



VII Colóquio Internacional São Cristóvão/SE/Brasil  
"Educação e Contemporaneidade" 19 a 21 de setembro de 2013  
ISSN 1982-3657



## REFLEXÕES SOBRE AS CONTRIBUIÇÕES DE ELEMENTOS DA FILOSOFIA DA CIÊNCIA E DA EPISTEMOLOGIA HISTÓRICA DE GASTON BACHELARD NO ENSINO DE CIÊNCIAS [1]

Sarah Suely Nascimento Fonseca[2]

Marcela Santos de Almeida[3]

Wellington Alves de Araújo[4]

Eixo temático 11[5]

### RESUMO

A importância da discussão sobre a Filosofia da Ciência e da Epistemologia histórica de Bachelard para o Ensino de Ciências possui diversos aspectos que têm sido apontados com bastante frequência na bibliografia especializada nessa área. Diante disso, o presente artigo tem como objetivo desenvolver reflexões sobre alguns aspectos da epistemologia bachelardiana e da Filosofia da Ciência que podem contribuir para a prática pedagógica, no contexto de Ensino de Ciências. Para o desenvolvimento e análise dessa proposta foi realizada uma pesquisa bibliográfica tendo assim a percepção de algumas limitações para o ensino de Ciências e a importância de novos conhecimentos para tornar a prática docente mais dinâmica.

**Palavras chaves:** Epistemologia de Ciências, Ensino de Ciências, Prática Docente.

### ABSTRACT

The discussion importance about science philosophy and of the historical epistemology of Bachelard for the sciences teaching owns several aspects that has been being pointed with a lot of frequency in the specialized bibliography in this area. Ahead of the present article has as purpose developing reflections about some epistemology bachelardiana aspects and of the science philosophy that can contribute for the pedagogical practice in the sciences teaching context. For the development and analysis this proposed was accomplished a bibliographical research having thus a perception and some limitations for the sciences teaching and the new knowledges importance to turn the more dynamic educational practice.

**Key words:** Epistemology of the science, sciences teaching, educational practice.

### INTRODUÇÃO

O processo de ensino e aprendizagem da ciência é considerado como algo complexo e acontece de forma fragmentada e "dissociado da história e filosofia da ciência" (MATTHEWS, 1995), desse modo pesquisas têm sido desenvolvidas no intuito de ofertar condições necessárias para uma melhor compreensão da aprendizagem, oferecendo sugestões de técnicas a serem aplicadas neste procedimento. Segundo MATTHEWS (1995) há uma reaproximação significativa nesses campos, a teoria e a prática do Ensino de Ciências vão sendo esquecidas devido às informações colhidas da história e filosofia da ciência.

Pautadas na crise do processo de ensino e aprendizagem contemporâneo de ciências, ratificadas pelo subterfúgio de alunos e professores das escolas, há diversas pesquisas que têm questionado como o Ensino de Ciências tem sido abordado no contexto escolar (CASTRO E CARVALHO, 1992; CALOR E SANTOS, 2004; ZAMBON E TERRAZZAN, 2009).

Para Zambon e Terrazzan (2009) o Ensino de Ciências é baseado na crença de que a ciência é um produto acab desenvolvido por alguns poucos "gênios", dificulta a reconstrução dos conhecimentos por parte dos alunos.

Um cientista é visto como um indivíduo geralmente do sexo masculino, alheio ao mundo comum e possuindo capacidades intelectuais que permitem uma compreensão e visão de mundo além das demais pessoas. Ele é designado a observar fenômenos descrevendo e provando com fórmulas matemáticas ou experiências feitas em laboratórios.

Trata-se de uma visão que se conecta com a que contempla aos cientistas como seres especiais, gênios solitários, que falam uma linguagem abstracta, de difícil acesso. A visão descontextualizada vê-se reforçada, pois, pelas concepções individualistas e elitistas da ciência. (CACHAPUZ, 2005, p. 43).

As pesquisas de Calor e Santos (2004) também inferem que o Ensino de Ciências nos níveis fundamental e médio, é prejudicado pela visão de que o conhecimento científico é um conjunto de invenções e descobertas individuais, profusamente imutáveis, o que é reforçado por livros didáticos e pela mídia.

