

A utilização de um conto de suspense e atividades investigativas na promoção do engajamento disciplinar produtivo em aulas de química.

The use of a suspense tale and investigative activities in promoting productive disciplinary engagement in chemistry classes.

Resumo

O objetivo deste trabalho é avaliar o potencial de um conto de suspense e atividades investigativas na promoção de um ambiente de aprendizagem de química em que ocorra o engajamento disciplinar produtivo (EDP) dos estudantes, tal como proposto por Engle e Conant (2002). O conto produzido, sobre ciência forense, aborda a utilização de impressões digitais na investigação criminal. A ciência forense, além de permitir trabalhar com vários conteúdos da química de forma contextualizada, pode ser atraente e motivadora, já que vem sendo amplamente divulgada em seriados, filmes e aplicativos de celulares. Além disso, os resultados mostram que a utilização de um conto de suspense e atividades de caráter investigativo podem aumentar o interesse e participação dos alunos.

Palavras chave: Contos de suspense, Atividades investigativas, Engajamento disciplinar produtivo, Ciência forense.

Abstract

The aim of this work is to evaluate the potential of a suspense tale and investigative activities in the promotion of a chemistry learning environment in which the productive disciplinary engagement of the students occurs (PDE), as proposed by Engle and Conant (2002). The tale produced, about Forensic Science, addresses the use of fingerprints in criminal investigation. Forensic Science, besides allowing to work with several contents of the chemistry in contextualized way, is can be attractive and motivating, since it has been widely spread in serials, films and applications of cellular. In addition, the results show that the use of a suspense tale and investigative activities can increase student interest and participation.

Key words: Tales of suspense, Investigative activities, Productive disciplinary engagement, Forensic science.

Introdução

A química forense, uma ramificação da ciência forense, utiliza técnicas e conceitos químicos na investigação criminal. Dessa forma, os conhecimentos químicos envolvidos nas análises de disparos de armas de fogo, no uso de explosivos, em incêndios, na identificação de adulterações em veículos, na revelação de impressões digitais, na identificação de sangue e na constatação de substâncias entorpecentes, podem ser utilizados para ensinar química a estudantes do Ensino Médio. Busca-se com essa abordagem por meio da problematização dos temas, a contextualização necessária para que o aluno sinta-se interessado a participar da

construção do conhecimento (OLIVEIRA, 2006).

O estudo de alguns conteúdos da Química por meio de um conto de suspense sobre ciência forense pode ser atrativo para os estudantes, uma vez que a ciência forense vem sendo largamente divulgada em programas de televisão, filmes, seriados e aplicativos de celulares. Segundo Rosa et al (2015), “a ciência forense, quando inserida no processo educacional, torna-se uma importante ferramenta de divulgação da ciência em geral [...]” (ROSA et al, 2015, p.36).

Em um conto de suspense, os conteúdos científicos podem ser tratados de forma diferenciada, menos formal e relacionando-os com a realidade, a fim de aproximar o aluno do mundo da ciência.

De acordo com Piassi (2015), “O discurso ficcional pode ser considerado uma forma eficaz de apresentar ideias e situações em função de seus mecanismos próprios” (PIASSI, 2015, p.36). Assim, o conto é um recurso ficcional que pode ser usado no ensino de ciências.

O conto de ficção científica em geral é uma narrativa curta com uma ideia central forte e bem definida. Normalmente não há grandes digressões e toda a ação caminha para a solução final que a ideia central encerra, muitas vezes com o efeito de surpresa e também frequentemente apresentando uma dimensão polêmica (PIASSI, 2007, p.407).

Gotlib (2004), ao fazer um panorama da teoria do conto moderno, traça suas principais características, a unidade de sentido, a brevidade, a economia de recursos narrativos, que visa a maximização de um efeito literário. Conforme a autora “Trata-se de conseguir, com o mínimo de meios, o máximo de efeitos. E tudo que não estiver diretamente relacionado com o efeito, para conquistar o interesse do leitor, deve ser suprimido” (GOTLIB, 2004, p.35).

