articulador na produção de saberes e na formação de professores de Química*. *Revista Didática Sistêmica*, v. 11, n. 2010, p. 88–103, 2010.

FREITAS, R. A. *O Professor em Goiás: Sociedade e Estado no processo de constituição da profissão docente, na rede pública de ensino fundamental e médio do Estado*. Dissertação (Mestrado em Educação Brasileira), Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2000.

FREIRE, P. *Pedagogia da Autonomia, Saberes Necessários à Prática Educativa*. Rio de Janeiro - RJ: Paz e Terra, 1999.

GATTI, B. *Formação de professores e carreira: problemas e movimentos de renovação*. Campinas – SP: Autores Associados, 1997. (Col. Formação de Professores).

_____. *Atratividade da carreira docente no Brasil: Relatório preliminar*. São Paulo, SP: Fundação Carlos Chagas, 2009.

_____. *Formação de professores no Brasil: características e problemas*. *Educação e Sociedade*. Campinas, v. 31, n. 113, p. 1355-1379, out.- dez. 2010. Disponível em: <<http://www.cedes.unicamp.br>> Acesso em: 22 maio 2015.

GALIAZZI, M. C. *et al.* *Objetivos das atividades experimentais no ensino médio: a pesquisa coletiva como modo de formação de professores de ciências*. *Ciência & Educação*, v.7, n.2, 2001, p.249-263.

G1 GOIÁS. *Alunos ficam com aulas vagas após dispensa de professores temporários*. *G1 Goiás*, Goiás, 01 mar. 2015. Disponível em: <<http://g1.globo.com/goias/noticia/2015/03/alunos-ficam-com-aulas-vagas-apos-dispensa-de-professores-temporarios.html>>. Acesso em: 20 ago. 2015.

GOIÁS. *Secretaria Estadual da Educação*. *Saego irá avaliar a rede estadual de ensino*. Notícias da educação. Goiânia, set. 2011. Disponível em <<http://www.educacao.go.gov.br/imprensa/?noticia=2989>>. Acesso em: 20 nov. 2013.

_____. *Lei Nº 18.190 de 16 de outubro de 2013*. Disponível em: <http://www.gabinetecivil.goias.gov.br/leis_ordinarias/2013/lei_18190.htm> Acesso em: 19 maio 2015.

_____. *Lei Complementar Nº26, de 28 de Dezembro de 1998*. Disponível em: <http://www.gabinetecivil.goias.gov.br/leis_complementares/1998/lei_complementar_n26.htm> Acesso em: 25 jul. 2015.

GONÇALVES, J. A. M. *A carreira das professoras do Ensino Primário*. In: NÓVOA, A. (Org.). *Vidas de professores*. 2. ed. Porto: Porto Ed., 1995. cap. VI. p. 141-169

GUIMARÃES, V. S. *Os saberes dos professores – ponto de partida para a formação contínua*. Programa 4. p. 33 – 38. In: *Formação contínua de professores*. Boletim 13. Brasília, 2005. Disponível em: <<http://cdnbi.tvescola.org.br/resources/VMSREsources/contents/document/publicationsSeries/150934FormacaoCProf.pdf>> Acesso em: 19 abr. 2015.

IACHEL, G.; NARDI, R. *Um estudo exploratório sobre o ensino de Astronomia na formação continuada de professores*. In: NARDI, R. *Ensino de ciências e matemática, I: temas sobre a formação de professores [online]*. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009. 258 p. Disponível em: <<http://books.scielo.org>>. Acesso em: 10 nov. 2014.

IRIGON, O. C. G. B. *Práticas formativas e formação continuada: um estudo com professores em exercício*. Dissertação (Mestrado em Educação) Faculdade de Educação, UFG, Goiânia, 2006.

GARCIA, P. S.; FAZIO, X; PANIZZON, D. *Formação inicial de professores de ciências na Austrália, Brasil e Canadá: uma análise exploratória*. *Ciência & Educação*, v. 17, n. 1, p. 1-19, 2011.

GOUVÊA, S. F. *Formação de professores - o grande desafio*. In: *Congresso Brasileiro de Qualidade na Educação: Formação de Professores*. Marilda Almeida Marfan (Organizadora). Vol. 1. Brasília: MEC, SEF, 2002. Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=17065> Acesso em 09 jan 2015.

JÚNIOR, C. A. O. M.; PIETROCOLA, M. *Atuação de Professores Formados em Licenciatura Plena em Ciências*. *ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, v.4, n.1, p.175 - 198, maio 2011. Disponível em: <<http://alexandria.ppgect.ufs.br/files/2012/03/carlos.pdf>> Acesso em 15 fev 2015.

KRASILCHIK, M. *O professor e o currículo das Ciências*. São Paulo. EPU/Editora da Universidade de São Paulo, 1987 (Temas básicos de educação e ensino).

_____. *Prática de Ensino de Biologia*. São Paulo: EDUSP, 2004.

KUSSUDA, S. R. *A Escolha Profissional de Licenciados em Física de uma universidade pública*. 2012. 184 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência). Faculdade de Ciências, UNESP, Bauru, SP. 2012.

LIBÂNEO, J. C. *Reflexividade e formação de professores: outra oscilação do pensamento pedagógico brasileiro?* In: PIMENTA, S. G.; GHEDIN, E. (Org.). *Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito*. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2002. p. 73.

_____. *Adeus professor, adeus professora? Novas exigências educacionais e profissão docente*. São Paulo: Cortez, 1998.

_____. *Produção de saberes na escola: suspeitas e apostas*, In: CANDAU, V. M. (org). *Didática, currículo e saberes escolares*. Rio de Janeiro: DP&A, 2000.

LOUREIRO, W. N. (org.). *Formação e profissionalização docente*. Goiânia: Ed. UFG, 1999.

MALDANER O. A.; ZANON. L. B. *Situação de Estudo – uma organização do ensino que extrapola a formação disciplinar em Ciências*. In: MORAES, R. MANCUSO, R. (org.) *Educação em Ciências: produção de currículos e formação de professores*. Ijuí: Editora Unijuí, 2004.

MALDANER, O. A.; SANDRI, V.; NONEMMCHER, S. E. *Licenciatura de Química articulada com a formação do professor de Ciências Naturais do Ensino Fundamental*. In: XIV ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, Curitiba/PR: XIV ENEQ, 1-10, jul. 2008. Disponível em: <<http://www.quimica.ufpr.br/eduquim/eneq2008/resumos/R0458-2.pdf>> Acesso em: 09 out.15.

MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. *Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos*. São Paulo: Cortez, 2009. (Coleção Docência em Formação. Série Ensino Médio).

MARTINS, A. M. S. Breves reflexões sobre as primeiras escolas normais no contexto educacional brasileiro, no século XIX. Revista HISTEDBR On-line, Campinas, n.35, p. 173-182, set. 2009. Disponível em <<http://www.fe.unicamp.br/revistas/ged/histedbr/article/view/3830/3246>>. Acesso em 18 fev 2015.

MEC/INEP. *Microdados Censo da Educação Superior 2013*. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/basica-levantamentos-acessar>> Acesso em: 19 set. 15.

MELO, P. A. LUZ, R. J. P. *A Formação Docente no Brasil. Instituto de Pesquisas e Estudos em Administração Universitária - INPEAU/ UFSC*. Florianópolis, SC. 2005. Disponível em: <http://www.oei.es/docentes/info_pais/informe_formacion_docente_brasil_iesalc.pdf>. Acesso em: 01 abr. 2014.

MELLO, G. N. Formação inicial de professores para a educação básica: uma (re) visão radical. São Paulo Perspectiva. São Paulo, v. 14, n. 1, mar.2000. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/spp/v14n1/9807.pdf>>. Acesso em 30 dez 14.

MELO, M. T. L. Programas Oficiais para Formação dos Professores da Educação Básica. Página 45-60. Educação & Sociedade, ano XX, nº 68, Dezembro/99.

MESQUITA, N. A. S.; CARDOSO, T. M. G; SOARES, M. H. F. B. O projeto de educação instituído a partir de 1990: caminhos percorridos na formação de professores de química no Brasil. Química Nova, vol. 36, N. 1, 195-200, 2013. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-40422013000100033> Acesso em: 27 jan. 15.

MINAYO, M. C. de S. (Org.). *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. 14 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1994.

MORTIMER, E. F. *Sobre chamas e cristais: a linguagem cotidiana, a linguagem científica e o ensino de ciências* In: LOPES, A. R. C.; MOREIRA, A. F. B.; CHASSOT, At. *Ciência, ética e cultura na educação*. São Leopoldo: UNISINOS, 1998. p. 99-118.

MOREIRA, A. F. B. Currículo, cultura e formação de professores. Curitiba, n 17, p. 39 -52. 2001. Educar, Editora da UFPR.

NARDI, R. A área de ensino de Ciências no Brasil: fatores que determinaram sua constituição e suas características segundo pesquisadores brasileiros. Tese (livre docência). Faculdade de Ciências. UNESP - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Bauru, 2005.

NARDI, R; BASTOS, F; DINIZ, S. da. E. R. *Pesquisas em ensino de ciências: Contribuições para a formação de professores*. São Paulo: Escrituras editora, 2004, n.5, p. 52 – 53.

NASCIMENTO, F.; FERNANDES, H. L.; MENDONÇA, V. M. *O ensino de ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais*. Revista HISTEDBR On-line, Campinas, n.39, p. 225-249, 2010.

NÓVOA, Antonio (Org). *Vidas de professores*. 2. ed. Porto: Porto Editora, 1995.

NUNES, D. D. F.; SANTANA, L. L. DE; CURADO SILVA, K. A. P. C. *Programas de formação inicial de professores: um estudo de caso sobre o pibid no Distrito Federal. Educação (UFSM)*, v. 39, n. 3, p. 589–603, 2014. Disponível em: <<http://cascavel.ufsm.br/revistas/ojs-.2.2/index.php/reeducacao/article/view/14327>>. Acesso em: 25 maio 2015.

PARO, V. H. *Gestão democrática da escola pública*. São Paulo: Ática, 1997.

REGO, T. G.; MELLO, G. N. *Formação de Professores na América Latina e Caribe: A Busca por inovação e Eficiência*. Brasília, 2002. Disponível: <www.namodemello.com.br/pdf/escritos/oficio/teresaversaoenviada.pdf> Acesso em 12 jan 15.

RODRÍGUEZ, M. V. *Reformas educacionais e proletarização do trabalho docente. Acta Scientiarum. Humanand Social Sciences*. Universidade Estadual de Maringá, v. 30, n. 1, p. 45-56, 2008. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articuloa?id=307324802011>> Acesso em 26 out. 15.

ROSA, C. W. ROSA, Á. B. *O ensino de ciências (Física) no Brasil: da história às novas orientações educacionais*. Revista Ibero-americana de Educação n.º 58/2 2012.

ROSA, S. V. L. *Reflexões sobre o ensino superior brasileiro e o papel social da universidade na formação de professores*. In: *XXIV Simpósio Brasileiro de Política e Administração da Educação e III Congresso Interamericano de Política e Administração da Educação*. Cadernos Anpae n° 8, Vitória, ES. Ago. 2009. Disponível em: <http://www.anpae.org.br/congressos_artigos/simpósio2009/319.pdf> Acesso em: 21 set. 2013.

SÁ, C. S. S.; SANTOS, W. L. P. *Licenciatura em Química: carência de professores, condições de trabalho e motivação pela carreira docente*. In: *ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS (ENPEC)*, 8., 2011, Campinas. Anais eletrônicos. Rio de Janeiro: ABRAPEC, 2011. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiipec/resumos/R0544-1.pdf>>. Acesso em: 15 mai. 2015.

SAVIANI, D. *Escola e democracia*. 24. Ed. São Paulo: Cortez, 1991.

_____. *Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro*. Rev. Bras. Educ. Rio de Janeiro. v. 14, n. 40, abr. 2009. Disponível em <www.scielo.br/pdf/rbedu/v14n40/v14n40a12.pdf>. Acesso em 29 dez 2014.

SCHÖN, D. *Formar professores como profissionais reflexivos*. In: NÓVOA, A. (org.). *Os professores e sua formação*. Lisboa. 3. Ed.: Dom Quixote, 1997.

SEDUCE. Secretaria de Estado de Educação, Cultura e Esporte de Goiás. *Avaliação Diagnóstica e Trabalho Coletivo na agenda das escolas estaduais*. Notícias. SEDUC/GO. 28 ago. 2013. Disponível em: <http://novosite.seduc.go.gov.br:90/SitePages/Mobile/m_noticia.aspx?idNoticia=438> Acesso em: 12 abr. 2015.