Para se evitar visões distorcidas da ciência, Zambon e Terrazzan (2009) são adeptos a ser levados em conta aspectos históricos do desenvolvimento científico no Ensino de Ciências, pois isso pode possibilitar que o aluno perceba o caráter construtivo do conhecimento científico, levando em conta que neste processo de construção também existiram dificuldades, idas e vindas e divergências de opinião. Dessa forma, Castro e Carvalho (1992, p. 233) acreditam ser,

[...] a informação histórica geradora de mecanismos que desinibem que propiciam a evidência de lacunas exatamente por encaminhar o raciocínio de uma maneira mais próxima da forma de pensar do aluno, de seu agir cotidiano, levando em conta causas, motivos, coerências e incongruências em suas conclusões e nas dos outros.

De acordo com os parâmetros curriculares para o ensino de Ciências Naturais:

As propostas para a renovação do ensino de Ciências Naturais orientavam-se, então, pela necessidade de o currículo responder ao avanço do conhecimento científico e às demandas pedagógicas geradas por influência do movimento denominado Escola Nova. Essa tendência deslocou o eixo da questão pedagógica dos aspectos puramente lógicos para aspectos psicológicos, valorizando-se a participação ativa do estudante no processo de aprendizagem. (BRASIL, 1998, p. 19).

Referindo-se ao currículo, ele possui caráter de socialização, relacionando às mudanças na escola e sua sustentação. Com envolvem-se discente, docente, sociedade, escola e política. E o professor através de seu planejamento e prática desenvolver estratégias diferenciadas que aproximem os alunos das ciências.

Partindo disso, o planejamento é importante, pois permite a configuração dentro da contextualização do ensino através do currículo dando forma à prática docente, ou seja, agrupa as decisões que dão forma ao currículo e a própria ação.

Perfazendo, assim, a necessidade de se incorporar atitudes e práticas de ensino que estejam preocupadas com questões de contexto histórico, a natureza e adequação do conhecimento.

Percebe-se que a relevância da História e da Filosofia da Ciência para a pesquisa em Ensino de Ciências sobre diversos aspectos, tem sido apontada com bastante frequência (MARTINS, 2007), enfatizando a necessidade da inclusão de conteúdos de história e de filosofia da ciência nos currículos, essa inserção é importante, segundo (MATTHEWS, 1995), pois a história e a sociologia da ciência contribuem para uma compreensão maior, mais rica e mais abrangente das questões formuladas, fato que precisa ser reconhecido.

Nessa perspectiva, é relevante destacar a relação da epistemologia histórica de Bachelard com a Filosofia da Ciência e as contribuições da mesma para o Ensino de Ciências. De acordo com Bachelard (2004) a problemática da educação gira em torno de dois eixos que mesmo opostos, são complementares, esses são o eixo da razão e o eixo da imaginação. Nesse contexto a história e a filosofia da ciência pode propor uma ruptura com o passado dando uma noção de descontinuidade temporal.

Diante desse contexto, objetivamos desenvolver reflexões sobre a necessidade da incorporação de elementos históricos e filosóficos na prática pedagógica. Para o desenvolvimento e análise dessa proposta realiza-se uma pesquisa bibliográfica segundo (GIL, 2002, p. 44) "A pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, cons

principalmente de livros e artigos científicos". A pesquisa bibliográfica, como os demais tipos de pesquisa desenvolve-se decorrer de uma sequência de etapas, para (GIL, 2002, p. 59).

O número de etapas de uma pesquisa, assim como seu encadeamento, depende de muitos fatores, tais como a natureza do problema, o nível de conhecimentos que o pesquisador dispõe sobre o assunto, o grau de precisão que se pretende conferir a pesquisa, etc. Assim, qualquer tentativa de apresentar um modelo para desenvolvimento de uma pesquisa bibliográfica deverá ser entendida com arbitrária.

Sendo assim, para realizar a pesquisa partiu-se da escolha do tema; levantamento bibliográfico; busca de fontes; leitura de material; fichamento; organização lógica do assunto e redação do texto. Quanto a redação, apresenta-se uma pequena introdução e em seguida algumas discussões sobre incorporação de elementos da filosofia da Ciência e os seus pré-requisitos. A discussão sobre as contribuições da epistemologia Histórica de Bachelard, no contexto de Ensino de Ciências.