Piassi e Pietrocola (2007) afirmam que a vantagem da utilização do conto em sala de aula é a leitura fácil e agradável por parte dos alunos. Além disso, a ciência forense sempre foi a espinha dorsal de contos de mistério, desde as aventuras de Dupin, de Edgar Allan Poe, das histórias de Sherlock Holmes, de sir Arthur Conan Doyle, até os programas atuais de investigação criminal de grande sucesso como CSI (Crime Scene Investigation), Dexter e Criminal Minds.

Saferstein (2001) define a ciência forense como a aplicação da ciência à lei, sendo seu objetivo principal prover apoio científico para as investigações de danos, mortes e crimes inexplicados. A ciência forense contribui na elucidação de como ocorreu determinado delito, ajudando a identificar os seus intervenientes por meio do estudo da prova material recolhida no âmbito da investigação criminal.

Em nossa proposta de pesquisa, foram produzidos contos de suspense sobre ciência forense em que conteúdos de química são trabalhados ao final de cada conto por meio de atividades de caráter investigativo. Nos apoiamos em Munford (2008) para produção de atividades centradas no aluno, a fim de que ele se aproprie de conceitos e teorias das ciências da natureza através do desenvolvimento da autonomia e da capacidade de tomar decisões, de avaliar e de resolver problemas.

Nas atividades investigativas, os estudantes envolvem-se na própria aprendizagem, constroem questões, elaboram hipóteses, analisam evidências, tiram conclusões e relatam resultados. Dessa maneira, a aprendizagem transforma-se numa oportunidade para desenvolver novas compreensões, significados e conhecimentos do conteúdo ensinado (MAUÉS E LIMA, 2006).

Engle e Conant (2002) propõem que o Engajamento Disciplinar Produtivo (EDP) pode ser identificado a partir dos seguintes critérios:

- o número de alunos participantes é um indicativo de envolvimento, ou seja, quanto mais alunos participantes, maior é o engajamento;
- a maior intensidade na maneira como os alunos participam no processo de ensino e aprendizagem é uma evidência de maior engajamento, por exemplo, pode ser evidenciado no tom de voz dos alunos e na forma como eles participam das interações de um com o outro, ou pelo olhar e a posição do corpo;
- medida em que a participação dos alunos é sensível aos outros, isto indica um maior envolvimento;
- número pequeno de alunos dispersos;
- os estudantes expressam frequentemente envolvimento passional com os temas;
- os estudantes permanecem engajados nos tópicos por um longo período de tempo.

Segundo Engle e Conant (2002), para favorecer a criação de ambientes de aprendizagem que fomentem um EDP, deve-se problematizar os conteúdos, conceder autoridade aos estudantes, conceder aos estudantes responsabilidade para com os outros e com as normas disciplinares e prover os estudantes de recursos relevantes.

Metodologia

A pesquisa realizada buscou investigar como um conto de suspense sobre o tema ciência forense e atividades investigativas contribuem para o EDP dos estudantes em aulas de Química do ensino médio.

A pesquisa é de natureza qualitativa, visto que apresenta as características fundamentais desse tipo de abordagem, segundo os estudos de Bogdan e Biklen (1994). Os autores afirmam que na pesquisa qualitativa o ambiente natural é a fonte direta de dados e o pesquisador constitui o instrumento principal de coleta desses dados, sendo introduzido em um contexto à procura de explicações para questões educativas. Apesar de serem utilizados instrumentos tecnológicos para a coleta de dados (em sua maioria dados descritivos), são as concepções, sensações e interpretações do pesquisador que conduzirão os resultados. O pesquisador se interessa mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados (Bogdan e Biklen, 1994).

A técnica utilizada nesta pesquisa é a observação participante. Segundo Moreira (2002) a observação participante é conceituada como sendo “uma estratégia de campo que combina ao mesmo tempo a participação ativa com os sujeitos, a observação intensiva em ambientes naturais, entrevistas abertas informais e análise documental” (MOREIRA, 2002, p.52).