_____. Gráficos de resultados das avaliações diagnósticas das escolas da rede pública estadual de Goiás (2014). Disponível em: <<http://sige.seduc.go.gov.br/sige/default.asp>> Acesso em: 24 mar. 2015.

SEE/GO. Secretaria de Estado da Educação de Goiás. Estado de Goiás: Um Estado pela Educação – Relatório 1999/2000/2001.

_____. Secretaria de Estado da Educação de Goiás. Balanço de ações: Secretaria de Estado da Educação 1999/2005.

TANURI, L. M. História da formação de professores. *Revista Brasileira de Educação* [online]. 2000, n.14. Disponível em: <http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S1413-782000000200005&script=sci_abstract> Acesso em: 24/03/2014.

URZETTA, F. C.; CUNHA, A. M. O. *Análise de uma proposta colaborativa de formação continuada de professores de Ciências na perspectiva do desenvolvimento profissional docente*. Ciências & Educação, Bauru, v. 19, n. 4, p. 841-858, 2013

VEIGA, I. P. *Projeto político-pedagógico da escola: uma construção coletiva*. In: VEIGA, Ilma Passos da (org.). *Projeto político-pedagógico da escola: uma construção possível*. Campinas: Papyrus, 1998. p.11-35. 192 p.

VIVEIRO, A. A. DINIZ, R. E. S. As atividades de campo no ensino de ciências: reflexões a partir das perspectivas de um grupo de professores. In: NARDI, R. (org.). *Ensino de ciências e matemática, I: temas sobre a formação de professores* [online]. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009. p. 27 – 42

ZABALZA, M. *O ensino universitário: seus cenários e seus protagonistas*. Porto Alegre: Artes Médicas, 2004.

APÊNDICE B - Questionário semiestruturado

Instrumento para Pesquisa com Professores de Ciências da Natureza

Mestranda: Ranib Aparecida dos Santos Lopes

O presente instrumento compõe o trabalho de pesquisa para o Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, na área de concentração Formação de Professores em Ensino de Ciências, sob a orientação da Professora Doutora Solange Xavier dos Santos.

Visando coletar dados sobre a formação e atuação docente, este instrumento será respondido por professores de Ciências da Natureza que atuam nas turmas do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental em diferentes Subsecretarias Regionais de Educação do Estado de Goiás.

1) Nome da(s) escola(s) em que trabalha:

2) Período(s) em que trabalha:

() Matutino () Vespertino () Noturno

3) Tempo de atuação docente: _____

Há quanto tempo leciona Ciências da Natureza? _____

4) Em quais turmas do Ensino Fundamental você trabalha?

() 6º ano () 7º ano () 8º ano () 9º ano

5) Você trabalha com mais de uma disciplina no Ensino Fundamental?

() Sim () Não

Caso positivo, quais são elas? _____

Por que trabalha com disciplinas diferentes? _____

6) Sobre a sua formação profissional, você tem curso superior?

() sim () não

Nome do(s) curso(s) de graduação que cursou ou está cursando	Instituição	Ano de conclusão

*Caso tenha mais de uma graduação ou pós-graduação, informar todas.

7) Você costuma participar de formações continuadas na área de Ciências da Natureza?

- () Sim, sempre
 () Sim, às vezes
 () Não, nunca

Por que: _____

8) Que fatores influenciam sua decisão em participar ou não participar das formações?

9) Como foram essas formações? Quem as promoveu?

10) As formações, das quais você participou, o ajudam na sua prática em sala de aula?

- () Sim () Não

11) Como você gostaria que fossem as formações para professores na área de Ciências?

II Parte - Pensando sobre sua prática em sala de aula, responda:

12) Você encontra dificuldades em realizar suas aulas de Ciências da Natureza? Justifique.

13) Quais estratégias de ensino costuma adotar?

- | | | |
|--------------------------------|-------------------------------------|--------------------|
| () aulas teóricas expositivas | () aulas teórico-práticas | () aulas práticas |
| () aulas de campo | () atividades de leitura e escrita | () vídeos |
| () dinâmicas | () debates | () seminários |
| () outras (citar quais): | | |

Obrigada pela colaboração.

APÊNDICE C- Projeto e outros documentos referentes ao Encontro de Formação de Professores



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências
Mestrado Profissional em Ensino de Ciências

Sr. Superintendente,

O Programa de Pós-graduação - Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Universidade Estadual de Goiás, Unidade de Ciências e Tecnologia (UEG/UnUCET), por meio do projeto apresentado pelos discentes, propõe a realização do Encontro de Formação de Professores de Ciências da Natureza, com o objetivo de contribuir para a formação docente e o ensino aprendizagem na Rede Estadual de Educação de Goiás.

Assim, vem por meio deste, solicitar autorização para que as Subsecretarias Regionais de Educação que são parceiras deste trabalho possam convocar os professores que trabalham com o ensino de Ciências da Natureza nos anos finais do Ensino Fundamental e de Biologia no Ensino Médio para a participação neste encontro de formação docente, conforme projeto em anexo.

Atenciosamente,

Ranib Aparecida dos Santos Lopes

Mestranda

Lívio de Castro Pereira

Mestrando

Professora Dr^a Solange Xavier dos Santos

Orientadora

Professora Cibele Pimenta Tiradentes

Co-orientadora

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências
Mestrado Profissional em Ensino de Ciências

Projeto: Encontro de Formação de Professores de Ciências da Natureza

Local: Subsecretarias Regionais de Educação de *****

Apresentação

A educação básica de qualidade é direito de todo cidadão. Esta formação é condição *sinequa non* para o exercício pleno da cidadania. Entendendo que a garantia desse direito tem sido um desafio constante, a ser vencido por todos os envolvidos no processo educacional, reflexões e discussões nesse sentido devem ser conduzidas, principalmente no que diz respeito à formação docente e às práticas pedagógicas.

A cada três anos, o *Programme for International Student Assessment* (Pisa) - uma iniciativa internacional de avaliação, é aplicada a estudantes de 15 anos. Estas avaliações abrangem três áreas do conhecimento – Leitura, Matemática e Ciências – havendo, a cada edição do programa, maior ênfase em cada uma dessas áreas. Na avaliação que acontecerá em 2015, o foco será Ciências (INEP, 2014).

No âmbito estadual, a Secretaria de Estado da Educação de Goiás (Seduc/GO) desde 2012 realiza as avaliações diagnósticas de Ciências da Natureza com o objetivo de identificar a situação do processo ensino aprendizagem deste componente curricular para propor ações que visam melhorá-lo. Os resultados destas avaliações são registrados pelas escolas no Sistema de Gestão Escolar (SIGE). Este sistema gera os gráficos indicadores de desempenho que nos permitem uma leitura acerca da realidade do processo ensino aprendizagem.

Ao analisar os resultados das avaliações da aprendizagem que são realizadas em larga escala, como o Pisa e as avaliações diagnósticas da Seduc/GO, observa-se que há desafios a serem vencidos para se atingir a meta de um ensino de qualidade. De acordo com Costa (2013), a educação no Brasil ainda está em um patamar muito distante daquele ambicionado pela sociedade.

Segundo as diretrizes do PISA, o ensino de Ciências na educação básica deve promover o letramento científico, que configura a capacidade de usar o conhecimento científico, de identificar questões e chegar a conclusões baseadas em evidências, de modo a auxiliar na compreensão e na tomada de decisões a respeito do mundo natural e das mudanças causadas pela atividade humana. Porém, de acordo com os resultados da avaliação

internacional realizada em 2012, em um ranking de 65 países, o Brasil ficou em 59º lugar em Ciências (PISA 2012).

A perspectiva de desenvolver no educando o letramento científico impõe uma ressignificação na prática docente, no papel do professor e do ensino de Ciências da Natureza. Contudo, Raboni (2002, *apud* LONGHINI, 2008, p. 251) pondera que o professor possui ideias arraigadas de que ensinar Ciências é transmitir conhecimentos prontos.

Nesse contexto, o Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Universidade Estadual de Goiás (PPEC/UEG) vem contribuir para a qualificação dos professores de Ciências em busca do redimensionamento da prática pedagógica na perspectiva de auxiliar sua formação/atuação no processo educacional e seus enlaces com a sala de aula.

Tendo em vista que a Seduc/GO tem promovido a formação continuada dos professores, este projeto vem propor uma parceria com o envolvimento de discentes do Programa de Pós-Graduação em ensino de Ciências PPEC para a realização de encontros de formação de professores, fortalecendo o processo já empreendido por essa secretaria. A princípio os encontros acontecerão nas Subsecretarias Regionais de Educação (SRE) de

Esta etapa da pesquisa se deu no momento de um encontro de formação com os professores de Ciências da Natureza que atuam nas turmas de 6º ao 9º ano em cada uma das regionais pesquisadas em consonância com o cronograma organizado juntamente com a equipe de cada SRE. Este compõe o projeto de extensão elaborado com o objetivo de promover encontros de formação que contribuam com a prática pedagógica, atendendo as demandas dos professores que foram identificadas e apresentadas pelos diretores de núcleo pedagógico, atendendo a solicitação da pesquisa. A realização do encontro possibilitou o contato com os professores, no qual pudemos conhecer um pouco das diferentes realidades dos professores. Estes responderam ao questionário semiestruturado e participaram de oficinas pedagógicas e debates importantes para a construção das análises dos desafios enfrentados, bem como para a compreensão da influência da formação inicial e continuada na prática docente e a percepção dos fatores que contribuem com a construção dos resultados na aprendizagem em Ciências da Natureza.

Objetivo geral

Promover encontros de formação para prática pedagógica dos professores de Ciências da Natureza que atuam nas turmas os anos finais do Ensino Fundamental (EF) e Ensino Médio (EM).

Objetivos específicos

- Identificar as principais dificuldades enfrentadas pelos professores na efetivação do ensino de Ciências da Natureza;
- Realizar oficina(s) em cada SRE supracitada para subsidiar a prática pedagógica dos professores de Ciências da Natureza
- Propor ações pedagógicas que contribuam significativamente com a prática docente, proporcionando melhorias na aprendizagem.

Metodologia

Os encontros de formação propostos para os docentes que atuam no ensino de Ciências da Natureza nas SRE que são parceiras deste trabalho é parte integrante dos projetos de dissertação sobre a formação docente e o ensino aprendizagem de Ciências da Natureza que estão sendo desenvolvidos no PPEC/UEG.

Após análise dos gráficos gerados pelo SIGE, a partir dos resultados das avaliações diagnósticas de 2013 e 2014 e do levantamento, junto aos diretores de núcleo da SRE das principais dificuldades enfrentadas pelos professores, será definida a proposta de pauta que será desenvolvida de acordo com as especificidades de cada uma das regionais em questão.

Programação preliminar (aberta a sugestões das SRE):

- 8 h: Acolhida aos professores
- 8h 30: Abertura: apresentação da proposta
- 8h 45: Conferência: A importância do ensino de Ciências da Natureza para o letramento científico e a construção da cidadania – Professora Dra. Solange Xavier dos Santos (PPEC/UEG)

Professora MsC. Cibele Pimenta Tiradentes (Professora formadora – Seduc-GO e UEG)

- 9h 30 às 12h: Oficinas pedagógicas: Metodologias para o ensino de Ciências da Natureza com base no desenvolvimento das expectativas de aprendizagem que contemplam os descritores que apresentaram menor desempenho nas avaliações diagnósticas da regional Professores Ranib A. S. Lopes e Lívio de Castro Pereira (mestrandos - PPEC/UEG e Professores formadores – Seduc/GO)

- 12h: Intervalo para almoço

- 13h 30: Continuação das oficinas pedagógicas: Pautadas nas demandas dos professores que foram indicadas.

(Professores Ranib A. S. Lopes e Lívio de Castro Pereira (mestrandos - PPEC/UEG e Professores formadores – Seduc/GO)

- 17h: Encerramento e certificação.

Cronograma

SRE	Sugestão de data para o encontro*
*****	Entre os dias 27 e 31/10/2014
*****	Entre os dias 03 e 07/11/2014
*****	Entre os dias 10 e 14/11/2014
*****	Entre os dias 17 e 21/11/2014

*A data para a realização do encontro será definida de acordo com a disponibilidade da equipe da SRE.

Recursos materiais

Os recursos serão obtidos em parceria com o Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade Estadual de Goiás e com as regionais visitadas.