## **POR QUE INCORPORAR ELEMENTOS HISTÓRICOS E FILOSÓFICOS NA PRÁTICA PEDAGÓGICA**

Superar a crise do ensino atual de ciências é um grande desafio, cada vez mais as escolas contam com um índice alto de evasão de alunos e de professores, esta crise leva a filosofia da educação a buscar respostas e os porquês deste problema que cresceu ao longo dos tempos há uma velocidade exponencial. Segundo Matthews (1995), a história, a filosofia e a sociologia da ciência não têm todas as respostas para essa crise, porém possuem algumas delas.

A inserção de elementos históricos e filosóficos na prática pedagógica podem humanizar as ciências e aproximá-las dos interesses pessoais, éticos, culturais e políticos da comunidade. Com isso, podem tornar as aulas de ciências mais desafiadoras e reflexivas, permitindo, deste modo, o desenvolvimento do pensamento crítico (CARVALHO E GIL- PÉREZ, 1998).

Nessa perspectiva, Carvalho e Gil- Pérez (1998) aponta a necessidade de ruptura com visões simplistas sobre o ensino de Ciências. Para os autores, os professores de ciências carecem de uma formação mais adequada no sentido do 'saber' e do 'fazer' para inovar a prática docente.

Carvalho e Gil- Pérez (1998) também constatou que a falta de alguns conhecimentos necessários a respeito da disciplina dificultou a inovação da prática pedagógica. Por exemplo, sem conhecimentos acerca das histórias das ciências, o docente associa os conteúdos de ciências com os problemas que lhes deram origem. Com isso, muitos conteúdos podem apresentar-se sem sentido para o aluno.

Assim, conhecimentos sobre a filosofia e a história das Ciências podem melhorar a formação do professor auxiliando no desenvolvimento de uma epistemologia da ciência mais rica e mais autêntica. Pois, conhecer os obstáculos epistemológicos pode-se evitar visões dogmáticas do trabalho científico (LOPES, 1999).

## **PRÉ-REQUISITOS NECESSÁRIOS A INCORPORAÇÃO DE ELEMENTOS FILOSÓFICOS E HISTÓRICOS NA PRÁTICA PEDAGÓGICA**

A inserção de elementos históricos e filosóficos na prática pedagógica requer dos atuais e futuros professores de ciências conhecimento acerca do que vem a ser a filosofia da ciência, sua importância, bem como os conceitos em filosofia da ciência. Para Machaner (1998) a filosofia da ciência é uma disciplina, assim como a filosofia em geral, onde se tenta expressar pressupostos subjacentes estruturando instituições importantes e as práticas da vida e, submetendo a um exame crítico as estruturas da vida e do pensamento e, com isso o intuito é nos fazer refletir a respeito do que estamos fazendo e por quê.

Pedagogicamente, o mesmo afirma que, o objetivo desta é sugerir aos estudantes que reflitam sobre suas atividades envolvidas em ciência, ou no estudo da ciência, é uma forma de capacitá-los a compreender a si mesmos e suas motivações de forma mais objetiva. Quanto aos conceitos em filosofia o mesmo destaca,

[...] um conjunto de termos e idéias para a estruturação de perguntas e atividades que desenvolvam a motivação e inteligência, enquanto os educandos estão investigando e trabalhando ativamente em alguma "pesquisa" científica. (MACHANER, 1998, p. 3)

Esses conjuntos interdefinidos e inter-relacionados são básicos para a filosofia da ciência, os mesmos se encontram listados a seguir em síntese (MACHANER, 1998):

**Objetivos e metas da ciência.** As grandes questões lidam com as motivações e propósitos para fazer ciência. Por que os cientistas fazem o que fazem? Por que a sociedade valoriza a ciência como um empreendimento e a financia? Um objetivo da ciência e do ensino de ciências deve ser fazer a criança entender a diferença entre ciência boa e ruim, entre os métodos legítimos e fraudulentos ou falhas de investigação e de justificação.

**Limites da ciência.** Parte da compreensão da natureza do conhecimento científico é entender o que a ciência não pode fazer que não pretende fazer. Provavelmente, o limite mais importante que precisa ser ressaltado é a natureza provisória do conhecimento científico. Não existem provas absolutas. Não há conhecimento absoluto. O cientista deve ter a mente aberta, dogmática e ter uma mente mutável, quando as circunstâncias o justificarem.