Nesse contexto, foi trabalhado o conto de suspense intitulado “Sem Impressão” e atividades de caráter investigativo, de nossa autoria, sobre a revelação de impressões digitais, conforme esquematizado na Figura 01. A turma investigada apresentava 35 alunos do terceiro ano do ensino médio de uma escola pública municipal, de Contagem, Minas Gerais.

Os dados da pesquisa foram coletados por meio de gravações de todas as aulas em vídeo e áudio, que posteriormente foram transcritas, além das observações serem registradas em um diário de campo.

Inicialmente, a pesquisadora assumiu a regência da turma, dividiu os alunos em grupos de cinco componentes e solicitou a leitura do conto, que foi realizada em voz alta por alguns alunos, enquanto os demais acompanhavam em silêncio. A partir de uma situação problema

presente no conto, os estudantes trabalharam a sequência de atividades investigativas, ao longo de cinco aulas de cinquenta minutos cada. Segundo Carvalho (2013) numa sequência de atividades investigativas devem constar algumas atividades-chave, que estavam presentes em todo o processo de produção e aplicação do conto:

- Iniciar por um problema contextualizado, que introduza os alunos no tópico desejado.
- Proporcionar aos alunos condições de proposição de hipóteses e de discussões.
- Sistematizar o conhecimento construído pelos alunos, após a resolução do problema.
- Promover a contextualização do conhecimento no dia-a-dia dos alunos.
- Aprofundar o conhecimento adquirido.
- Socializar as ideias acordadas entre os pares.

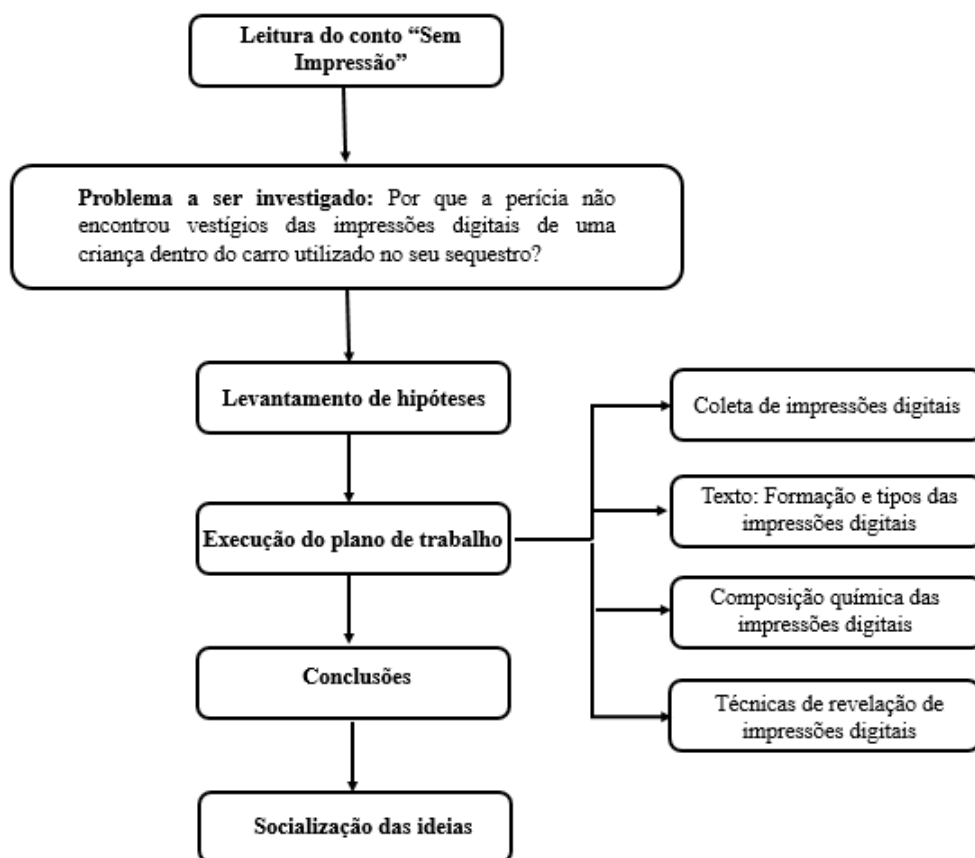


Figura 01- Fluxograma da proposta de trabalho Impressões Digitais.