- Transporte e diárias para os formadores.
- Datashow
- Computador
- Material de papelaria (Papel sulfite, Pincel atômico, Tesoura, Cola, Lápis, borracha e caneta, outros).

O local deverá ser organizado pela equipe da SRE

Participantes

Professores de Ciências da Natureza que atuam nos anos finais do EF, os quais serão convocados pela SRE para participar do encontro e receberão do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade Estadual de Educação (PPEC/UEG) o certificado de participação, totalizando 8 horas.

REFERÊNCIAS

ANGOTTI, J. A.; DELIZOICOV, D.; PERNAMBUCO, M. M. Ensino de Ciências: Fundamentos e métodos. 4. Ed. São Paulo. Cortez, 2011. (Coleção: Docência em Formação: Ensino Fundamental).

BEJARANO, N. R. R.; CARVALHO, A. M. P. Tornando-se professor de ciências: crenças e conflitos. *Ciência e Educação*, v.9, n.1, pp.1-15, 2003.

CARVALHO, D. P. *A Nova Lei de Diretrizes e Bases e a Formação de Professores para a Educação Básica*. Revista Ciência e Educação (Bauru). vol 5 n°2. Bauru 1998. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v5n2/a08v5n2.pdf>> Acesso em: 25 abr. 2014.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Conselho Nacional de Educação. Câmara da Educação Básica. Resolução n. 2, de 7 abril de 1998. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental. *Diário Oficial da União*. Brasília, DF, 15 abr. 1998a

INEP. Instituto Nacional de Estudo e Pesquisa Anísio Teixeira. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/pisa-programa-internacional-de-avaliacao-de-alunos>

OCDE - Brazil Country Note. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/resultados/2013/country_note_brazil_pisa_2012.pdf> Acesso em: 24 set. 2014.

Apêndice D– Guia pedagógico: Sugestões de atividades diversificadas para o ensino aprendizagem de Ciências da Natureza nos anos finais do Ensino Fundamental



CÂMPUS ANÁPOLIS
DE CIÊNCIAS EXATAS
E TECNOLÓGICAS
HENRIQUE SANTILLO

UEG UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE GOIÁS



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU - MESTRADO PROFISSIONAL
EM ENSINO DE CIÊNCIAS

Ranib Aparecida dos Santos Lopes

Kenia Carolina de Oliveira Brenhosa

Cibele Pimenta Tiradentes

Solange Xavier dos Santos

Guia pedagógico:

sugestões de atividades diversificadas para o ensino
aprendizagem de Ciências da Natureza nos anos finais do
Ensino Fundamental

Anápolis – GO

2016

Sumário

Apresentação	114
Introdução	116
1. Ecossistema engarrafado	119
2. Conhecendo o solo	122
2.1. Qual a composição do solo	123
2.2. Quais são os tipos de solo?.....	125
2.3. É possível proteger o solo evitando o desgaste?	126
3. Por que as plantas são verdes?	128
4. Investigando a fotossíntese	130
5. Vamos construir um modelo de DNA comestível?	133
6. Como se forma uma teia alimentar?	134
7. Por onde o alimento que ingerimos passa durante a digestão?	137
8. Como os nutrientes dos alimentos são aproveitados em nosso organismo?	139
9. Por que precisamos mastigar bem os alimentos?.....	140
10. Como age o suco gástrico na digestão?	141
11.O “detergente” da digestão	143
12. Que tal brincar de carrinho e estudar Física?	144
13. A luz faz curva?	147
14. Por que o milho ‘explode’ quando fazemos pipoca?	149
15. Misturas e separação	151
15.1. Que tal um cafezinho?	152
15.2. O leite é uma mistura?	153
Referências	154

Apresentação

O presente material foi desenvolvido como produto educacional do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Universidade Estadual de Goiás, integrando-se à dissertação intitulada “Formação Docente e Ensino Aprendizagem de Ciências da Natureza nos anos finais do Ensino Fundamental (EF)”.

Essa proposta teve por objetivo principal contribuir para o processo ensino aprendizagem, a partir da identificação das principais demandas dos professores atuantes em diferentes regionais da rede pública de ensino do estado de Goiás, no que diz respeito ao seu cotidiano profissional e sua prática docente. Tais demandas foram levantadas por meio do apoio dos Diretores de Núcleo Pedagógico de cada regional. De posse desse diagnóstico que indicava o pedido por oportunidades de formação que os apoiassem tanto com conhecimentos conceituais quanto pedagógicos, e certas de que por si só ele não traria mudanças significativas para o cenário encontrado, o trabalho convergiu para a produção do material didático em questão, contemplando sugestões de estratégias e atividades diversificadas para o ensino aprendizagem de Ciências da Natureza nos anos finais do EF, constituindo um referencial de apoio à prática pedagógica. Dessa forma, o material surgiu da necessidade de formação que possibilite a construção das habilidades necessárias à docência, em consonância com as demandas por eles apresentadas. Nesse sentido, a elaboração desse guia estruturou-se em diferentes etapas, a saber:

- 1) levantamento das demandas dos professores, que atuam no ensino de Ciências da Natureza dos anos finais do EF, para efetivação do ensino aprendizagem
- 2) planejamento e realização de encontros de formação continuada para os professores de cada uma das quatro Subsecretarias Regionais de Educação (SRE) participantes da pesquisa, cuja programação foi pautada nas demandas apresentadas;
- 3) momentos de discussão com estudantes do curso de Ciências Biológicas que participam do Programa Institucional de bolsas de Iniciação à Docência (Pibid) sobre a necessidade, a importância e as possibilidades de diversificar as estratégias de ensino de Ciências, e seleção de atividades entre aquelas que foram desenvolvidas nos encontros de formação para serem implementadas com os estudantes.
- 4) implementação, na escola campo, das atividades selecionadas, com o apoio da equipe Pibid;
- 5) organização e finalização do guia pedagógico: Sugestões de atividades diversificadas para o ensino aprendizagem de Ciências da Natureza nos anos finais do EF.

A elaboração da proposta do Encontro de Formação para Professores de Ciências da Natureza partiu do diagnóstico da realidade do ensino aprendizagem de Ciências nas regionais participantes. Este indicou que os professores se deparam com muitos desafios para o planejamento e realização de estratégias adequadas para o ensino aprendizagem, que vão desde a carência de recursos didáticos, à dificuldade de abordagem de conceitos de física, química, genética, sexualidade e reprodução humana, na maior parte das vezes decorrentes da formação insuficiente ou divergente da sua área de atuação.

Assim, vislumbrando oportunizar momentos de reflexão acerca da prática docente, os encontros foram estruturados em estudos de temas como: concepção de ensino aprendizagem, objeto e objetivo de Ciências da Natureza no EF, discussão acerca da situação do trabalho e os resultados de aprendizagem, seguido de oficinas pedagógicas. As atividades praticadas com os professores e os seus desdobramentos foram apresentados e discutidos com os pibidianos e, então, selecionadas e readequadas para serem desenvolvidas com as turmas de 6º ao 9º anos do EF da escola do projeto do Pibid.

O processo de identificação das demandas dos professores teve papel basilar na concretização deste material, pois propiciou diferentes momentos de discussão e análise de aspectos fundamentais como a relevância, a aplicabilidade e a eficácia de cada atividade que resultaram na (re) elaboração e adequação dos materiais utilizados na construção da exploração dos conceitos, do envolvimento dos estudantes em cada proposta.

Dessa forma, o material didático proposto aproxima-se mais especificamente dos diferentes contextos pedagógicos do ensino aprendizagem de Ciências da Natureza. As atividades selecionadas e propostas não estão sendo indicadas para um público específico, o professor poderá adequá-las ao objetivo traçado em seu planejamento, em todas as turmas.

Ao insistir que as atividades elencadas são sugestões, pretende-se ressaltar que o professor deve refletir sobre sua prática e, por lidar com diversas formas de aprendizagem, precisa identificar quais estratégias de ensino melhor atenderão as individualidades da turma na construção do conhecimento e buscar diferentes maneiras de ensinar. Como ele é conhecedor de seu contexto, o professor poderá fazer as adaptações necessárias, trazer situações do cotidiano, relacionando teoria e prática na promoção da aprendizagem e formação crítica dos estudantes.

Introdução

O ensino de Ciências da Natureza no EF tem como objetivo colaborar para a compreensão do mundo e suas transformações (BRASIL, 1998). O conhecimento científico deve ser trabalhado, na educação básica, relacionado ao cotidiano, integrado às experiências vividas pelos estudantes, a prática docente deve assumir o papel de propiciar as condições e as estratégias que possibilitem a aprendizagem significativa. Isto é, que o estudante possa ampliar as ideias já existentes sendo capaz de relacioná-las aos novos conhecimentos. Para Ausubel a aprendizagem significativa é um processo por meio do qual uma nova informação relaciona-se com um aspecto relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo (MOREIRA, 1999).

Fracalanza, Amaral e Gouvea (1987) já preconizavam, há quase 30 anos, que o ensino de Ciências da Natureza deve ser organizado com alternativas pedagógicas que propiciem o desenvolvimento da capacidade de observar, analisar criticamente, comunicar, conviver, cooperar, decidir, agir; finalidades estas que são próprias do processo educativo. No entanto, ao olhar o ensino aprendizagem de Ciências da Natureza nos anos finais do EF, este ideal ainda não se tornou realidade.

A pesquisa com os professores no decorrer dos encontros de formação e com os estudantes na escola participante do Pibid permitiu constatar que ainda é predominante no ensino de Ciências uma prática pautada na transmissão de informações prontas para serem memorizadas, corroborando com Silva e Cicillini (2010, p. 2) ao afirmarem que “a apresentação de conteúdo é definida a partir de uma produção de conhecimento vinculada a uma lógica científica, a uma compreensão de ensino e de aprendizagem que prima pela memorização da informação e pela transmissão da cultura acumulada”.

É preciso que as estratégias planejadas levem à problematização do conteúdo, suscitem indagações para que os estudantes possam buscar as respostas, construir explicações para os fenômenos estudados e não simplesmente memorizar conhecimentos já produzidos pela comunidade científica.

Ensinar e aprender Ciências da Natureza requer atividades que envolvam a participação efetiva dos estudantes, incluindo exposições teóricas, confrontações de ideias, observações, experimentações, simulações, registros, dentre todas as possibilidades para que a aprendizagem aconteça. A proposta de um material didático com estratégias de ensino diversificadas, alicerçadas nas demandas dos professores, tem a intenção de superar a simples

transcrição de atividades já conhecidas, pois se trata da concretização de um trabalho de construção coletiva.

O ensino de Ciências deve priorizar a construção do conhecimento. Assim, considerou-se essencial a realização das oficinas por acreditar que estas constituíram oportunidades de formação continuada ao viabilizar a reflexão da prática docente que poderá levar à mudança da própria atuação. Ao participar do desenvolvimento da atividade, o professor pôde levantar hipóteses quanto aos conceitos, discutir as condições de trabalho, pensar nas possibilidades de adequações para sua sala de aula, enfim se sentir sujeito deste processo de planejamento das atividades, bem como, aprender com a troca de experiências. Assim, a implantação das sugestões de estratégias de ensino em sua sala de aula poderá ser facilitada.

Estão sendo elencadas propostas de atividades que, após serem objetivamente selecionadas, discutidas, experimentadas e avaliadas, foram consideradas passíveis de serem praticadas nos diferentes contextos, pois utilizam materiais de fácil aquisição, envolvem os estudantes na investigação e na compreensão dos fenômenos de forma contextualizada, possibilitam a melhoria no processo de construção e reconstrução dos conceitos e consequentemente na promoção da aprendizagem.

Entendendo que cada uma das diferentes possibilidades pedagógicas (observação, simulação, modelo, aula de campo, atividade experimental) pode ser explorada sozinha, mas elas não são totalmente independentes, pois algumas se complementam, optou-se por trabalhar com a conjugação de diversas estratégias de ensino, tais como observações, simulações e modelos, atividades experimentais, dinâmicas de grupo, questionamentos e diferentes situações investigativas que serão apresentadas.

A “observação” que, segundo o dicionário da Língua Portuguesa, significa examinar atenta e minuciosamente, olhar com atenção, estudar, fazer ver, ponderar, praticar (FERREIRA, 1993), enquanto estratégia de ensino nas aulas de Ciências, atende a múltiplos objetivos. Guiada por uma hipótese que não se submete apenas à confirmação positiva, mas como tentativa de alinhamento desta, tem como função conduzir à formulação de novas hipóteses, por meio de um diálogo complexo e permanente com a teoria (PRAIA; CACHAPUZ; GIL-PEREZ, 2002).