**Descoberta.** A descoberta vem quando diferentes domínios de investigação são unificados, ou quando novos conceitos introduzidos nas explicações.

**Explicação.** Perguntas sobre a explicação podem levar a dois questionamentos: Quais coisas são explicadas? E Quais são as explicações? Para a maioria, a ciência tenta explicar as mudanças e não a consistência destas. Mais o que é uma explicação científica é mais bem pensada como um processo pelo qual um conjunto de enunciados verbais ou por escrito é apresentado a alguém que leva a compreensão sobre o conteúdo das declarações, as explicações tentam fazer fenômenos compreensíveis, amarrar peças díspares em alguma estrutura coerente, encontrar padrões de exibição (ou mapas) entre fenômenos e eventos. Basicamente, as explicações estabelecem conexões, essas conexões que constituem uma explicação têm sido descobertas como estando relacionadas a algo incomum para o comum, ou, mostrando como o que é desconhecido ou não compreendido, partindo do que foi anteriormente conhecido ou entendido.

**Teoria, a lei modelo e hipótese, paradigmas e tradições de pesquisa.** Esses termos são mais frequentemente usados para descrever os veículos que viabilizam a realização das explicações científicas, eles também podem ser considerados termos que descrevem como os cientistas apresentam ou registram os resultados de suas investigações.

**Provas, testes, confirmação, falsificação, previsão.** São maneiras pelas quais os filósofos tentam descrever a adequação e eficácia das leis, teorias e tradições de pesquisa da ciência. A capacidade de teste de hipóteses e teorias científicas é considerada a principal característica que demarca a ciência da não ciência, sendo que a não ciência é justificada em bases empíricas, ou seja, por razões ilegítimas relacionadas às suas reivindicações para observação e teste.

**Experimentos são tipos de testes empíricos.** Experiências, na maioria das vezes, são projetadas para mostrar como uma teoria ou uma hipótese se conecta aos eventos individuais do mundo, desta forma, elas são projetadas para testar previsões extraídas de uma teoria ou hipótese. A previsão é de uma implicação tirada de uma teoria ou hipótese que descreve um fenômeno ainda não observado, as previsões experimentais são as ocorrências individuais que o experimentador pensa que ocorrerão.

**Implicações sociais, culturais, políticas e éticas.** Atualmente, a ciência está se tornando uma parte cada vez mais importante em nossa vida social, questões éticas e políticas sobre ciência assumem crescente urgência. A questão importante refere-se à ética, que se divide em problemas sobre os valores dos cientistas e problemas sobre os valores e a prática da ciência como instituição e prática, ambos são extremamente importantes e precisam ser parte de qualquer formação adequada voltada para a ciência. As questões éticas relacionadas com o cientista têm a ver com as responsabilidades do cientista sobre os usos do conhecimento científico. Que limites deve haver sobre os tipos e usos de investigação científica? Quais são as responsabilidades que o cientista (indivíduo) tem para com aqueles que financiam a pesquisa ou para aqueles que podem ser afetados por ela? Algumas dessas questões éticas sobre a responsabilidade do cientista individual transitam para as questões éticas sobre a própria ciência, visto que muitas descobertas científicas, teorias, avanços tecnológicos e práticas afetam as vidas de muitas pessoas.

Nesse contexto, Silveira (1992) afirma que utilizar as epistemologias contemporâneas como a Filosofia das Ciências e a Pedagogia da educação científica, favorece uma aprendizagem sólida e atualizada. Ainda de acordo com Silveira (1992) as teses importantes em relação às epistemologias são que a observação é a fonte do conhecimento, que o conhecimento científico não se deriva dos fenômenos, a especulação, a imaginação, a intuição não desempenham papel em obter o conhecimento científico e que as teorias científicas não são criadas, inventadas, construídas, mas descobertas através de dados empíricos.

E o conhecimento pedagógico do conteúdo, pode ser decisivo na superação de visões ingênuas sobre o trabalho com a História. A Filosofia da Ciência (MARTINS, 2007). Bizzo (1992, p.29) comenta que:

[...] a ideia aplicada ao ensino das Ciências demanda um contexto no qual as teorias de hoje sejam vistas como estreitamente aparentadas com as teorias do passado. A

compreensão do passado equivaleria à compreensão de parte significativa do presente.