Resultados e Discussão

A análise das filmagens realizadas evidenciou que o conto de suspense, bem como as atividades de caráter investigativo, propiciaram um ambiente de engajamento disciplinar produtivo dos estudantes, visto que a maioria da turma se envolveu com a atividade, ficando poucos alunos dispersos, conforme pode ser ilustrado na Figura 02 durante uma das etapas do desenvolvimento da proposta Impressões Digitais.



Figura 02- Coleta de impressões digitais dos estudantes.

No momento em que a professora explica o objetivo da atividade, organizando a turma em grupos e distribuindo o material, e propõe a situação problema, coletando as hipóteses iniciais dos alunos, temos um dos pressupostos das atividades investigativas, a “problematização”. Além disso, a problematização também é um dos princípios propostos por Engle e Conant (2002) que fomentam ambientes que promovam EDP. A seguir encontra-se a transcrição da filmagem em que a professora apresenta a situação problema aos estudantes.

Professora: “Gente então, e nesse conto, eu não sei se vocês perceberam a gente tem uma situação problema, vocês perceberam qual é a situação? Falta da impressão digital da menina dentro do carro, já que se ela tinha sido mantida presa durante alguns dias dentro daquele carro como que não tinha impressão digital dela né. Então a nossa situação problema // Por que a perícia não encontrou vestígios das impressões digitais da criança no interior do veículo utilizado no seu sequestro? /”Gente, sem olhar o que nós temos ai ao longo da nossa atividade, o que vocês acham?”

Evidências do EDP puderam ser percebidas nas interações discursivas tanto dos alunos com a professora, como entre eles nos pequenos grupos.

O princípio de conceder autoridade aos estudantes na solução do problema proposto, discutido por Engle e Conant (2002), foi verificado em todo o desenvolvimento da proposta, já que a professora buscou respostas dos alunos e vários deles participaram efetivamente discutindo com os colegas ou apresentando soluções para os questionamentos da professora, conforme pode ser evidenciado num dos episódios da aula:

Professora	Gente / Gente então dando sequência / terminaram aí meninos? / Dando sequência, olhando as digitais que vocês colaram ai nos espaços, o que vocês estão observando?
Alunos	(falas simultâneas)
Aluna 5	Que a minha digital é bem feia...
Professora	Tá o que?
Aluna 6	Falou que é feia
Professora	É feia.
Aluna 3	Tá diferente
Professora	Tá diferente. Tem diferença?

Aluna 12	Tem cada uma tem um formato...
Professora	É? Muda os formatos das linhas?
Alunos	Aham... muda...
Professora	Como que vocês acham que as nossas digitais são formadas já que vocês estão vendo tantas diferenças?
Aluna 3	Quando a gente tá no útero da mãe ai tipo tá com a mão fechada e quando separa...
Professora	Quando o que? Quando separa?
Aluna 3	É quando você tá no útero lá você é feto ainda ai quando acho que separa ai tem a marca tipo colada no seu dedo
Professora	Como é seu nome?
Aluna 3	‘Aluna 3’ (Letícia)
Professora	A Aluna 3 falou assim que acha que é quando tá dentro do útero da mãe e tá com a mão fechada e ai quando separa que dá a marca e aí o que vocês acham?
Aluno 4	Tem o líquido o fluxo vai moldando...
Aluno 2	É isso ai o fluxo do líquido...
Professora	Há? / o líquido? O fluxo do líquido? Que mais que vocês acham?
Aluna 9	Eu acho que elas não nascem com as digitais formadas não eu acho que poderia nascer com um pouco mas não formadas.
Professora	Não formadas?
Aluna 9	Quando vai crescendo vai...
Aluna 6	Eu acho que sim é já nasce é como se forma um órgão...
Aluno 11	Você não consegue ver digital num recém-nascido...
Professora	Não conseguem? Vocês já observaram?
Alunos	(falas diversas)
Professora	Alguma sugestão?
Aluno 2	Eu concordo com o que ele falou do líquido...
Professora	Dos líquidos, do líquido amniótico ... E vocês ai atrás o que vocês acham?
Aluno 13	Ah é o líquido também.
Professora	Vocês acham que a gente já nasce com a digital, forma depois?
Aluno 2	É já nasce com a digital.
Professora	Já nasce // Como é que é seu nome?
Aluno 11	“Aluno 11” (Nikson)
Professora	O Aluno 11 falou que acha que não nasce com a digital que ele nunca viu uma digital de bebê...

