

A construção do conceito de Hidrocarbonetos por professores de Química em formação inicial a partir da Sequência Didática Interativa

João Justino Barbosa¹

Maria Marly de Oliveira²

RESUMO

Este artigo analisa a construção do conceito de hidrocarboneto por licenciandos em Química de uma instituição de ensino público superior da região metropolitana do Recife a partir da utilização da Sequência Didática Interativa (SDI), que além de técnica para coleta de dados, foi utilizada como ferramenta didática e metodológica. Nesse sentido, objetivou-se especificamente em identificar o conceito de Hidrocarbonetos apresentado por Licenciandos em Química. Para a análise, escolheu-se a técnica de análise hermenêutica-dialética. A síntese final aproximou-se da definição da IUPAC para Hidrocarbonetos. Além disso, verificou-se que o uso dessa ferramenta em salas de aula de Química possibilita a maior interação entre educador e educandos, portanto, a utilização da SDI contribui para o diálogo entre os pares e protagonismo estudantil, afinal, os educandos participam ativamente da construção do conceito escolhido e isso possibilita que o conhecimento se aproxime da realidade em que o educando está inserido e torne - se cada vez mais significativo.

Palavras-chave: Dialogicidade; Protagonismo Estudantil; SDI; Ferramenta Metodológica ; Ensino.

INTRODUÇÃO

Os estudos da Química Orgânica e seus conceitos podem ser considerados recentes em relação a outras áreas da Química. O advento desse ramo da ciência que estuda as transformações da matéria se deu quando Wohler (1800-1882) obteve a substância química Amônia (NH_3), a partir do Nitrato de Amônio (NH_4NO_3). Afinal, naquele momento era impossível extrair de uma substância inorgânica, outra que fosse orgânica.

Por definição, a Química Orgânica estuda os compostos de carbono, além do que ao debruçar-se sobre a literatura, depara-se com estudos referentes às propriedades do átomo de carbono, os tipos de ligações entre esses átomos e outros que formarão estruturas chamadas de cadeias carbônicas. Por fim, também se observa temas como as propriedades dos compostos

¹ Licenciado em Química UFRPE, Mestrando do PPGEU-UFRPE. SEDUC-PB, SEDEC-JP. (E-mail: joao.j.barbosa@live.com).

² Ph. D. em Educação (Universidade de Sherbrooke). Professora do PPGEU-UFRPE. (E-mail: marly@academiadeprojetos.com.br).

orgânicos, os diferentes tipos de isomeria e as funções orgânicas. Este último é alicerce do trabalho aqui descrito, em especial, a função orgânica Hidrocarbonetos.

No entanto, observamos que, em sua grande maioria ao trabalharem os conceitos da Química Orgânica e por influência da lógica clássica, o educador apresenta-os de uma maneira simplista, descontextualizada e reducionista. Em outras palavras, o conceito chega aos estudantes pronto e acabado. Tal prática é fruto de inúmeras problemáticas, da qual se destaca no modelo educacional vigente, onde se evidencia o preceito de reproduzir o conhecimento em vez de desenvolvê-lo.

Em contraposição, uma das alternativas para a superação da prática supracitada é a utilização de ferramentas que visem contemplar à complexidade (MORIN, 2000) e a dialogicidade (FREIRE, 1996), que são necessárias na resolução de conflitos contemporâneos. Nessa pesquisa, buscou-se a partir da Sequência Didática Interativa (SDI) desenvolver o conceito de Hidrocarbonetos junto à licenciandos em Química. A SDI é um desdobramento da Metodologia Interativa (OLIVEIRA, 2018) para sala de aula, ou seja, é considerada uma ferramenta didática e metodológica que pode contribuir para que o ensino da Química seja problematizado, contextualizado e significativo.

O presente trabalho guiou as ações para resolver o seguinte problema: Qual o conceito de Hidrocarbonetos construído por Licenciandos em Química de uma instituição de ensino público superior da região metropolitana do Recife (RMR) com a utilização da SDI? Com o objetivo geral de analisar o conceito de Hidrocarbonetos construído por Licenciandos em Química e por objetivo específico buscou-se identificar o conceito de Hidrocarbonetos apresentado por Licenciandos em Química. Na pesquisa aqui descrita a SDI foi utilizada não só como técnica para coleta de dados, mas também como ferramenta didático metodológica, já os dados obtidos foram analisados a partir da Análise Hermenêutica Dialética (MINAYO, 2004).