Desse modo, as ideias de alguns pensadores sobre a história e a filosofia da ciência podem ajudar a encontrar formas de mudança pedagógica (CALOR; SANTOS, 2004).

## **CONTRIBUIÇÕES DAS VISÕES EPISTEMOLÓGICAS DE BACHELARD PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS**

Procurou-se discutir a respeito de alguns conceitos e análises de autores (LOPES, 1996; BARBOSA e BULCÃO, 2004) discutem sobre as contribuições das visões epistemológicas de Bachelard para o ensino de ciências.

Lopes (1996) afirma que os educadores em ciências sofrem influência de autores que defendem a corrente de pensamento positivista. Conforme a autora, Bachelard (1996) questiona os princípios dos filósofos que se baseiam na ciência do século XIX que defendem um método rigoroso na coleta de dados e ênfase no racionalismo técnico.

Barbosa e Bulcão (2004, p.28) comentam que de acordo com Bachelard (1996) há uma “[...] necessidade de uma nova filosofia da ciência [...]”. Isso ocorre devido à importância de superação da concepção clássica de razão e realidade estarem relacionadas algo pronto e acabado, e ainda imutáveis. Já a ciência sendo responsável em captar essa realidade e tentar reproduzi-la fielmente.

Na epistemologia bachelardiana apesar do empirismo e o racionalismo possuírem visões filosóficas diferentes, elas se comunicam através de uma perspectiva dialética. Desse modo, há uma interação entre razão e experiência que leva o racionalismo aplicado (BARBOSA e BULCÃO, 2004).

Bachelard (1996) defende um racionalismo aplicado que não considera as verdades como acabadas e impossíveis de serem atingidas. Além disso, a construção dos conhecimentos ocorre em função da superação de obstáculos epistemológicos em um processo marcado por rupturas.

Nesse sentido, Bachelard (1996) ressalta a relevância dos professores conhecerem as concepções prévias dos alunos a fim de que os docentes compreendam os obstáculos que impedem que o aluno não entenda os conhecimentos científicos ensinados. Esses obstáculos para Bachelard (1996) são chamados de obstáculos epistemológicos.

Para Bachelard (1996) as concepções prévias são expressões da existência de obstáculos epistemológicos. Essas concepções revelam os obstáculos adquiridos pelo conhecimento sensível, na interação do sujeito com outros sujeitos e com o mundo físico.

Na abordagem de Lopes (1996) acerca das principais concepções epistemológicas de Gaston Bachelard, é enfatizado o caráter de erro se considerado o filósofo da desilusão no processo de construção do conhecimento, a partir da perspectiva de valorização do erro e da retificação.

Na epistemologia histórica de Bachelard (1996) há o argumento da relevância do erro e de sua retificação, na construção do conhecimento científico. O autor defende que é necessário errar, pois o conhecimento científico só se constrói pela retificação desses erros. Com isso, é possível questionar o conceito de a ciência ser considerada como imutável e universal.

É relevante mencionar que há relação entre a epistemologia histórica de Bachelard e as concepções presentes na história da ciência. Nesse sentido, Bachelard (1996) defende a descontinuidade da constituição do conhecimento científico. O autor afirma que os obstáculos também podem ser percebidos na prática educativa contemporânea através do estudo histórico do passado a fim de analisar as origens e razões da resistência dos obstáculos epistemológicos.

## **CONSIDERAÇÕES**

Diante dessa abordagem, percebemos algumas limitações para o ensino de Ciências. Há professores que tendem a tratar a ciência como um conjunto de invenções e descobertas individuais, herméticas e fixas, tornando a aprendizagem de conteúdos sem sentido para o aluno.

A contextualização histórica, bem como a inserção de elementos filosóficos na prática pedagógica mostrará aos alunos que a comunidade científica não é composta por trabalhadores solitários, fechados em laboratório, e sim de pessoas inseridas em um contexto social amplo e que recebem influências, assim como influenciam outros pesquisadores e personagens de seu período.