Aluna 6	Eu acho que nasce mas não dá pra ver...
Professora	Nasce mas não dá pra ver né
Aluna 3	O véi a gente sabe disso pelo teste do pezinho véi...
Professora	Ó então, e outras coisas que eu coloquei pra vocês ai como questionamento, gêmeos univitelinos você sabem que eles tem o mesmo DNA não é?
Alunos	Sim
Professora	Será que eles tem a mesma impressão digital?
Alunos	Não
Professora	Não?
Aluno 2	O líquido passa de uma forma diferente no dedo dele e depois do irmão.
Professora	Então como ele levantou a hipótese ali, o líquido amniótico, o fluxo dele na barriga da mãe vai passar diferente nas mãos dos dois irmãos mesmo que gêmeos univitelinos, foi o que ele falou. Vocês acham então todo mundo aqui acha que é diferente?
Alunos	Aham
Professora	Então vamos virar a página. Olhem esse texto ai. Queria que vocês lessem o texto, agora em voz baixa, pra vocês entenderem um pouquinho de como a digital é formada.
Professora	Terminaram? E aí? O que vocês viram? Quem tinha razão?
Alunos 5, 6 e 7	Nós.
Professora	Na verdade forma dentro do útero da mãe por volta do sexto mês de gestação. A Aluna 3 falou ‘Ah é o contato dele no útero’ Sim são as duas coisas o líquido amniótico que vai passando, o fluxo mais o contato do bebê no útero materno. Por isso mesmo gêmeos univitelinos não terão as impressões digitais iguais. É por causa disso tá? Então você falou que nunca viu de bebê o bebê tem impressão digital sim.
Aluna 3	A digital do meu polegar esquerdo é igual ou diferente?
Professora	Vamos ver isso agora.

O princípio da responsabilidade, o qual diz que cada membro da comunidade de aprendizagem não é uma autoridade em si mesmo, mas um colaborador intelectual entre os demais membros, também foi evidenciado. Os alunos assumiram responsabilidades que os colocavam como essenciais nas diferentes fases da atividade, tanto na discussão em grupos, quanto na discussão final com toda a turma, conforme pode ser verificado no episódio a seguir:

Professora	Então passa a folha. (A professora entrega aos alunos a folha com as atividades que estavam sendo desenvolvidas)
Aluna 5	Ai meu Deus do céu
Professora	Agora vocês vão descobrir, vão lá. Agora gente, muita atenção que nós vamos

