

Aulas de Campo nas Falésias do Sul do Estado do Espírito Santo: Direitos Humanos, Ciência, Tecnologia e Cultura na Formação Continuada Colaborativa de Professores de Ciências

School Field in the Cliffs on the South of Espírito Santo State: Human Rights, Science, Technology and Culture in Continuing Education Collaborative of Science Teacher

Tadeu Davel Mognhol

Instituto Federal do Espírito Santo, Educimat, Ifes
tadeu-mognhol@hotmail.com

Celcino Neves Moura

Instituto Federal do Espírito Santo, Educimat, Ifes
celmsn@msn.com

Maria da Penha Kapitzky Dias

Instituto Federal do Espírito Santo, Educimat, Ifes
penhak@hotmail.com

Carlos Roberto Pires Campos

Instituto Federal do Espírito Santo, Educimat, Ifes
carlosr@ifes.edu.br

Sidnei Quezada Meireles Leite

Instituto Federal do Espírito Santo, Educimat, Ifes
sidneiquezada@gmail.com

Resumo

O objetivo deste trabalho foi analisar os aspectos pedagógicos da formação continuada de professores de Ciências da Natureza, com base nas linhas temáticas dos pressupostos e fundamentos das Diretrizes Curriculares Nacionais e os diálogos estabelecidos entre educação formal e não-formal. Foi realizada a investigação qualitativa das práticas pedagógicas colaborativas de aula de campo produzida com 15 alunos de mestrado, no município de Marataízes, litoral sul do Estado do Espírito Santo, Brasil. A aula de campo foi produzida em 3 etapas: pré-campo, campo e pós-campo, no contexto da educação científica. O trabalho foi desenvolvido na perspectiva interdisciplinar e da aprendizagem colaborativa. Foram estabelecidas conexões entre os pressupostos das Diretrizes Curriculares Nacionais e a aula de campo.

Palavras chave: aulas de campo, diretrizes curriculares nacionais, educação não-formal, formação continuada, aprendizagem colaborativa.

Abstract

The objective of this study was to analyze the pedagogical aspects of continuing education of Natural Sciences teachers, based on the thematic areas of the premises and grounds of the National Curriculum Guidelines and the dialogue established between formal and non-formal education. Qualitative research of collaborative pedagogical practices of a class field, with the participation of 15 master students was held. The class was held in Marataízes city, southern coast of Espírito Santo State, Brazil. The study was conducted in interdisciplinary and collaborative learning perspective. Connections were established between the assumptions of the National Curriculum Guidelines and field class.

Key words: field classes, national curriculum guidelines, non-formal education, continuing education, collaborative learning.

Introdução

Segundo Gohn (2006), quando tratamos dos espaços de educação não-formal, é preciso demarcar os campos de desenvolvimento: a educação formal é aquela desenvolvida nas escolas, com conteúdos previamente demarcados; a informal como aquela que os indivíduos aprendem durante seu processo de socialização - na família, bairro, clube, amigos etc., carregada de valores e culturas próprias, de pertencimento e sentimentos herdados; e a educação não-formal é aquela que se aprendemos no “mundo da vida”, via os processos de compartilhamento de experiências, principalmente em espaços e ações coletivos cotidianas.

De acordo com Gadotti (2007), em seu artigo sobre novas perspectivas para a educação no século XXI, não fomos educados para ter uma consciência planetária. Por outro lado, o foco é a consciência do Estado-nação¹, cujos sistemas nacionais tiveram sua origem. A escola atual é resultado do pensamento da modernidade², modelada pelos Estados-Nação e não pelo pensamento da era da globalização/planetarização. Portanto, é necessário ter um compromisso pela desmercantilização da educação e uma postura ético-eco-pedagógica de escuta do universo, do qual todos nós fazemos parte constituinte. Os educadores não devem dirigir-se apenas a alunos ou educandos, mas aos habitantes do planeta, considerando-os a todos e a todas como cidadãos da mesma Mãria³.

Internacionalmente, o relatório da Unesco (2003), resultado da Conferência Mundial sobre Ciência realizada em Santo Domingo em 1999, e a Declaração sobre Ciências e a Utilização do Conhecimento Científico, realizada em Budapeste em 1999, apontou, entre outras coisas, a necessidade de articular educação científica com as questões de direitos humanos, diversidade e inclusão social, sobretudo para a construção de um mundo mais humano, possibilitando o convívio entre os povos e culturas diferentes. Assim, é fundamental investir em práticas educativas, científicas, a fim de eliminar os preconceitos existentes na humanidade e conscientizar a população sobre o papel da ciência. Para isso, ressaltou o texto a necessidade de se investir em formação inicial e continuada de professores. Essas demandas da educação mundial, sobretudo, da educação científica, também são debatidas por Aikenhead (2009) e Santos e Auler (2011), todos concordantes com os princípios da educação CTSA, que apresenta diferentes abordagens na educação científica em relação à educação tradicional.