A observação, enquanto estratégia de ensino de Ciências deve instigar perguntas e a elaboração de hipóteses, e contar com a mediação do professor. Esta realizada em conjunto com outras situações didáticas, possibilita a elaboração de hipóteses, organização das informações, além da aprendizagem de diferentes conteúdos.

As atividades com os modelos e as simulações também são exemplos de estratégias que, ao serem exploradas adequadamente, enriquecem o processo ensino aprendizagem. Ressaltando que, simulação e modelo possuem conceitos próximos. Uma simulação busca imitar o comportamento de um fenômeno por meio do uso de modelos, a exemplo do que pode ser observado com a montagem do ecossistema engarrafado (Atividade 1). Por outro lado, existem modelos que podem descrever alguns fenômenos, mas não são simulados.

O trabalho com modelos e simulações assume um importante papel no ensino de Ciências, pois estes podem ser usados para demonstrar como algo funciona e para explicar conteúdo conceitual mais abstrato e complexo. O modelo permite explicar conceitos, manipular, desenvolver o raciocínio por analogia e reconstruir os modelos mentais (VASCONCELOS, 2014), e a simulação pode ser pensada como uma experimentação com um modelo que, mesmo criado artificialmente, imita as condições reais. Eles possibilitam a exploração, a expressão e o questionamento. Portanto, é necessário que os conceitos científicos envolvidos sejam simplificados e reconstruídos, possibilitando sua compreensão pelos estudantes (FRACALANZA; AMARAL; GOUVEA, 1987).

As atividades com experimentos são práticas antigas nas escolas, que tiveram origem com o trabalho experimental das universidades e tinham como objetivo melhorar a aprendizagem do conteúdo científico. Segundo Galiazzi e Gonçalves (2004, p. 240) “se os estudantes se motivam pela magia das atividades experimentais, cabe ao professor partir desse conhecimento inicial para problematizá-lo na direção da construção de conhecimentos mais consistentes”. As atividades experimentais, com a intervenção do professor, facilitam a compreensão dos conteúdos e a elaboração de novos conceitos.

Nesse sentido, ao desenvolver atividades diversificadas para o ensino de Ciências, o professor deve valorizar o interesse, as respostas dadas aos questionamentos levantados como forma de instigar a curiosidade, estimulando a investigação dos fenômenos do cotidiano e ampliando as possibilidades aprendizagem. Alguns cuidados devem ser tomados para que a preocupação em diversificar as estratégias de ensino não acentue ainda mais a dicotomia existente entre teoria e prática.

As estratégias diversificadas não devem ser usadas apenas como atrativo para os estudantes. É necessário que a atividade seja problematizadora e contextualizada. É fundamental, também, que os conhecimentos construídos em cada atividade realizada sejam organizados, sistematizados e registrados. Para tanto, é sugerida a elaboração de textos, a produção de desenhos, a construção de cartazes como forma de divulgar o que foi aprendido, além servir como instrumento de avaliação do processo ensino aprendizagem.

Diante do universo de possibilidades metodológicas que existe para o ensino de Ciências da Natureza, a presente proposta traz sugestões que visam apoiar os professores na implementação de um ensino que desperte o interesse dos estudantes, possibilitando o desenvolvimento de habilidades e competências que contribuam para a formação do pensamento crítico e investigativo. É necessário frisar que não há pretensão de assumir a autoria das atividades apresentadas, as quais foram apenas identificadas enquanto possibilidades de estratégias produtivas no processo ensino aprendizagem, cabendo ao professor usar aquelas que melhor se adequem aos objetivos de seu planejamento.

1. Ecossistema engarrafado

Introdução

O ecossistema engarrafado, também conhecido como terrário ou “jardim de vidro” é uma simulação do ambiente natural, com as condições de vida e as relações estabelecidas entre seus componentes. O desenvolvimento dessa atividade permite explorar diversos conceitos, como as condições de vida no planeta, o ciclo da água, do carbono e do oxigênio, o desenvolvimento dos seres vivos, fotossíntese, a formação, as camadas e a composição do solo, além dos componentes e do funcionamento de ecossistemas, incluindo as relações entre os seres bióticos e abióticos, bem como noções de desenvolvimento sustentável.

Existem muitas variações para a montagem desta atividade, dependendo da criatividade do professor e do objetivo de aprendizagem que se tem ao planejar. Um aspecto muito importante a ser salientado é que a sua construção envolve a utilização de seres vivos, que devem ser cuidados e não banalizados no decorrer e no final da atividade.

Objetivo

Reproduzir as camadas da crosta terrestre, entendendo a formação e constituição do solo, bem como as relações entre os seres bióticos e abióticos de um ecossistema terrestre.

Vamos precisar de:

- Duas garrafas PET de 2 litros, transparente e incolor (se preferir pode utilizar um pote com tampa).
- Pedras, pedregulhos, cascalho, areia grossa, areia fina.

- Solo húmífero (terra de jardim).
- Sementes de germinação rápida (alpiste, feijão) e mudas de plantinhas ornamentais (Dinheiro-em-penca: *Callisiarepens*, Maria-sem-vergonha: *Impatiens walleriana*).
- Água.
- Uma pazinha de jardinagem ou colher.
- Algumas minhocas, tatuzinhos de jardim, formigas.
- Fita adesiva.
- Etiquetas para identificação.

Construindo:

- Corte as garrafas no sentido transversal para obter dois potes de 20 cm de altura, aproximadamente.
- Coloque os materiais em um dos potes, organizando-os em seis camadas: 1^a) pedras; 2^a) pedregulhos; 3^a) cascalho; 4^a): areia grossa; 5^a) areia fina; 6^a) solo húmífero (terra de jardim).
- Acrescente água (o suficiente para molhar a terra e ficar um pouco armazenada entre as pedras, assim representando o lençol freático no fundo da garrafa).
- Com auxílio da pazinha de jardinagem ou colher, faça a semeadura das sementes e o plantio das mudas de plantinhas ornamentais.
- Coloque as minhocas, tatuzinhos de jardim, formigas.
- Encaixe o pote da segunda garrafa sobre o primeiro e passar a fita adesiva lacrando bem para que não haja entrada nem saída de ar.
- Na superfície externa da garrafa, cole etiquetas identificando as camadas do solo.
- Cole outra etiqueta informando a data da construção do ecossistema engarrafado.
- Coloque em um local iluminado.
- Observe diariamente e faça as anotações sobre o desenvolvimento das plantas e dos animais, do comportamento da água e das alterações no solo.



Construção do ecossistema engarrafado. Oficina realizada no Encontro de formação de professores de 6º ao 9º anos do EF e com estudantes da escola participante do PIBID.

Explorando

Durante a montagem, questione os estudantes sobre como se deu a formação do solo? Quais são as camadas que o compõem?

Oriente-os a observarem que as camadas representadas simulam as camadas de formação do solo. Ao final da construção, destaque que é possível, por meio do modelo, entender o processo de fragmentação das rochas que deram origem ao solo e a mistura de materiais orgânicos que o compõem, bem como os diferentes tipos de solo que podem ser identificados nas diferentes regiões do planeta.

Aproveite para ressaltar as gotinhas de água que se formaram nas paredes da garrafa e questione sobre como esse fenômeno ocorreu? O que fez com que a água aparecesse ali? Que fenômeno natural é representado? Promova uma discussão sobre o ciclo da água na natureza.

Explore, também, a questão dos gases oxigênio e gás carbônico. Pergunte à turma como a planta e os animais sobreviverão se o pote está lacrado e não tem entrada de ar? De onde vem o oxigênio e o gás carbônico?

Comentários adicionais

Em relação a estas últimas questões, considera-se importante citar que no decorrer da aplicação da atividade, diversas vezes houve manifestações de erros conceituais que devemos cuidar para que sejam esclarecidos, a exemplos destes: Que a planta morreria quando o ar acabasse, pois, o pote estava fechado e não permitiria a entrada de ar para ela respirar. Também, surgiram pontuações como: A planta respira à noite e faz fotossíntese durante o dia, então ela irá morrer logo. Outra colocação foi: A planta respira gás carbônico e libera o oxigênio que nós usamos na respiração.

Dessa forma, sugere-se ao professor conduzir a discussão subsidiando os estudantes na conclusão de que a planta realiza o processo da fotossíntese utilizando o gás carbônico e liberando o oxigênio e, então, o oxigênio será aproveitado pelos animais e pelas próprias plantas no processo de respiração. Ao respirar, tanto as plantas, quanto os animais utilizam o oxigênio e liberam o gás carbônico, mas as plantas usam o gás carbônico para a produção de seu alimento. Assim, acontece o ciclo desses gases mantendo as condições para a sobrevivência dos seres vivos.

2. Conhecendo o solo

Introdução

A realização das atividades de coleta e análise das amostras de solo permite o estudo de diversos temas, como os componentes do solo, os diferentes tipos de solo, a matéria orgânica e inorgânica, os nutrientes e sua importância para os vegetais, a relação dos seres vivos com o solo.

Inicie a atividade retomando a formação do solo. Questione a turma sobre os fatores que são determinantes para as diferenças existentes entre cada tipo de solo. Qual a importância de cada tipo de solo para os seres vivos? É importante instigar a turma a pensar nestas questões, no entanto, sem apresentar respostas prontas.

Conversando com os estudantes sobre as condições do solo nas proximidades da escola, no bairro e no município, questione sobre as principais formas de uso e exploração do solo pela comunidade para garantir a manutenção da renda local. Ressalte, também, outros aspectos importantes em sua região, como poluição, desmatamento ou outras atividades que prejudicam o solo.

Objetivo

Entender a estrutura e a composição do solo, identificando os diferentes tipos conforme os componentes presentes. Compreender as condições de fertilidade de cada tipo de solo e a relação com os seres vivos nele existentes.

2.1. Qual a composição do solo?

Para iniciar a exploração do tema “composição do solo” proponha questões para a discussão com a turma, como: de que o solo é ‘feito’? Quais são os componentes do solo? Será que o solo de diferentes lugares (jardim, campo, praia) possui os mesmos componentes?

Vamos precisar de:

- 1 pá de jardinagem ou 1 colher.
- Amostras de solo de diferentes lugares.
- Papel branco.
- Uma lupa (pode ser substituída por uma garrafa transparente cheia de água).

Construindo:

- Com o auxílio da pá de jardinagem ou da colher, colete amostras de solo no pátio, no jardim, na horta ou mesmo em algum vaso de planta ornamental da escola. Você também poderá coletar porções de solo em diferentes lugares, próximos à escola ou em casa, e trazer para a sala de aula. Acondicione as amostras em sacos plásticos de forma que permaneçam individualizadas.
- Identifique as amostras com o nome do local de procedência.
- Espalhe uma porção de cada amostra de solo sobre uma folha de papel branco e observe atentamente.
- Agora com o auxílio da lupa (ou da garrafa transparente cheia de água) analise as amostras de solo identificando as partículas que o compõem.
- Oriente os estudantes a pegar o solo, sentir a textura, olhar a diferença das cores nos solos amostrados.



Identificação dos componentes do solo arenoso e argiloso. Oficina realizada no Encontro de formação de professores de 6º ao 9º anos do EF.

Explorando

Durante a observação, ressalte as diferentes características que podem ser observadas em cada tipo de solo amostrado. Motive os estudantes a olhar atentamente, manipular a amostra para sentir, identificar os componentes do solo que determinam a textura, a cor e, também, as condições para existência de seres vivos.

Oriente-os a observar e identificar os diferentes componentes de cada tipo de solo.

Relacione alguns fatores naturais (temperatura, chuva, vento) e antrópicos (uso indevido para cultivo de vegetais, extração de minérios) que interferem na constituição de cada tipo de solo.

Comentários adicionais

Conforme alguns relatos dos professores que participaram da atividade, com a organização atual do currículo de Ciências do EF, da rede pública estadual, o ensino de conceitos da Química não é contemplado. Então, este é um dos momentos importantes para destacar a integração de conceitos de Química na aprendizagem de Ciências da Natureza.