	<p>solucionar a nossa situação problema né? “Para que os sequestradores de Monica sejam condenados, é necessário uma explicação científica para o fato das impressões digitais da criança estarem ausentes no interior do veículo que a transportou. Sabendo que a explicação da perícia se baseia no fato da impressão digital de uma criança ser composta principalmente por ácidos graxos contendo até 14 átomos de carbono na cadeia, enquanto a impressão digital de um adulto é composta principalmente por ésteres com 32 átomos de carbono, elabore um texto científico para ser usado pelo advogado de acusação no julgamento dos sequestradores. O grupo deverá discutir as conclusões a que chegaram confrontadas com as hipóteses levantadas no início da atividade”. Lembra das hipóteses da aula passada? Tava com a mão amarrada, tava com luva, nã nã então agora a gente tá vendo, lembra no conto que a Cassia que é a perita foi lá e falou pro advogado de acusação uma explicação científica pra que as digitais não tivessem lá dentro daquele furgão? Na verdade vocês agora vão construir essa explicação. É como se vocês fossem a Cássia dando a explicação pro advogado de acusação. /</p> <p>Vocês têm todos os instrumentos e agora eu não posso mais interferir.</p>
Aluna 5	Ah não, não faz isso não...
Professora	<p>Não mas aqui tem tudo o que vocês fizeram até agora pra vocês desvendarem isso aqui. Então só resumindo, o quê que vocês vão ter que pensar? Que a criança esteve no furgão isso foi comprovado pela presença do fio de cabelo. Tem uma explicação pras digitais dela estarem ausentes lá dentro, uma explicação científica, que se baseia em quê? Que a digital da criança é composta por ácidos graxos de até 14 átomos de carbono na cadeia e que a digital do adulto é composta por ésteres de 32 átomos de carbono na cadeia. Pensa. Cada grupo vai discutir sozinho tá?</p>
Professora	Meus amores lembrem-se de que tudo que a gente fez anteriormente, o cálculo tem todo um fundamento pra que vocês consigam a solução tá?
Professora	Vamos então? Vamos começar com o grupo ali do Eloin. Vamos ver aqui o que o grupo deles concluiu ai os outros grupos, prestem atenção até mesmo porque se vocês não concordarem a gente vai discutir. E ai quem tá escrevendo continua escrevendo né porque vocês tem que me entregar isso mas vamos ver o que eles concluíram ali.
Aluno 2	Então o nosso grupo concluiu que julgado pelo fato de a impressão digital de uma criança ser compostas de 14 ácidos graxos e sua entalpia de sublimação ocorre mais rapidamente isso na impressão da criança, ela acaba mais rápido
Professora	Sublima
Aluno 2	Sublima mais rápido e diferente da impressão digital de um adulto que é composta por
Professora	Ésteres
Aluno 2	Com 32 átomos de carbono sendo assim ocorre a entalpia de sublimação mais vagarosamente. Por isso não foi encontrada nenhuma impressão digital da criança pois essa desapareceu mais rapidamente do que a digital dos suspeitos, porque os suspeitos eram mais velhos e logicamente era uma criança, então vem o caso do ácido graxo da criança e dos ésteres nos adultos. Porem foi encontrado

	um fio de cabelo como foi dito no local do crime comprovando que o crime foi feito pelos culpados.
Professora	Tá ótimo. Vocês concordam?
Alunos	Sim
Professora	Todo mundo chegou a essa conclusão?
Aluna 5	A nossa tá igualzinha
Aluno 3	Mesma coisa
Professora	Tá a mesma coisa?
Aluno 3	Parece que ele veio cá e tirou cópia...
Professora	Matheus e o grupo de vocês. Querem vir aqui falar?

Outro princípio, apontado por Engle e Conant (2002), referente à provisão de recursos relevantes, que são os suportes necessários para que os alunos incorporem os demais princípios, também esteve presente no desenvolvimento das discussões, já que a professora amparou os alunos em todo o processo de resolução da situação problema. Os alunos foram auxiliados pela professora durante a leitura do conto, na coleta de impressões digitais, na identificação dos tipos de digitais de seus polegares, momento em que os alunos fizeram vários questionamentos a respeito do uso de digitais numa cena de crime. Para auxiliá-los no entendimento dos questionamentos, a professora demonstrou na sala de aula como é feita a revelação e coleta de digitais por um perito criminal. Em vários momentos, devido à impossibilidade dos alunos avançarem na solução da situação problema por falta de conhecimentos químicos, a professora deu suporte como exemplificado a seguir.

Professora	Vocês imaginavam que podia ter tudo isso numa digital?
Alunos	Não, não
Professora	É muita coisa né?
Aluna 6	Nossa senhora...
Professora	Aqui, pegando as glândulas sebáceas, elas vão produzir só compostos orgânicos. Ai produz ácido graxo, vocês sabem me dizer o que é um ácido graxo?
Alunos	Não
Professora	Mas vocês falaram que viram em biologia
Aluna 5	É mas a gente esquece
Professora	Esqueceu? Ó quimicamente o ácido graxo é um ácido carboxílico de cadeia longa, cadeia grande. Exemplo...