¹Baseado nas ideias de Michael Hardt e Antonio Negri

²Baseado em Hegel-Marx

³Baseado nas ideias de Leonardo Boff

No Brasil, com essas mesmas tendências internacionais surgiram as novas Diretrizes Curriculares Nacionais (BRASIL, 2013), com pressupostos e fundamentos para o ensino médio com qualidade social. Partindo destes pressupostos e fundamentos, buscamos contribuir na inovação da escola que, embora não possa por si só resolver as desigualdades sociais, é possível ampliar as condições de inclusão social, ao possibilitar o acesso à ciência, à tecnologia, à cultura e ao trabalho.

Neste trabalho, procuramos articular a educação formal e não-formal, de forma intencionada, na formação inicial de professores de ciências em nível de mestrado. Em nossos debates, surgiram questionamentos tais como: de que maneira os diálogos entre espaços formais e não-formais pode contribuir na superação dos desafios da educação científica realizada na educação básica, sobretudo, na escola pública? Então, produzimos uma aula de campo de geologia como intervenção pedagógica interdisciplinar, o que consistiu em nosso objeto de estudo. O objetivo deste trabalho foi estudar a formação continuada de professores de ciências na realização de uma aula de campo, tendo em vista os pressupostos e fundamentos do DCN 2013, numa perspectiva de formação continuada colaborativa.

Percurso metodológico

Tratou-se de uma investigação qualitativa, teórico-empírica, do tipo estudo de caso, planejada à luz de Gil (2002). Os dados emergiram a partir das observações, anotações feitas pelos alunos nos diários de bordo, relatos e entrevista de grupo focal conforme Gatti (2005), além de leituras de trabalhos completos e periódicos da área da educação em ciências. O trabalho teve inspiração nas práticas pedagógicas investigativas realizadas por professores de ciências da natureza, conforme Leite (2012). No Quadro 1 está apresentado um resumo das técnicas e instrumentos de coleta de dados empregados durante a investigação da prática pedagógica realizada nas falésias, cujos dados foram analisados à luz de Bardin (2011).

| Investigação | Técnicas | Instrumentos |
|--|--|---|
| Investigação Qualitativa Tipo: Estudo de Caso | Observações | Anotações |
| | Inquéritos | Entrevista de Grupo Focal |
| | Imagens | Fotografias como registro dos momentos da Aula de Campo |
| | Relato oral e escrito dos grupos de trabalho | Anotações produzidas nos diários de bordo de cada grupo de trabalho |

Quadro 1. Resumo das técnicas e instrumentos de coleta de dados empregados durante a investigação da prática pedagógica da aula de campo.

Foram planejadas 3 etapas – pré-campo, campo e pós-campo (Quadro 2), de forma colaborativa, com a participação dos 15 alunos e 2 professores da disciplina de Educação Científica no Campo do mestrado, realizada no segundo semestre de 2014, inspiradas em Campos (2012). Como sugere Gatti (2005), o grupo de trabalho foram formados de maneira voluntária e seus integrantes apresentaram algumas características heterogêneas, com formação em ciências, matemática, geografia, química, física, biologia, pedagogia, entre outras. Como categorias de análise, elegemos os pressupostos e fundamentos estabelecidos nas novas DCN 2013. Esse trabalho foi desenvolvido na perspectiva do enfoque CTS/CTSA, proposta por Santos e Auler (2011) e a construção da pesquisa foi realizada na perspectiva da formação continuada colaborativa (CALDERANO, MARQUES e MARTINS, 2013). Nossa análise foi baseada nos pressupostos e fundamentos para o ensino médio com qualidade social das novas Diretrizes Curriculares Nacionais (BRASIL, 2013, p. 161), a saber: (1) trabalho,

ciência, tecnologia e cultura: dimensões da formação humana; (2) trabalho como princípio educativo; (3) pesquisa como princípio pedagógico; (4) direitos humanos como princípio norteador; e (5) sustentabilidade ambiental como meta universal.