Explore a composição química do solo, ressaltando algumas de suas substâncias químicas mais comuns (Nitrogênio (N), Fósforo (P), Potássio (K), Cálcio (Ca), Magnésio (Mg), o Enxofre (S), Oxigênio (O), Carbono (C), gás carbônico (CO₂)). Esclareça que os elementos químicos estão presentes na natureza e que existe um modelo que foi elaborado pela comunidade científica para facilitar sua organização e estudo.

2.2. Quais são os tipos de solo?

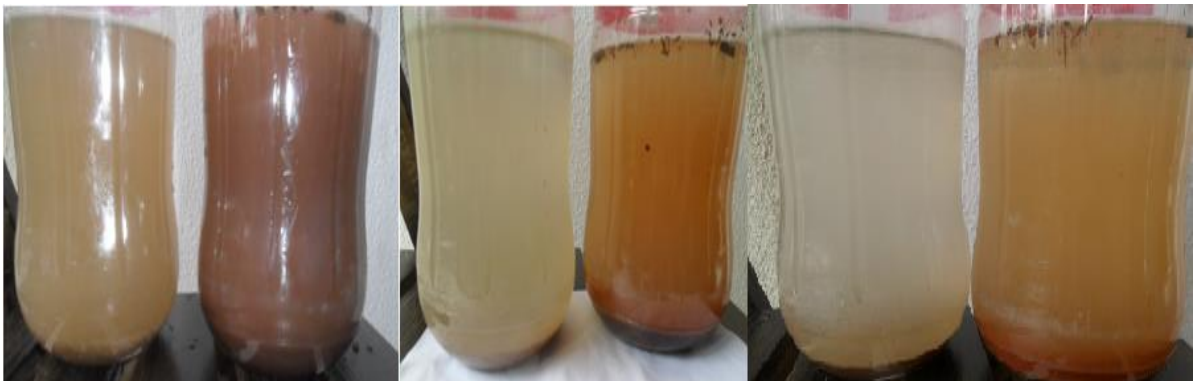
Converse com a turma sobre os diferentes tipos de solo que conhecem. Questione-os sobre as diferenças que podem ser observadas entre os solos de um jardim, um campo, uma praia ou quadra de areia.

Vamos precisar de:

- 2 garrafas plásticas transparentes de 2 litros de capacidade ou outro recipiente transparente com tampa.
- 2 amostras (mais ou menos 1 copo) de diferentes tipos de solo: arenoso e argiloso. Caso disponha de outro tipo de solo, a exemplo do solo calcário, solo húmico, entre outros, prepare-os também para análise.
- Água.

Construindo:

- Colete amostras de solo (mais ou menos 1 copo) em diferentes lugares.
- Coloque cada amostra de solo, separadamente, em cada garrafa.
- Identifique cada garrafa com o nome do lugar onde a amostra de solo foi coletada.
- Acrescente mais ou menos três copos de água ao conteúdo de cada garrafa.
- Tampe cada garrafa apertando bem.
- Agite bem cada mistura e deixar em repouso por algum tempo, se possível até o dia seguinte.
- Observe o resultado e registrar as informações, destacando como a água estava logo que agitou a mistura e como ficou após o período de repouso.



Analisando diferentes tipos de solo. Atividade realizada com estudantes da escola participante do PIBID.

Explorando

Esta atividade possibilita identificar a variação dos componentes dos diferentes tipos de solo: argiloso, arenoso, húmífero, calcário, entre outros.

Após aguardar um período para que a mistura de solo e água da garrafa repouse, convide a turma a observar. Questione-os sobre as diferenças que podem ser observadas em cada uma, por exemplo, como ficou na garrafa com o solo que foi coletado no jardim? E com o solo coletado perto da quadra de areia? Quais elementos podem ser vistos suspensos na água e quais estão no fundo?

Ao fazer a comparação entre os diferentes resultados, destaque que a cor da água é resultante dos componentes do solo que se dissolvem. Convide-os a observar as camadas de partículas que se formaram no fundo do pote. Questione-os por que elas são diferentes? Após ouvir as hipóteses dos estudantes, oriente a conclusão de que elas se diferem, pois, conforme o tipo de solo haverá maior ou menor quantidade de certos componentes como: argila, areia, matéria orgânica. Ressalte que o solo húmífero ou húmido, apresenta mais matéria orgânica e, por isso, é mais fértil, ou seja, é nesse tipo de solo que as plantas encontram mais sais minerais para se desenvolver. Aproveite essa atividade para explorar conceitos como separação de misturas, decantação, densidade dos materiais.

2.3. Desgaste e proteção do solo

Comumente ouvimos dizer que o solo encontra-se desgastado. Você já pensou que tipo de atividades pode desgastar o solo? Como é possível proteger o solo, evitando o seu desgaste?

Vamos precisar de:

- 3 garrafas PET cortadas no sentido do comprimento, acima do bico.
- 1 medida de solo suficiente para encher as 3 garrafas.
- 1 quantidade de folheto, folhiço ou serrapilheira (folhas secas desprendidas das árvores) suficiente para cobrir o solo de uma das garrafas.
- 1 quantidade de grama suficiente para cobrir o solo de outra garrafa.
- 1 recipiente ou uma garrafa PET (de 2 litros) com água.
- 3 vasilhas para aparar a água (você poderá obtê-las cortando garrafas PET, usando a parte inferior).

Construindo:

- Corte as 3 garrafas, no sentido do comprimento, fazendo uma abertura na lateral da garrafa.
- Mantendo a garrafa deitada, coloque solo pela abertura, enchendo completamente cada garrafa.
- Cubra o solo da primeira garrafa com folheto, o da segunda garrafa com grama e mantenha o da terceira garrafa descoberto.
- Acomode as garrafas levemente inclinadas na mesa com os bicos voltados para fora da mesa de modo que a água possa sair. Utilize algum objeto para elevar um pouco o a base da garrafa.
- Coloque uma vasilha para aparar a água que sairá do bico de cada uma das garrafas.
- Despeje a água lentamente sobre o solo em cada uma das garrafas.
- Recolha a água que sairá pelo bico das garrafas.
- Observe como ficou o solo 3 garrafas e a água que recolheu de cada uma delas.



Aula sobre desgaste e proteção do solo. Atividade realizada com estudantes da escola participante do PIBID.

Explorando

Solicite que a turma observe os efeitos da água no solo de cada garrafa e promova um debate com base nos seguintes questionamentos:

- O que aconteceu com o solo em cada uma das garrafas?
- Como ficou a água recolhida de cada uma delas?
- Você conhece o problema do solo que foi representado na atividade?
- Ele pode ser identificado em nossa região? Onde?
- O que deve ser feito para amenizar a degradação e promover a preservação do solo?
- Em nosso município, há alguma atividade de preservação do solo? Justifique.

Explore outras informações que surgirão no decorrer da atividade, para que os estudantes compreendam como as águas da chuva prejudicam o solo, caso seja retirada sua proteção vegetal e como as ações humanas de uso e exploração indevidos contribuem para a erosão e desgaste do solo. Ressalte a importância da preservação das plantas para a proteção do solo. Após o debate, oriente o registro das informações em forma de desenhos e texto (estes podem ser uma produção individual ou coletiva).

3. Por que as plantas são verdes?

Introdução

A proposta sugere diferentes situações, como a produção de desenho, a observação em campo e a atividade experimental como investigação da questão inicial. É importante que não se faça intervenções, nem se mencione o tema da atividade neste momento. Instigue a turma a observar, discutir e buscar a resposta.

Antes da atividade prática sugerida, solicite aos estudantes que façam o desenho de uma planta e pinte-a. Analise coletivamente as cores que utilizaram para pintar cada parte da planta. Converse com eles sobre as escolhas. Se possível, realize com a turma um passeio ao pátio ou nos arredores da escola, orientando-os a observar as plantas e analisar as cores predominantes. Questione-os se os desenhos que fizeram correspondem ao real. Ressalte a predominância da cor verde nas folhas e sua presença também nas outras partes da planta. Faça os seguintes questionamentos e outros que julgar necessários, conforme a participação da turma.

- Por que a maioria das folhas é verde?
- Qual é a substância que dá cor às folhas? E aquelas que não são verdes?
- Qual a função desta substância para as plantas?

Retornando à sala de aula, conclua a discussão, porém evite dar respostas prontas. Caso algumas das questões fiquem sem resposta, motive-os a buscar as respostas e oriente a pesquisa em textos do livro didático e em outras fontes.

As folhas verdes possuem maior quantidade da substância chamada clorofila, que lhe confere esta cor. Ela está presente nos cloroplastos (organelas presentes nas células das plantas e algas) e funciona como substância receptora da luz (fotorreceptor) que é utilizada na fotossíntese, processo pelo qual a planta produz o próprio alimento.

Então, as plantas que não possuem folhas verdes não possuem clorofila? Não fazem fotossíntese?

Agora, informe que farão uma atividade experimental e que, no decorrer desta, poderão colher informações para responder algumas das questões anteriores.

Objetivo

Identificar a presença de clorofila nos vegetais, reconhecendo sua função e importância para o processo da fotossíntese.

Vamos precisar de:

- Diversas folhas que apresentam diferentes colorações (verde, roxa, vermelha)
- Recipientes transparentes (copos, potes vazios), sendo um para cada variação de cor das folhas que conseguir.
- Álcool ou acetona
- Tiras de papel branco (uma para cada recipiente). Elas devem ser de mais ou menos 2cm de largura e com uma altura superior à do recipiente que estiver usando.

Construindo:

- Providencie folhas de diferentes cores: folhas de couve, hortelã, coração roxo, *tradescantia*, *zebrina*, *coleus*, *mussaenda-rosa*. Recolha no pátio da escola ou prepare antecipadamente (traga de casa).
- Esmague cada tipo de folha separadamente e coloque cada uma num recipiente.
- Acrescente um pouco de álcool ou acetona em cada recipiente.
- Aguarde uns 20 minutos ou mais e observe o que está acontecendo com as folhas e o álcool.
- Mergulhe uma tira de papel (apenas a ponta) neste recipiente.
- Espere mais uns 20 minutos, retire as tiras de papel do álcool.

- Observe como ficou o álcool e as tiras de papel de cada um dos recipientes e responda às questões anteriores.



Extração de clorofila e identificação dos diferentes pigmentos das folhas. Oficina realizada no Encontro de formação de professores de 6° ao 9° anos do EF.

Explorando

Convide os estudantes a observarem como ficou o álcool, os restos das folhas e as tiras de papel após a retirada do álcool. Que cores podem ser identificadas?

Retome a pergunta inicial: As folhas que não são verdes fazem fotossíntese? Como? Ouça-os atentamente, pois, neste momento, eles já possuem as informações para elaborar as próprias explicações.

Discuta a presença de diferentes pigmentos em cada folha e conclua com a turma que as folhas que não são verdes também possuem clorofila, porém em menor quantidade do que outras substâncias de pigmentação, como os carotenoides (pigmento vermelho, laranja ou amarelo). Assim, todas as plantas fazem fotossíntese para produzir o alimento que necessitam para sobreviver.

4 - Investigando a fotossíntese

Introdução

Este é o processo de nutrição realizado pelos seres autótrofos (que produzem seu próprio alimento, como é o caso das plantas), no qual, eles utilizam gás carbônico, água, sais minerais e, na presença da luz, produzem a glicose, que é seu alimento, e liberam o gás oxigênio na atmosfera.

Antes de iniciar a atividade, apresente algumas questões para os estudantes.

- Como as plantas se alimentam?
- O que elas utilizam em seu processo de alimentação?

- É comum ouvirmos dizer que as plantas produzem o oxigênio usado na respiração. De onde vem o oxigênio que respiramos para sobreviver?

Objetivo

Observar e compreender a liberação de gás pela planta no processo da fotossíntese e identificar o Sol como a fonte de energia que os vegetais utilizam para produzir alimento para si e para os outros seres vivos do planeta.

Vamos precisar de:

- 2 recipientes com água limpa (pode ser garrafa plástica de refrigerante cortada ao meio de modo que forme um copo).
- Bicarbonato de sódio.
- Plantas aquáticas (a mais comum é *Elodea* sp, mas poderá ser substituída por folhas de outras plantas verdes, como a couve, por exemplo).

Construindo:

- Coloque a planta escolhida nos recipientes com água, sendo um ramo ou uma folha em cada um dos recipientes.
- Misture o bicarbonato de sódio na água. Ele tem a função de aumentar a quantidade de gás carbônico e acelerar o resultado a ser observado.
- Coloque um dos recipientes em local iluminado e o outro em local escuro (dentro de um armário escuro ou de uma caixa de papelão sem abertura de modo que não receba nenhuma iluminação).
- Observe o que aconteceu nos dois recipientes após um período. A determinação do tempo de espera dependerá da quantidade de luz. Se colocar em local ensolarado, o período será de mais o menos 1 hora.