Através da reflexão sobre a epistemologia histórica de Bachelard e a Filosofia da Ciência, pode-se contatar a relevância de relacionar elementos do passado com o presente, na abordagem da prática do professor em sala de aula, a fim de que ocorra maior entendimento do aluno a respeito do conteúdo abordado em sala de aula.

Além, disso é importante mencionar a respeito a necessidade de se dar mais atenção aos conhecimentos prévios dos alunos nesse sentido, repensar a respeito da prática do professor em sala de aula, visto que o ensino de ciências vem passando por mudanças.

## REFERÊNCIAS

BARBOSA, E; BULCÃO, M.. **Bachelard: pedagogia da Razão, pedagogia da imaginação**. Rio de Janeiro, Ed. Vozes, 2004. 63.

BACHELARD, G. **A Formação do Espírito Científico**. Trad. Estela dos Santos Abreu. Rio de Janeiro: Contraponto, 1.ed., 1996.

LOPES, A.R.C. Bachelard: o filósofo da desilusão. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, 13(3), 248-273, 1996.

BARBOSA, E.; BULCAO, M. Bachelard: pedagogia da razão, pedagogia da imaginação. Petrópolis, RJ: Vozes. 2004.

BIZO, N. História da Ciência e ensino: onde terminam os paralelos possíveis **Em Aberto**, Brasília, ano 11, nº 55, jul./set. 1992.

BRASIL., **Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: 1998.

CALOR, Adolfo Ricardo; SANTOS, Charles Morphy Dias. Filosofia e ensino de ciências: uma convergência necessária. **CIÊNCIA HOJE**, vol. 35 • nº 210, Nov. 2004, p. 59-61. Disponível: <http://zoo.bio.ufpr.br/diptera/bz023/Calor%20e%20dos%20Santos%202004,%20filosofia%20e%20ensino%20de%20ciencias> Acesso: 10/10/2012.

CASTRO, R. S. de; CARVALHO, A. M. P. de. História da ciência: investigando como usá-la num curso de segundo grau Reunido em: **Caderno catarinense de Ensino de Física**, Florianópolis/BR. v.9, n.3, 1992. ISSN 1677-2334.

Cachapuz, A., Gil-Perez, D., Carvalho, A. M. P., J., Vilches, A. **A Necessária renovação do Ensino de Ciências**. São Cortez, 2005.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2002. 175 p.

LOPES, A.C. Saberes em relação aos quais o conhecimento escolar se constitui: Conhecimento científico; conhecimento cotidiano. In LOPES, A.C. **Conhecimento escolar: ciência e cotidiano**. Rio de Janeiro: Ed. UERJ, 1999.

MACHANER, P. Philosophy of science: An overview for Educators. **Science & Education**, v. 7, p. 1-11, 1998.

MARTINS, A. F.P. História e filosofia da ciência no ensino: há muitas pedras nesse caminho. **Cad. Bras. Ens. Fis.**, v. 24, p. 112-131, abr. 2007.

MATTHEWS, M. R. História, Filosofia e Ensino de Ciências: a tendência atual de re-aproximação. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v. 12, n. 3, p. 164-214, dez. 1995.

SILVEIRA, F.A. A filosofia da ciência e o ensino de ciências. **Em Aberto**, Brasília, ano 11, nº 55, jul./set. 1992.

ZAMBON, L. B.; TERRAZZAN, E. A. Recursos didáticos diversos no ensino de física: uma proposta para o ensino do conceito de corrente elétrica. . In: **VII Enpec**. Florianópolis, 2009. ISSN: 2176-6940.

---

[1]Este artigo foi produzido a partir de discussões na Disciplina Saber, Ciências, Técnicas e Cultura nas Sociedades Contemporâneas ministradas pela Professora Dr.<sup>a</sup> Veleida Anahi da Silva, do curso de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática da Universidade Federal de Sergipe – UFS;

[2] Mestranda em Ensino de Ciências Naturais e Matemática – NPGECIMA/UFS – sarahsueyfonseca@yahoo.com.br

[3] Mestranda em Ensino de Ciências Naturais e Matemática – NPGECIMA/UFS – cecelabioalmeida@hotmail.com

[4] Mestrando em Ensino de Ciências Naturais e Matemática – NPGECIMA/UFS, professor de Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – IFS/São Cristóvão – waraujomat@hotmail.com.

[5] Educação, Sociedade e Práticas Educativas