| Etapa | Momentos |
|-----------|---|
| Pré-Campo | Planejamento da AC nas aulas anteriores a aula de campo, realizadas nos dias 05, 11 e 18 de setembro de 2014. Nesta etapa foram planejadas as etapas da aula |
| Campo | Saída no fim da tarde para AC no dia 24 de setembro de 2014. A aula foi realizada nos dias 25, 26 e 27 de setembro de 2014. Foram realizados testes químicos em amostras de rochas, medidas de coordenadas, reação de operações matemáticas usando proporcionalidade, a composição mineralógica das rochas das encostas, a observação da biota da região terrestre (botânica e zoologia), entre outros conteúdos. Também foram debatidos os aspectos históricos, culturais, da sustentabilidade e dos direitos humanos sobre o uso, a conservação e propriedade da terra. |
| Pós-Campo | Foram realizados três encontros subsequentes durante o mês de novembro, com debates sobre as experiências pedagógicas realizadas durante a aula de campo. Todas as etapas foram registradas pelos grupos de trabalho nos diários de bordo. |

Quadro 2. Etapas da aula de campo da disciplina de Educação Científica no Campo do curso de mestrado em Educação em Ciências e Matemática.

Análise pedagógica à luz dos pressupostos das DCN 2013

A aula de campo aconteceu na cidade de Marataízes, no litoral sul do Estado do Espírito Santo, Brasil, cujas práticas pedagógicas foram conduzidas por grupos de trabalho, nos dias 25, 26 e 27 de setembro de 2014. Foram visitadas as falésias de Marataízes – ES, com realização de testes químicos, medidas de coordenadas, reação de operações matemáticas usando proporcionalidade, a composição mineralógica das rochas das encostas, a observação da biota da região terrestre (botânica e zoologia), entre outros conteúdos. Os grupos também abordaram os aspectos socioambientais e culturais da região, sobre o uso da praia e a relação da praia com o homem e a natureza local e regional.

Trabalho, ciência, tecnologia e cultura: dimensões da formação humana

Para discutir a articulação entre trabalho, ciência, tecnologia e cultura, como dimensões da formação humana, seguimos com a primeira parte da aula que tratou dos conteúdos de geologia dos ambientes costeiros, formação Barreiras, escarpas erosivas e ambiente de restinga. Este conteúdo demandou do uso de algumas tecnologias, como o uso de um receptor GPS modelo WGS84 (marca Magellan) para a marcação e georeferenciamento dos locais de trabalho. O GT obteve a coordenada de 21°08'49" de latitude sul e 040°53'08" de longitude oeste. Por meio do aplicativo Google Earth, foi possível conhecer o espaço geográfico, debatendo a importância destas informações para a construção dos aspectos sociocientíficos e do pertencimento da terra, estabelecendo relações com a cultura local e regional (Figura 1).

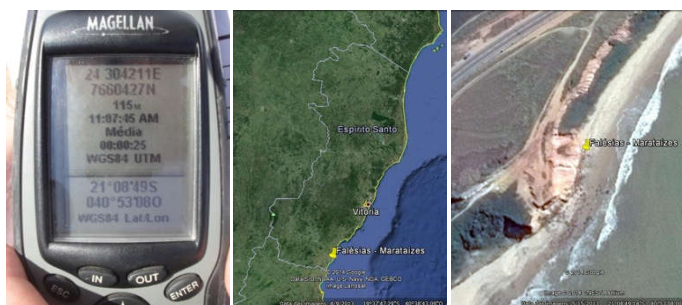


Figura 1. Georeferenciamento do local da aula de campo realizado em Marataízes – ES, no período de 25 a 27 de setembro de 2014.

Os conteúdos de ciências da natureza articulados de forma interdisciplinares, foram investigados e apresentados pelos componentes dos GT, sempre buscando articular os aspectos culturais do local e da região, os aspectos científicos (física, química, biologia, matemática, geografia, geologia e pedagogia) e os aspectos socioambientais.

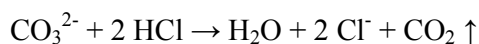
O ensino de geologia no Brasil se apresenta não havendo até então a formação inicial desse professor específico, tendo como solução paliativa a formação continuada para os professores das ciências da natureza. O papel da educação científica, notadamente em Ciências da Terra, constitui instrumento fundamental de uma educação para a sustentabilidade. A iniciativa sugere profundas reorientações nos sistemas educativos vigentes e desafia os educadores a implementar abordagens educativas inovadoras, que não se confinem ao conhecimento substantivo de Geociências, mas que permitam dotar os cidadãos de valores e competências necessárias para um modo de vida sustentável.