Identificação do oxigênio liberado no processo de fotossíntese. Oficina realizada no Encontro de formação de professores de 6º ao 9º anos do EF e com estudantes da escola participante do PIBID.

Na primeira imagem, apresenta-se um recipiente com a planta aquática *Elodea* sp., porém, durante a realização das oficinas, constatou-se que alguns não a conheciam e devido à dificuldade de encontrá-la, optamos por fazer o experimento com folhas coletadas no pátio da escola, como folha de couve e *Zamioculcas zamiifolia*, facilitando, assim, a implementação da atividade em sala de aula.

Explorando

Analise os resultados no final do experimento, destacando o que aconteceu com as folhas que estavam nos recipientes que foram mantidos em lugares diferentes. Questione os estudantes se: Houve diferença nos resultados obtidos em cada recipiente? O que pode ser observado no recipiente que foi mantido à luz? E no recipiente colocado dentro do armário?

Ouçe as explicações da turma e ressalte que as bolhas que podem ser vistas no recipiente que ficou exposto ao sol se formaram devido ao oxigênio que foi liberado durante o processo de fotossíntese que a folha realizou. No recipiente mantido dentro do armário, não se formaram bolhas porque sem a luz não é possível acontecer a fotossíntese.

Retome as questões iniciais e ouça as respostas sobre como as plantas se alimentam, reforce que na presença da luz elas absorvem o gás carbônico e produzem o próprio alimento,

que é basicamente a glicose. Neste processo, elas liberam o oxigênio. Por isso, é comum ouvirmos dizer que as plantas produzem o oxigênio que respiramos. Oriente o registro das informações em forma de desenhos, esquemas ou texto.

5. Vamos construir um modelo de DNA comestível?

Introdução

A introdução ao estudo da genética nos anos finais do EF é fundamental para a compreensão de conceitos presentes no cotidiano e que, tradicionalmente, são explorados no Ensino Médio.

Esta atividade de construção do modelo da estrutura do DNA tornará a exploração de diversos conceitos da genética mais simples e fáceis de serem compreendidos. Inicie pela retomada dos conhecimentos prévios dos estudantes sobre célula.

Apresente a imagem de uma célula e solicite à turma que identifiquem as estruturas, destacando que o DNA fica no núcleo das células eucariontes.

Converse com os estudantes questionando-os:

- Já ouviram falar do DNA? O que sabem sobre ele?
- Por que os conhecimentos referentes ao DNA são importantes?

Para conhecer melhor a estrutura do DNA, proponha esta atividade de construção de um delicioso modelo.

Vamos precisar de:

- Jujubas de quatro cores diferentes.
- Arame fino (aproximadamente 80 cm).
- Palitos de dente.

Construindo:

- Separe quatro cores de jujubas para fazer pares combinando as cores (a verde com a laranja e a vermelha com a amarela).
- Coloque os palitos entre as jujubas para fazer a ligação.
- Corte o arame em dois pedaços iguais de 40 centímetros aproximadamente.
- Passe o arame nas jujubas formando o corrimão do DNA e torça levemente cada parte do arame.



Construção do modelo de DNA comestível. Oficina realizada no Encontro de formação dos professores de 6º ao 9º anos do EF.

Explorando

Converse com a turma questionando o que representa cada material utilizado: as jujubas? Os palitos? O arame? Proponha pesquisas sobre o modelo de lâ

- Jujubas: as bases nitrogenadas (adenina, timina, guanina e citosina).
- Palitos: as ligações entre as bases nitrogenadas.
- Arame: o corrimão da escada do modelo de DNA, formado pela união de fosfatos e pentoses.

Este modelo permite observar as bases nitrogenadas, as pontes de ligação entre elas e a identificação do DNA como a substância que forma os cromossomos e os genes, que são os segmentos onde estão armazenadas as informações genéticas.

Oriente a turma para que pesquisem a história da descoberta do DNA e sua importância para a evolução das pesquisas científicas relacionadas à qualidade de vida. Para isso, disponibilize textos e sites previamente selecionados para a consulta. Ressalte temas da área da biotecnologia: organismos transgênicos, clonagem, células tronco.

6 – Como se forma uma teia alimentar?

Introdução

A proposta de representar a cadeia ou teia alimentar é uma atividade ‘divertida’ que envolve a participação do estudante suscitando seus conhecimentos prévios sobre os conceitos relacionados a hábitos alimentares, relação de interdependência entre os seres vivos e o ambiente, fluxo de energia, dentre outros.

A realização desta atividade, que precisa ser em grupo, possibilita, por meio da brincadeira, compreender, aprofundar e verificar os conceitos estudados. Ao organizar a turma, proponha questionamentos, a exemplo de:

- Como os seres vivos obtém a energia necessária para sobreviver?
- Qual a diferença entre os seres vivos nesse processo?
- Quem são os seres autótrofos? E os heterótrofos?
- Quem são produtores? E consumidores? E decompositores?

Objetivo

Compreender a relação de interdependência que se estabelece entre os seres vivos de um ecossistema, bem como o fluxo de energia existente nas cadeias e teias alimentares.

Vamos precisar de:

- Papel para confecção de crachás.
- Pincel atômico.
- Alfinete para prender o crachá na roupa ou barbante para pendurá-lo pescoço.

Construindo:

- Confeccione fichas ou crachás com o nome de uma forma de vida de um bioma, a exemplo do Cerrado. Essa etapa pode ser feita pelos estudantes. Solicite que escolham o nome a ser escrito, porém ressalte a necessidade de nomes de seres produtores, consumidores e decompositores.
- Organize os estudantes em círculo e distribua uma ficha ou crachá já com o nome do respectivo ser vivo.
- Entregue um rolo de barbante a um estudante que deverá começar a dinâmica. Solicite que identifiquem quem poderá receber o barbante para começar a atividade. Lembrando que esta escolha não pode ser aleatória, pois, apenas quem está com o nome de um ser produtor pode assumir essa função.
- Solicite que o primeiro estudante (produtor) segure a ponta do barbante e passe o rolo para o colega que está a ficha/crachá que contém o nome de um ser consumidor primário, a quem o produtor fornece energia. Este deverá segurar o barbante e passar o rolo para o colega que está com a ficha/crachá do nome de um ser consumidor secundário. Este passará ao consumidor terciário, assim sucessivamente até que o barbante seja entregue a um colega que está com a

ficha/crachá na qual está escrito o nome de um ser decompositor. Esse, por sua vez, passa o rolo para um produtor e assim, outra cadeia alimentar recomeça.

- O barbante continua sendo passado, sucessivamente até que todos tenham participado da atividade, identificando o papel desempenhado pelo ser vivo que está escrito em sua ficha/crachá.



Representação das cadeias e teias alimentares. Atividade realizada com estudantes da escola participante do Pibid.

Explorando

Após todos terem participado, solicite que permaneçam segurando a parte do barbante e observem a imagem formada. Converse com a turma sobre o emaranhado que pode ser observado, resalte que esta representa uma ‘teia alimentar’. Oriente-os a identificar e classificar os seres vivos (produtores, consumidores primários, secundários, terciários, quaternários e decompositores) e as relações.

Na natureza esta relação na qual os seres vivos estão interligados, fornecendo energia um ao outro, em diferentes cadeias que formam a teia alimentar.

Aproveite para questionar o que acontecerá se um deles soltar a parte do barbante que está segurando? Nos ecossistemas, se um ser vivo for retirado, o equilíbrio das cadeias alimentares também será interrompido.

Finalize registrando a atividade por meio de desenhos ou pela elaboração de esquemas com os nomes dos seres vivos envolvidos na teia alimentar que representaram. Oriente os estudantes para que escrevam as cadeias alimentares formadas.

7 – Por onde o alimento que ingerimos passa durante a digestão?

Introdução

Para conhecer um pouco melhor o funcionamento do sistema digestório, a sugestão de atividade apresenta o modelo dos órgãos que compõem o tubo por onde o alimento passa durante o processo da digestão. Com este modelo é possível simular os movimentos peristálticos que empurram o bolo alimentar levando-o da boca até o ânus, onde são eliminados como resíduos. Aproveite para explorar o processo de transformação do alimento e absorção dos nutrientes.

Inicie questionando sobre a importância da alimentação para nossa sobrevivência e como o organismo aproveita os alimentos? O que acontece com o alimento que ingerimos? Qual percurso que faz? Quais as transformações que acontecem? Será que os diferentes alimentos (carne, água, pão) passam pelo mesmo ‘caminho’ e processo?

Objetivo

Reconhecer o trajeto percorrido pelo alimento e compreender as transformações sofridas durante o processo de digestão.

Vamos precisar de:

- Meia-calça fina (é interessante usar toda a meia-calça construindo os detalhes do esôfago, estômago e intestino).
- Uma bolinha (de isopor ou de tênis).
- Uma bolacha (ou outro alimento de fácil acesso) para cada estudante.

Construindo:

- Prepare, com antecedência, a meia fina, cortando-a para que fique com as duas extremidades abertas. Caso queira aprimorar o modelo construa com a meia calça a representação do esôfago, do estômago e intestinos, conforme mostrado na imagem a seguir.
- Distribua uma bolacha (ou outro alimento de fácil acesso) para cada estudante. Em seguida, solicite que mastiguem lentamente tomando consciência dos movimentos, da participação dos dentes, da língua da saliva.

- Oriente os estudantes a engolir o bolo alimentar que se formou após a mastigação e, colocando a mão no pescoço, sintam o movimento peristáltico feito pelos músculos do esôfago.
- Coloque a bolinha (que representa o alimento) dentro da meia fina (que representa o tubo digestório). Faça a bolinha deslizar pela meia com movimentos alternados de apertar e soltar simulando os movimentos peristálticos que são realizados pelo tubo digestório.
- Continue os movimentos empurrando a bolinha até que passe por toda extensão da meia e saia na outra extremidade.
- Ressalte os diferentes processos e substâncias envolvidas em cada etapa da digestão.



Construção do modelo do tubo digestório: Oficina realizada no Encontro de formação de professores de 6º ao 9º anos do EF.

Explorando

Pergunte aos estudantes por que o nome tubo digestório?

Solicite que identifiquem os órgãos por onde o alimento passa durante a digestão. Oriente-os a observar durante o procedimento com o modelo de tubo digestório que o alimento ingerido é empurrado por meio dos movimentos peristálticos e, assim, ao sair da boca, passa pelo esôfago, estômago, intestinos até que os produtos que não são absorvidos saiam do organismo através do ânus. Ao longo do percurso, recebe a ação de sucos digestivos que são responsáveis pelas transformações químicas do alimento.

8. Como os nutrientes dos alimentos são aproveitados em nosso organismo?

Introdução

Para entender melhor sobre hábitos saudáveis de alimentação é fundamental conhecer um pouco da composição dos alimentos e como os nutrientes são absorvidos pelo organismo durante o processo de digestão. Converse com a turma e proponha alguns questionamentos como:

- Qual a função dos diferentes alimentos em nosso organismo?
- O que faz com que o alimento possa ser classificado como saudável?
- O que são hábitos de alimentação saudáveis?

Com a atividade sugerida, poderão ser explorados temas como a importância da mastigação, a função dos dentes, da língua e da saliva na digestão. Também é fundamental diferenciar alguns componentes do alimento: carboidratos, proteínas.

Objetivo

Identificar diferentes nutrientes dos alimentos e sua função no organismo e reconhecer a importância de certos hábitos saudáveis de alimentação para a nutrição.

Vamos precisar de:

- Um pequeno pedaço de pão ou uma bolacha (não usar bolachas recheadas) para cada estudante.
- Um pedaço de queijo para cada estudante.

Construindo:

- Distribua um pedaço de pão ou uma bolacha cada estudante, oriente-os a colocar na boca e aguardar um minuto sem mastigar. Observe atentamente o que acontece.
- Após essa etapa, entregue um pedaço de queijo a cada estudante, instruindo-o a repetir o mesmo procedimento realizado com o pedaço de pão ou com a bolacha.
- Solicite que os estudantes relatem o que aconteceu quando o pão ou a bolacha estava na boca depois, o que aconteceu quando repetiram o procedimento com o pedaço de queijo.