Ao final das atividades, os alunos foram capazes de solucionar o problema proposto no conto de suspense, bem como relacionar os conhecimentos científicos com fatos cotidianos relatados no conto. Além disso, ficou evidente o envolvimento da turma, pois os alunos se mantiveram atentos e interessados todo o tempo, interagindo com a professora e entre eles.

Considerações finais

A análise dos dados da pesquisa permitiu inferir que o conto de suspense e as atividades investigativas, bem como o tema ciência forense, possuem potencial para promover ambiente de aprendizagem favorecedor do EDP no ensino de química.

Num ambiente que favorece o EDP, os alunos vivenciam oportunidades que podem levá-los ao entendimento de conceitos e de ideias científicas, além de permitir que se envolvam em atividades em que características do fazer científico estão sendo trabalhadas. Como Engle e Conant (2002) afirmam, o aluno pode ter um progresso intelectual, que não está apenas vinculado à aprendizagem escolar, mas também ao modo como o aluno se relaciona com o problema a ser resolvido transitando entre o contexto escolar e a sua vivência.

A atividade, aqui apresentada, faz parte de um paradiático sobre Ciência Forense, constituído de cinco contos seguidos de atividades investigativas, que é o produto de uma dissertação em desenvolvimento num Mestrado Profissional em Ensino de Ciências.

Agradecimentos e apoios

Referências bibliográficas

BOGDAN, R.C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Tradução M.J.Alvarez. Portugal: Porto Editora, 1994.

CARVALHO, A. M. P. **O ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas**. In Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. Organizado por Anna Maria Pessoa de Carvalho. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

COUTO, F. P.; JUNIOR, O. A. **Sustentando o interesse e engajamento dos estudantes: análise do discurso em atividade demonstrativa de física**. VII ENPEC, Florianópolis. Anais do VII ENPEC. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2009.

ENGLE, R. A., & CONANT, F. R. **Guiding principles for fostering productive disciplinary engagement: Explaining an emergent argument in a community of learners classroom**. Cognition and Instruction, v.20, n.4, p.399-483, 2002.

GOTLIB, N. B. **Teoria do conto**. 10ª edição. Série Princípios. São Paulo, Ática, 2004.

MAUÉS, E. R. C.; LIMA, M. E. C. C. **Ciências: atividades investigativas nas séries iniciais**. Presença Pedagógica, 2006, v.72, p. 34-43.

MUNFORD, D. e LIMA, M.E.C.C. **Ensinar ciências por investigação: em que estamos de acordo?** Ensaio. V.9, n.1, Dez; 2007.

MUNFORD, D.; SÁ, E. F. e MAUÉS, E. R. **Ensino de Ciências com caráter investigativo I**. Ensino de Ciências por Investigação–ENCI: Módulo I. Belo Horizonte: UFMG/FAE/CECIMIG, p.83-107, 2008.

MOREIRA, D. A. **O método fenomenológico na pesquisa**. São Paulo: Pioneira Thomson, 2002.

OLIVEIRA, M. F. **Química Forense: A Utilização da Química na Pesquisa de Vestígios de Crime.** Química Nova na Escola, n. 24, p. 17-19, nov. 2006.

PIASSI, L. P. C. **De Émile Zola a José Saramago: Interfaces didáticas entre as Ciências Naturais e Literatura Universal.** Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. V.15, n. 1, 2015.

PIASSI, L. P. C.; PIETROCOLA, M. **Quem conta um conto aumenta um ponto também em física: Contos de ficção científica na sala de aula.** XVII Simpósio Nacional de Ensino de Física, São Luiz. Anais do XVII Simpósio Nacional de Ensino de Física. São Luis: Universidade Estadual do Maranhão, 2007.

ROSA, M. F.; SILVA, P. S.; GALVAN, F. B. **Ciência Forense no Ensino de Química por Meio da Experimentação.** Química Nova na Escola, v. 37, n. 1, p. 35-43, fev. 2015.

SAFERSTEIN, R. **Criminalistics: An Introduction to Forensic Science.** 7. ed. UpperSaddleRover, New Jersey, EEUU, 2001.