Trabalho como princípio educativo

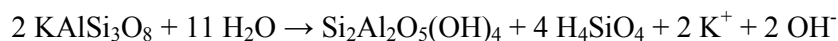
A prática inicial foi importante por houve a formação dos grupos de trabalho, estabelecendo as regras de desenvolvimento da investigação, procurando sempre articular ensino, pesquisa e extensão; aproveitando o potencial de cada componente com suas respectivas formações iniciais. Portanto, conduzimos o trabalho numa perspectiva colaborativa e cooperativa (CALDERANO, MARQUES e MARTINS, 2013). Procuramos estabelecer as atividades, com atribuições para cada GT, relação de tarefas e as metas a serem cumpridas durante o período da aula de campo. No final de cada dia, houve uma reunião para um balanço das atividades executadas com debates sobre os conteúdos abordados.

Pesquisa como princípio pedagógico

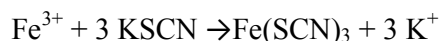
O processo de pesquisa, usando o método científico, foi estabelecido incorporando as seguintes etapas: definição de problema, observação, hipóteses, teste das hipóteses, repetição e confirmação, conclusão, entre outras. Como exemplo da pesquisa como princípio pedagógico, durante o estudo da composição geológica de algumas amostras de rochas e conchas marinhas coletadas na encosta, produzimos uma pesquisa da presença de carbonato utilizando solução concentrada de ácido clorídrico, cuja a reação química esperada era:



A adição de solução ácida nas amostras de conchas marinhas revelou a presença de íons carbonato em sua composição, já que se observou a efervescência após a adição do ácido. Entretanto, o estudo prévio da geomorfologia das falésias indicou que haveria a presença de caulinita, que é um silicato de alumínio hidratado, formado pelo processo de intemperismo, causando a eliminação dos íons potássio (BRINDLEY e ROBINSON, 1947), conforme reação química de hidrólise:



A hipótese de atribuir a presença de íons ferro às colorações avermelhadas evidenciadas em algumas amostras de argilito, encontradas no terraço de abrasão presente em toda a extensão da praia foi sustentada pela constatação de que o ferro é o elemento que constitui 6,2% da crosta terrestre. Vale citar que há também possibilidade de se encontrar minérios de ferro como hematita - Fe_2O_3 , magnetita - Fe_3O_4 , limonita - $\text{FeO}(\text{OH})$ e siderita - FeCO_3 (LEE, 2001, p. 381). Os testes químicos positivos, realizados por gotejamento de solução de tiocianato de potássio, revelou a presença de íons Fe^{3+} pela produção do complexo de tiocianato férrico, de coloração vermelho-sangue, conforme reação química a seguir (JESUS, 2013):



Assim, aula de campo se aproximou também do pressuposto da pesquisa como princípio pedagógico, atribuído no DCN 2013.

Direitos humanos como princípio norteador

No que se refere aos Direitos Humanos, são os direitos básicos de todos os seres humanos. São eles: direitos civis e políticos (exemplos: direitos à vida, à propriedade, liberdades de pensamento, de expressão, de crença, igualdade formal, ou seja, de todos perante a lei, direitos à nacionalidade, de participar do governo do seu Estado, podendo votar e ser votado, entre outros, fundamentados no valor liberdade). Durante as etapas do trabalho foram todas debatidas e quando era possível, se votava sobre alguma questão conflitante.

Por outro lado, também procuramos debater questões sobre os direitos econômicos, sociais e culturais (exemplos: direitos ao trabalho, à educação, à saúde, à previdência social, à moradia, à distribuição de renda, entre outros, fundamentados no valor igualdade de oportunidades); direitos difusos e coletivos (exemplos: direito à paz, direito ao progresso, autodeterminação dos povos, direito ambiental, direitos do consumidor, inclusão digital, entre outros, fundamentados no valor fraternidade). A Declaração Universal dos Direitos Humanos da Organização das Nações Unidas afirma que: “Todos os seres humanos nascem livres e iguais em dignidade e em direitos. Dotados de razão e de consciência, devem agir uns para com os outros em espírito de fraternidade”.