Explorando

Para estimular a formulação de hipóteses, levante questões, como:

- Por que o pão ou a bolacha dissolveu na boca e o queijo não?
- Quais são os principais componentes nutricionais do pão ou da bolacha? E do queijo?

Converse com a turma sobre a diferença na composição desses alimentos. Esclareça que o principal componente do pão ou da bolacha é o carboidrato. A digestão desse nutriente se inicia na boca, ao ser mastigado e misturado à saliva. O queijo é um alimento rico em proteína e sua digestão começa no estômago e continua no intestino delgado. Reforce as diferentes funções dos nutrientes em nossa saúde e porque devemos manter uma alimentação variada.

9. Por que precisamos mastigar bem os alimentos?

Introdução

Para termos boa saúde é necessário que os nutrientes dos alimentos sejam aproveitados corretamente em cada etapa do processo de digestão. Então, precisamos observar alguns hábitos saudáveis de alimentação, a exemplo da mastigação correta dos alimentos.

Questione a turma:

- O que acontece quando engolimos o alimento rapidamente sem mastigá-lo corretamente?
- Quais os efeitos da mastigação correta na digestão?
- Qual a importância dos dentes? E da higiene bucal?

Objetivo

Identificar a importância da mastigação correta dos alimentos para o processo da digestão, entendendo como acontece parte da transformação dos alimentos e absorção dos nutrientes no organismo.

Vamos precisar de:

- 2 copos com água.
- 2 comprimidos efervescentes.

Construindo:

- Triture um dos comprimidos até que fique na forma de pó.

- Coloque o comprimido inteiro em um copo com água e o pó do comprimido triturado no outro, simultaneamente, e observe atentamente a reação.



Importância da mastigação. Oficina realizada no Encontro de formação de professores de 6º ao 9º anos do EF e com estudantes da escola participante do PIBID.

Explorando

Oriente a turma a observar os comprimidos se dissolvendo e questione-os:

- Qual dos comprimidos dissolveu primeiro? Por quê?
- Qual a relação entre o fato que foi observado e o processo de digestão dos alimentos?

Ouçá as explicações dos estudantes e, em seguida, esclareça que o contato das partículas do comprimido triturado com a água é maior, por isso a reação ocorre mais facilmente do que com o comprimido inteiro.

O mesmo acontece com os alimentos durante a digestão. Portanto, devemos mastigar bem os alimentos, pois, quanto mais forem triturados na mastigação, menores os pedaços do alimento ficarão e, mais facilmente os nutrientes serão absorvidos pelo organismo durante a digestão.

10. Como age o suco gástrico na digestão?

Introdução

Ao iniciar a atividade promova um debate acerca do processo de digestão dos alimentos.

Converse com a turma sobre as transformações que ocorrem no alimento após sua ingestão. Questione-os se já sentiram a sensação de queimação na região do estômago, azia estomacal. Por que isso acontece?

Convide os estudantes a observar o que ocorre ao adicionar o vinagre ao leite, ressaltando que esta atividade ajudará a compreender como ocorre a ação do suco gástrico, produzido pelo estômago, no processo de digestão.

Objetivo

Compreender a ação do suco gástrico na transformação dos alimentos durante o processo de digestão.

Vamos precisar de:

- 1 copo transparente.
- 1 pouco de leite integral.
- 1 pouco de vinagre ou suco de limão.

Construindo:

Adicione o vinagre ou o suco de limão ao copo com leite e observe a reação que acontecerá.



Representação da ação do suco gástrico na digestão. Atividade realizada com estudantes da escola participante do projeto.

Explorando

O que acontece com o leite?

O vinagre ou suco de limão são ácidos e quando misturados ao leite fazem-no talhar (ou coalhar), porque em meio ácido, as proteínas do leite se agregam, se separando do soro. Essa reação é semelhante ao que acontece no estômago.

Qual a semelhança dessa reação com o fenômeno ocorrido com os alimentos no estômago?

No estômago é produzido o suco gástrico que atua na digestão quebrando as moléculas grandes dos alimentos em partículas menores. Ele é formado basicamente por água, ácido clorídrico e enzimas digestivas.

O estômago precisa da acidez para digerir os alimentos para que os nutrientes possam ser aproveitados conforme precisamos. Caso contrário, comeríamos, mas os nutrientes não seriam absorvidos.

O ácido gástrico é importante, pois mantém acidez do estômago para que ocorram as reações químicas que farão a destruição das porções dos alimentos em pedaços cada vez menores para que os nutrientes sejam assimilados pelas células. Outra função é reduzir o crescimento de bactérias causadoras de doenças e infecções.

11. O “detergente” da digestão

Introdução

A bílis, bile ou suco biliar é um ácido que é produzido no fígado e armazenado na vesícula biliar. Ela é chamada de “detergente” da digestão.

Motive a turma instigando-os a descobrir por que a bílis, bile ou suco biliar é chamada de “detergente” da digestão, qual é sua função da digestão? Aproveite para discutir temas relacionados à saúde.

Existem pessoas que apresentam problemas e precisam fazer cirurgia para a retirada da vesícula. Procure saber:

- Conhecem alguém que passou por essa cirurgia?
- O que muda na vida da pessoa após a retirada da vesícula?

Objetivo

Identificar a atuação da vesícula biliar no processo de digestão, entendendo a função da bílis na digestão da gordura.

Vamos precisar de:

- 2 copos transparentes com água.
- Óleo de soja (utilizado na culinária).
- Detergente (sabão líquido utilizado na limpeza de utensílios).
- 1 colher pequena.

Construindo:

- Coloque água nos dois copos (um pouco mais da metade).

- Acrescente um pouco de óleo em cada copo.
- Acrescente detergente em um deles.
- Misture com o auxílio da colher.



Ação da bÍlis, bile ou suco biliar na digestão. Oficina realizada no Encontro de formação de professores de 6º ao 9º anos do EF.

Explorando

Oriente os estudantes a observarem o que aconteceu com a mistura nos dois copos.

Qual a diferença? Qual a ação do detergente?

Ouçã as explicações que apresentarem. Comente que o detergente adicionado no copo com água e óleo provoca uma reação semelhante à atuação da bÍlis no processo de digestão. Ao encontrar o bolo alimentar no estômago, a bÍlis transforma as gorduras em gotÍculas muito pequenas, facilitando a digestão. Ela tem a função de digerir gorduras, promovendo absorção desses nutrientes ao passarem para o intestino.

Aproveite para discutir temas relacionados à saúde. Existem pessoas que apresentam problemas e precisam fazer cirurgia para a retirada da vesÍcula. Procure saber se conhecem alguém que passou por essa cirurgia e o que muda na vida da pessoa após a retirada da vesÍcula.

12. Que tal brincar de carrinho e estudar Física?

Introdução

Como preconizado desde a apresentação dessa obra, os conceitos científicos são mais fáceis de serem compreendidos quando identificados nos fenômenos cotidianos. Para a Física, que comumente é vista pelos estudantes como uma ciência abstrata, não é diferente, de modo que estudar os seus conteúdos de forma tradicional, é tido como uma experiência muito

complexa, a exemplo dos temas relacionados à energia, luz e som, que serão abordados nas próximas atividades.

Uma brincadeira, a construção do carrinho movido à corda, com carretel, possibilita a exploração e compreensão dos conceitos de energia mecânica, conservação de energia potencial elástica e trabalho.

Levante questionamentos com a turma sobre o funcionamento das algumas máquinas.

- O faz o carro andar?
- Como o relógio funciona?
- O que mantém o celular funcionando?

Proponha que a turma construa o carrinho de carretel movido à corda, para que observem: como ocorre seu funcionamento e de onde vem a energia necessária ao seu movimento.

Objetivo

Identificar os tipos de energia relacionados ao experimento do carrinho de carretel, relacionar energia à realização de trabalho.

Vamos precisar de:

- 1 carretel vazio (destes que são vendidos com linha).
- 1 elástico (liguinha, borrachinha ou gominha destas que comumente são usadas em escritório).
- 1 clipe.
- 1 vela.
- 2 palitos de fósforo.

Construindo:

- Corte um pedaço da vela de aproximadamente 2 cm.
- Abra o furo central da vela com a ajuda do clipe, com a ponta previamente aquecida.
- Passe o elástico, dobrado ao meio, no furo central da vela. Acople o carretel à vela e continue passando o elástico por dentro do carretel. Para facilitar, faça uma espécie de gancho com o clipe.
- Prenda o elástico, nas extremidades, com um palito de fósforo inteiro, para que ele não ultrapasse a vela. Deixe uma ponta maior para que sirva de apoio para girar.

- Depois que o elástico passar pelo carretel, prenda a outra extremidade do elástico com um pedaço de palito de fósforo.
- Segurando na ponta maior do palito de fósforo, torça o elástico para ‘dar corda’ e fazer o carrinho se movimentar.
- Solte o carrinho de carretel sobre a mesa ou no chão e observe.



Construção do carrinho de carretel: Oficina realizada no Encontro de formação de professores de 6º ao 9º anos do EF.

Explorando

Incentive a turma a construir vários carrinhos e proponha uma competição, uma corrida de carrinho de carretel.

Após a brincadeira, solicite que os estudantes expliquem por que o carrinho de carretel consegue se movimentar.

Para entender o funcionamento do carrinho é necessário entender alguns conceitos físicos envolvidos. Discuta com a turma os conceitos de energia mecânica, potencial elástica, conservação de energia e trabalho, relacionando-as a cada etapa da construção do carrinho.

Ao girar o palito, o elástico que passou dentro do carretel enrola e a energia potencial fica acumulada no carrinho. Colocando-o sobre a mesa ou no chão, o elástico desenrola fazendo o carrinho se movimentar. Como o pedaço de palito está firme no carretel, somente o palito inteiro, que está apoiado na vela, permite o movimento. Porém, a mesa não deixa o palito girar e o carretel se move lentamente até que o elástico desenrole.

Assim, é o funcionamento do carrinho de carretel. Ao girarmos o palito na lateral do carrinho, estamos aplicando uma força. Esta força se chama energia mecânica (energia que gastamos para girar o palito na lateral do carrinho). Girando todo o palito, o elástico se torce dentro do carretel, absorvendo energia potencial elástica (energia armazenada em um elástico ou mola). A energia que foi conservada (a energia mecânica foi armazenada e transformada em energia potencial elástica) será liberada em forma de trabalho (movimento que o carrinho faz sozinho) fazendo o carrinho se movimentar.

13. A luz faz curva?

Introdução

Com esta atividade é possível identificar os fenômenos físicos que acontecem com frequência no nosso dia a dia e podem ser observados em espelhos, lentes, olho humano, efeito estufa, dentre outros. Para entender estes fenômenos, alguns conceitos como a refração, reflexão, absorção e propagação retilínea da luz precisam ser compreendidos. A sugestão apresentada a seguir possibilita explicar e aprender tais acontecimentos.

Vamos descobrir se a luz faz curvas?

Objetivo

Identificar diferentes fenômenos da luz, como refração, reflexão, absorção, propagação retilínea da luz, relacionando com o cotidiano (espelhos, lentes, olho humano e efeito estufa).

Vamos precisar de:

- Garrafa PET transparente.
- Canudinho.
- Pistola de cola quente.
- 1 clipe grande ou outro material com ponta que possa ser aquecido.
- Apontador laser (desses comuns usados para apontar os slides em uma apresentação, também chamado de caneta laser).

Construindo:

- Com o auxílio de um clipe aberto (ou outro material com ponta que possa ser aquecido), faça um furo do mesmo diâmetro do canudinho na lateral da garrafa, próximo à base.
- Coloque um pedaço do canudinho no buraco que foi aberto na garrafa.
- Com a pistola de cola quente, vede a emenda da garrafa e o canudinho para que não passe água.
- Tampe a extremidade do canudinho com o dedo e encha a garrafa com água.
- Apague a luz, libere a saída de água pelo canudinho e projete o laser na parte oposta ao canudinho de modo que a luz atravesse a garrafa, a água e saia no fluxo de água que passa pelo canudinho.
- Coloque a mão na água que está saindo para que possa observar o trajeto feito pela luz.



A luz que faz curva. Oficina realizada no Encontro de formação de professores de 6° ao 9° anos do EF.

Explorando

A propagação da luz é retilínea, ou seja, segue em linha reta. Porque foi possível ver a luz fazendo curvas ao observar a água que saía da garrafa passando pelo canudinho?