Para promover o debate sobre direitos humanos, articulado à educação científica, nós desenvolvemos uma atividade que tinha o objetivo de estimar as alturas das falésias no quadrante estudado, utilizando o método de proporcionalidade a partir das fotografias. Entretanto, percebendo que as alturas das participantes eram variadas, foi necessário obter uma altura média. Foram utilizadas duas pessoas como referências de tamanho, já que cada participante tinha uma altura. Com auxílio de fotografias sequenciais digitalizadas no formato de 20 cm x 15 cm, foi possível medir a altura relativa da pessoa e da falésia, produzindo uma Quadro 3. O valor aproximado da falésia no quadrante estudado foi 8,87 m, permitindo a classificação tipológica da praia como sendo intermediária, de acordo com o padrão de acompanhamento das ondas e correntes marinhas, conforme Wright e Short (1983). Assim como a natureza, as pessoas são diferentes, com pensamentos diferentes, alturas diferentes, etc. Assim, iniciou-se o debate sobre considerar o diferente e a inclusão social. O uso e o acesso ao espaço público foi outro tema debatido, o que faz parte dos direitos. A praia deve ser mantida limpa e tudo deve ser feito para manter o equilíbrio entre a biota do mar e a biota das encostas, para manter o direito ambiental, e outras formas de direito.

| | Altura real da pessoa medida (cm) | Altura da pessoa na foto (cm) | Altura da falésia na foto (cm) | Altura aproximada proporcional da falésia (cm) |
|---------------|-----------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|--|
| Foto 1 | 175 | 3,42 | 17,4 | 890 |
| Foto 2 | 175 | 3,16 | 16,8 | 927 |
| Foto 3 | 175 | 3,03 | 16,2 | 937 |
| - | - | - | - | - |
| Foto 1 | 155 | 3,41 | 18,6 | 847 |
| Foto 2 | 155 | 3,34 | 18,7 | 866 |
| Foto 3 | 155 | 3,37 | 18,6 | 856 |
| Média | | | | 887 |

Quadro 3. Determinação do valor médio⁴ da altura das falésias pelo método de proporcionalidade das fotografias digitalizadas, tomando como referência as alturas das pessoas.

⁴ O grupo de trabalho considerou trabalhar os dados com 3 algarismos significativos.

Sustentabilidade ambiental

Embora faça parte das ciências da natureza e mais precisamente das geociências, o ensino de geologia no Brasil, diferentemente da Europa e dos Estados Unidos, não se consiste em um componente curricular, mas em conteúdos fragmentados espalhados nas disciplinas de geografia, química e biologia. Portanto, no sistema educacional brasileiro, não há até o presente momento a formação inicial do professor de geologia, tendo como solução paliativa a formação continuada para os professores das ciências da natureza. Entretanto, segundo Piranha Carneiro (2009), o ensino de geologia contribui na base para formação em cultura e sustentabilidade.

O papel da educação científica, notadamente em Ciências da Terra, constitui instrumento fundamental de uma educação para a sustentabilidade. A iniciativa sugere profundas reorientações nos sistemas educativos vigentes e desafia os educadores a implementar abordagens educativas inovadoras, que não se confinem ao conhecimento substantivo de Geociências, mas que permitam dotar os cidadãos de valores e competências necessárias para um modo de vida sustentável.

Considerações finais

A aula de campo possui um caráter inter/multidisciplinar, não-formal, integrador e dinâmico por sua forma direta e ampliada de aprendizagem, produzindo diálogo para elevar a cidadania em um patamar crítico, analítico, sempre conectando o aluno com a realidade do mundo e não apenas com o livro didático (CAMPOS, 2012). Entretanto, cabe citar que não irá substituir a sala de aula, mas sim complementar aquilo que não foi bem aprendido ou esclarecido.

Com base nas discussões estabelecidas, foi possível estabelecer conexões entre os pressupostos das Diretrizes Curriculares Nacionais (BRASIL, 2013, p. 161) e a aula de campo realizada com os professores de Ciências da Natureza. Durante a prática pedagógica, foi possível perpassar pelas seguintes linhas temáticas: (1) trabalho, ciência, tecnologia e cultura: dimensões da formação humana; (2) trabalho como princípio educativo; (3) pesquisa como princípio pedagógico; (4) direitos humanos como princípio norteador; e (5) sustentabilidade ambiental como meta universal.

Gohn (2010) destaca que a educação não formal não compete nem substitui a educação formal. Ela deve ser complementar, no sentido de que permite o desenvolvimento de campos de aprendizagens e saberes específicos, e devem ser trabalhados em conjunto. Esses saberes desenvolvidos pela educação não formal estão relacionados ao aprendizado das diferenças, onde se aprende a conviver com os demais, socializando-se o respeito mútuo; a adaptação do grupo a diferentes culturas por meio do reconhecimento dos indivíduos e do papel do outro; a construção da identidade coletiva de um grupo; e o balizamento de regras éticas relativas às condutas aceitáveis socialmente.

Na perspectiva da aprendizagem colaborativa de Calderano, Marques e Martins (2013), buscou-se superar o modelo do ensino tradicional, propiciando um ambiente de aprendizagem onde o professor atua como orientador, cuja prática pedagógica está centrada no aluno, criando uma situação proativa investigadora, com ênfase no processo e não no produto, produzir apropriação de conhecimento a partir da aprendizagem em grupo, superando a situação de memorização a partir da aprendizagem solitária.

Educar para um outro mundo possível é fazer da educação, tanto formal, quanto não-formal, um espaço de formação crítica e não apenas de formação de mão-de-obra para o mercado; é inventar novos espaços de formação alternativos ao sistema formal de educação e negar a sua forma hierarquizada em uma estrutura de mando e subordinação; é educar para articular as

diferentes rebeldias que negam hoje as relações sociais capitalistas; é educar para mudar radicalmente nossa maneira de produzir e de reproduzir nossa existência no planeta, portanto, é uma educação para a sustentabilidade. Assim, conclui-se que a formação continuada de professores de Ciências realizada nas falésias de Marataízes – ES aproximou-se dos pressupostos e fundamentos das Diretrizes Curriculares Nacionais de 2013.

Agradecimentos e apoios

Agradecemos ao Programa de Pós-graduação em Ciências e Matemática do Instituto Federal do Espírito Santo por ter proporcionado a realização desta aula de campo.

Referências

- AIKENHEAD, Glen S. **Educação Científica para todos**. Tradução de Maria Teresa Oliveira. 1ª. Edição. Mangualde - PT: Edições Pedagogo. 2009.
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. 3. ed. Lisboa: Edições 70, 2004.
- BRASIL. Diretrizes Curriculares Nacionais. Brasília – DF: Ministério da Educação, 2013.
- BRINDLEY, G.W. & ROBINSON, K. The structure of kaolinite. **Mineral. Mag.**, 27:242-253, 1947.
- CALDERANO, Maria da Assunção. MARQUES, Gláucia Fabris Carneiro. MARTINS, Elita Betania de Andrade. **Formação Continuada e Pesquisa Colaborativa**. Juiz de Fora: Editora UFJF. 2013.
- CAMPOS, Carlos Roberto Pires. A saída a campo como estratégia de ensino de ciências: reflexões iniciais. **Revista Eletrônica Sala de Aula em Foco**, Volume 01, número 2, 25-30. 2012.
- GADOTTI, Moacir. **A práxis impregnada de amor - Por uma educação católica, inédita e viável**. Brasília: Associação de Educação Católica do Brasil, p. 11-14. 2007.
- GOHN, Maria da Glória. **Educação não formal e o educador social, atuação no desenvolvimento de projetos sociais**. São Paulo: Cortez, 2010.
- GOHN, Maria da Glória. Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. **Ensaio: avaliação e políticas públicas em educação**, Rio de Janeiro, v.14, n.50, p. 27-38, 2006.
- JESUS, Honerio Coutinho de. **Show de química: aprendendo química de forma lúdica e experimental**. Vitória: UFES, Proex, 2013.
- LEE, J.D., **Química inorgânica não tão concisa**. São Paulo: Edgard Blücher 2001.
- LEITE, Sidnei Quezada Meireles (Org.). **Práticas Experimentais Investigativas no Ensino de Ciências**. 1a. Edição. Vitória - Espírito Santo: Editora Ifes. 2012.
- SANTOS, Wildson Luiz Pereira; AULER, Décio (Org.) **CTS e educação científica. Desafios, tendências e resultados de pesquisa**. Brasília: Editora UnB. 2011.
- SHORT, A. D.; WRIGHT, L. D. Physical variability of sandy beaches. In ‘Sandy Beaches as Ecosystems’. Eds A. McLachlan and T. Erasmus. **Developments in Hydrobiology**. No. 19. pp. 133–45. 1983.
- UNESCO. **A ciência para o século XXI: Uma nova visão e uma base de ação**. Versão em língua portuguesa. Brasília: Unesco Brasil. 68. 2003.