Na verdade, o que a luz fez não foi uma curva. Mesmo seguindo a trajetória da água, ao chegar à divisa entre a água e o ar, ela reflete completamente e volta para dentro da água, ao bater na outra parede, reflete completamente mais uma vez e volta, e vai repetindo o processo, fazendo zigue-zague. Sendo assim, cria-se a ilusão de que a luz está se propagando em curva, ao seguir pela trajetória curva da água.

Este fenômeno explica o funcionamento do cabo de fibra ótica, que transportam dados, a exemplo da internet. Esse cabo faz diversas curvas passando pelas ruas, subindo nos prédios conduzindo luz sem que ela escape. Dentro dele acontece o fenômeno que vimos na atividade: a luz vai se refletindo nas paredes do cabo, em zigue-zague, acompanhando todas as curvas que precisa para chegar ao seu destino.

Durante a realização desta atividade nas oficinas com os professores e com estudantes, outras possibilidades de exploração surgiram.

O controle da saída de água da garrafa ao fechar ou abrir, apertando ou soltando a tampinha no bico da garrafa, tornou-se um grande atrativo, tanto para os professores quanto para os estudantes.

Com esta atividade pode-se compreender um pouco da pressão atmosférica, pois com a garrafa tampada, a água não vazou pelo orifício com o canudinho na base da garrafa e, ao destampá-la, observou-se o escoamento da água.

A pressão atmosférica é maior que a pressão interna na garrafa, assim, com a garrafa tampada, a saída de água é impedida e quando ela é destampada, o efeito da pressão atmosférica faz com que a água saia pelo orifício com o canudinho na base da garrafa.

14. Por que o milho ‘explode’ quando fazemos pipoca?

Introdução

Algumas questões simples de fatos do cotidiano podem contribuir para a construção dos conhecimentos científicos. A pipoca, tão comum ao dia a dia, pode ser aproveitada como recurso didático, permitindo a exploração de muitos conceitos científicos.

Converse com os estudantes sobre o motivo de falarmos “estourar” pipoca e não preparar pipocas, como é comum ao nos referirmos a outros alimentos. Enquanto preparam pipocas para saborearem juntos, motive a turma a pensar na questão apresentada inicialmente e outras que possam surgir e enriquecer a discussão, como:

- Por que o milho ‘explode’ quando fazemos pipoca?
- O que acontece com o milho para que se torne pipoca?
- Existe diferença entre a composição do milho e da pipoca?
- Quais são os fenômenos envolvidos?

Objetivo

Identificar os fenômenos que ocorrem quando estouramos a pipoca que usamos em nossa alimentação, reconhecendo conceitos científicos que os explicam.

Vamos precisar de:

- Milho para pipoca.
- Forno micro-ondas ou fogão.
- 1 vasilha própria para uso no micro-ondas, com tampa que apresente furos, ou uma panela metálica com tampa, a depender se formos usar o micro-ondas ou o fogão. Também poderá ser usado um saco de papel, desses usados para embalar pão.

Construindo:

- Coloque o milho para pipocas na vasilha, tampe e leve ao forno micro-ondas por 3 minutos (o tempo pode variar conforme a potência do aparelho. Então acompanhe o barulho dos estouros e interrompa o processo assim que diminuir a frequência, evitando queimar as pipocas).

Caso não tenha a tampa com furos, própria para o uso em micro-ondas, ela pode ser substituída pelo plástico filme. Ao colocar o plástico tampando a vasilha, é essencial que se faça furinhos nele com um palito de dente para liberar o vapor produzido.

Você também poderá substituir a vasilha por um saquinho de papel próprio para alimentos. Coloque os grãos de milho no saquinho e dobre a boca prendendo bem. Coloque-o no forno micro-ondas por 3 minutos ou até que o barulho dos estouros se torne menos frequente.

Se preferir, utilize a maneira convencional de estourar pipocas, usando a panela de metal e o fogão. Para tanto, coloque o milho para pipocas na panela, acrescente um pouco de óleo, tampe-a e leve ao fogo. Acompanhe o barulho dos estouros e apague o fogo assim que se tornar menos frequente.



Estourando Pipoca. Oficina realizada no Encontro de formação de professores de 6º ao 9º anos do EF.

Explorando

O procedimento usado para estourar pipocas no micro-ondas foi considerado, pelos professores nas oficinas, como mais interessante e mais prático do que no fogão convencional, pois não requer óleo e, assim, a pipoca fica mais saudável.

Aproveite para destacar estes aspectos, também com os estudantes, com a pipoca preparada dessa forma, incentivando a redução do consumo de alimentos industrializados, a exemplo das pipocas prontas para micro-ondas, bem como do óleo e gorduras que podem ser prejudiciais à saúde.

Porém, a falta de um forno micro-ondas não impedirá a realização da atividade, neste caso, faça as pipocas na forma tradicional, usando pipoqueira ou panela e fogão. O importante é que com a realização desta atividade, os estudantes podem acompanhar o processo, analisar as diferenças entre o tamanho, a cor e a consistência do grão de milho e da pipoca pronta. Ser estimulados a observar os aspectos relevantes e buscar respostas.

Não dê respostas prontas imediatamente, ouça as explicações que apresentam. Conduza a discussão e, aproveite o processo de preparação da pipoca para estudar e entender alguns conceitos que ajudarão na compreensão das questões levantadas.

Ressalte que o milho para pipocas é composto principalmente por amido e água. Quando o milho é aquecido, a água presente dentro do grão passa por transformações e muda o estado físico para vapor (estado gasoso). Como o vapor ocupa mais espaço, pois as moléculas se afastam, isso faz uma pressão muito grande que é capaz de romper o pericarpo, que é ‘casca’ do grão de milho. Neste processo, o amido, também sofre a ação do vapor de água e expande-se formando a parte branca da pipoca. O vapor de água que se liberta do grão de milho pode ser visto quando abrimos a vasilha.

15. Misturas e separação

Introdução

Tal como mencionado na atividade anterior, é possível aprender conceitos científicos em fatos corriqueiros como preparar um cafezinho ou tomar um copo de leite. Para que sejam boas estratégias de ensino, é necessário que haja mediações, problematizações que conduzam ao objetivo proposto. Faça questionamentos que conduzirão à exploração de diversos temas, como: substâncias, misturas, tipos de misturas, técnicas de separação de misturas. Dessa forma, pergunte aos estudantes:

- Costumam tomar café?
- Quais os procedimentos que são comumente usados no preparo da bebida?
- Gostam de tomar leite? Preferem puro ou com acompanhamentos: açúcar, café, chocolate?

Objetivo

Identificar diferentes misturas e métodos de separação de misturas usados no cotidiano.

15.1. Que tal um cafezinho?

Vamos precisar de:

- Pó de café.
- Açúcar (a gosto).
- Água.
- Vasilha para ferver a água.
- Fogão, fósforo.
- Suporte e o coador (filtro) para café.
- Garrafa térmica para servir o café.

Construindo:

- Ferva a água (em uma vasilha apropriada).
- Adicione o pó e mexa até misturá-lo completamente (há também a possibilidade de se preparar o café colocando o pó no coador e adicionando a água, mas para o objetivo proposto, será preciso misturar o pó na água). Observe as mudanças ocorridas.
- Utilizando o coador e o suporte adequadamente, despeje a mistura de água e pó. Observe o líquido, antes e após a filtração.
- Despeje o café na garrafa térmica e sirva ainda quente.
- O açúcar deve ser usado a gosto.

Explorando

O procedimento usado para fazer o café é muito simples e conhecido praticamente por todos. No entanto, faça questionamentos e conduza as observações para os detalhes que normalmente não são notados e que poderão ajudar na aprendizagem do tema proposto.

O café é uma mistura de quais componentes? Que tipo de mistura é o café? É possível separar todos seus ingredientes?

Por que é importante conhecer as técnicas de separação de misturas? Em que momentos do cotidiano são usadas?

A partir de questões simples, amplie a discussão. Solicite que listem outros exemplos de misturas.

Esclareça que há misturas homogêneas (ao final do processo de união das substâncias, estas já não podem ser identificadas, nem parece uma mistura) e heterogêneas (nas quais as substâncias que as compõem são facilmente notadas).

As misturas são formadas por duas ou mais substâncias diferentes e para separá-las são aplicadas diferentes técnicas como: filtração, catação, decantação, evaporação, solidificação, levigação, sedimentação, peneiração, ventilação, destilação, magnetismo, etc.

Oriente os estudantes para que façam o registro das informações. O texto coletivo é uma forma produtiva, pois, com a mediação do professor, as informações são reunidas, organizadas e todos fazem o registro no próprio material para as consultas posteriores.

Aproveite a prática do café para explorar diversos temas relacionados (tais como fórmula química da água, comportamento das moléculas nos diferentes estados físicos da água, ponto de ebulição, propriedades da água), os quais, mesmo não sendo o objetivo principal da atividade, ampliam as possibilidades de aprendizagem e a construção do conhecimento significativo.

15.2. O leite é uma mistura?

Vamos precisar de:

- 1 copo de leite.
- 1 colher de vinagre.
- 2 copos transparentes.
- Peneira com trama fina.

Construindo:

- Apresente o copo de leite e questione se ele é uma mistura ou não?
- Acrescente uma colher de vinagre ao copo de leite e aguarde alguns minutos (se preferir acelerar o processo aqueça o leite ou coloque o copo no sol ou outro lugar aquecido).
- Depois que o leite ‘talhar’ passe-o numa peneirinha separando a parte sólida da parte líquida.



Separação de misturas do leite. Oficina realizada no Encontro de formação de professores de 6º ao 9º anos do EF.

Explorando

Ao presente o copo de leite à turma e pergunte se estão vendo uma mistura ou não?

Retome os conceitos de mistura homogênea e heterogênea. Repita a questão inicial e estimule os estudantes a descobrir se o leite é realmente uma mistura. Ouça as hipóteses levantadas por eles e evite dar respostas.

Convide-os a observar o que acontece quando se acrescenta o vinagre ao leite.

Depois que o leite talhar, isto é separar a parte sólida da líquida, apresente o copo, solicitando que identifiquem as fases e passe na peneira fazendo a separação. Esclareça que o leite é formado por gorduras, água, açúcares, proteínas, sais minerais e vitaminas. Ele é uma mistura heterogênea que se observado a olho nu, apresenta um aspecto homogêneo.

Referências

A luz que faz curva na água (experiência de Física). Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=F69tWoZa4ic>> Acesso em: 20 jul. 2015.

AGOSTINI, V. W.; DELIZOICOV, N. C. A experimentação didática no ensino fundamental: impasses e desafios. In: VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2009. Disponível em: <<http://www.foco.fae.ufmg.br/cd/pdfs/1225.pdf>>. Acesso em: set. 2011.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN: Ciências Naturais (5ª a 8ª séries). Brasília: MEC/ SEF, 1998.

Faça um carrinho de dar cordas usando um carretel. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=V4WOqgjU0c4>> Acesso em: 17 jul. 2015.

FERREIRA, A. B. De H. Minidicionário da Língua Portuguesa. 3. Ed. Rev. Am. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1993. 283 p.

FRACALANZA, H.; AMARAL, I. A.; GOUVEIA, M. S. F. O ensino de ciências no primeiro grau. São Paulo: Atual, 1987. 124 p.

GONÇALVES, F.; GALIAZZI, M. C. A natureza das atividades experimentais no ensino de Ciências: um programa de pesquisa educativa nos cursos de Licenciatura. In: MORAES, R.; MANCUSO, R. (org.). Educação em Ciências: produção de currículos e formação de professores. Ijuí: Unijuí, 2004. p. 237-252.

MOREIRA, M. A. Teorias de Aprendizagens. São Paulo: EPU, 1999.

PRAIA, J. F.; CACHAPUZ, A. F. C.; GIL-PEREZ, D. Problema, teoria e observação em ciência: para uma reorientação epistemológica da educação em ciência. *Ciências & Educação (Bauru)* [online]. 2002, vol.8, n.1, pp. 127-145.

VASCONCELOS, C. O papel dos modelos e a estratégia da modelação no ensino da geologia: novas questões para a investigação educacional. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 15, 2014, Faro. Livro de resumos... Faro: Universidade do Algarve, 2014. p. 51.

SILVA, E. P. Q.; CICILLINI, G. A. Tessituras sobre o currículo de Ciências: histórias, metodologias e atividades de ensino. In: I SEMINÁRIO NACIONAL: CURRÍCULO EM MOVIMENTO – Perspectivas Atuais, 2010. Belo Horizonte. Anais... Belo Horizonte: 2010. p. 1-14.