Acredita-se que ofertar aos professores de Química em formação inicial ferramentas que estimulem o diálogo entre os pares, o respeito à historicidade e singularidade dos educandos, possa contribuir para o respeito e desenvolvimento das mais diferentes leituras de mundo, possibilitando assim, que o ensino da Química seja mais próximo da realidade em que a comunidade escolar está inserida. Nas sessões a seguir, a metodologia da pesquisa será

apresentada e em seguida, serão expostas considerações sobre os Hidrocarbonetos e a Sequência Didática Interativa.

DESENHO METODOLÓGICO

A pesquisa aqui descrita é classificada como qualitativa, afinal, foram utilizados dados que não podem ser aferidos numericamente. Segundo Minayo (2004) este tipo de estudo que responde a questões muito particulares. De certo, a pesquisa qualitativa se preocupa, nas ciências sociais, com um nível de realidade que não pode ser quantificado. Esta pesquisa compreende uma observação participante que caracteriza de maneira coerente o estudo aqui descrito, pois como apresenta Severino (2007), nesse processo o pesquisador coloca-se numa postura interativa e de respeito com os atores sociais.

Amostra e Caracterização dos Atores

Os atores sociais da referente pesquisa aqui foram doze professores de Química em formação inicial matriculados regularmente na instituição pública de ensino superior onde ocorreu a intervenção e uma professora da rede estadual de ensino participou da atividade. Em relação às formações, um estava no 1º período, outro estava matriculado no segundo período, três eram do 3º período, outros três do 4º período, mais dois do 6º período e outros dois do 8º período. Cinco dos participantes já apresentavam experiência em salas de aula da educação básica.

O curso de Licenciatura em Química onde a pesquisa foi realizada busca diferentes atividades para a formação dos futuros professores. Inclusive a Semana de Química e Formação Docente, que realizou sua quinta edição no mês de Novembro de 2018. Na programação foram ofertados minicursos e palestras de diversas áreas da Química, inclusive o minicurso intitulado: “A Sequência Didática Interativa como ferramenta para o Ensino da Química”, onde ocorreu a intervenção.

Coleta de Dados

A intervenção partiu do histórico sobre a Metodologia Interativa e seus pressupostos teóricos e metodológicos (a Hermenêutica, a Dialética, a Dialogicidade e a Complexidade), a preocupação foi apresentar os pressupostos de maneira a contribuir com o ensino da Química.

Em seguida, se expôs a biografia e algumas obras da criadora da Metodologia Interativa e da SDI, a professora Maria Marly de Oliveira. Após essa etapa, demonstrou-se a SDI, ou seja, o uso do Círculo Hermenêutico Dialético em salas de aulas da educação básica, em especial para o ensino de ciências da natureza e matemática.

Por fim, foi explicada toda a sistematização da SDI, deixando claro aos atores sociais a importância do diálogo verdadeiro (FREIRE, 1987) entre os envolvidos e partir da interação entre pesquisador e atores surgiu o conceito que foi construído com a utilização da SDI, Hidrocarbonetos. Então, foi solicitado que os discentes respondessem de maneira individual, o seguinte questionamento: *Qual o conceito que você apresentaria para os Hidrocarbonetos?*

Após a construção das respostas individuais, se expôs novamente a sequência de atividades da SDI. A partir da escolha deles foram formados quatro grupos que responderam ao mesmo questionamento, todavia, as respostas foi o produto do diálogo e do conhecimento de cada integrante do respectivo grupo. Após essa etapa, foi solicitado que os grupos escolhessem líderes para representá-los na formação do novo grupo que respondeu ao mesmo questionamento. Por fim, com o auxílio do *data show*, a discente escolhida projetou a síntese do conceito solicitado.

É relevante expor que existiu o questionamento do pesquisador se aquela construção representava toda a sala, isto é uma orientação para o depois da utilização da SDI. Em síntese, todos os envolvidos no processo precisam ser contemplados na resposta final. Na continuidade da intervenção aconteceu uma roda de diálogo, para que o pesquisador e atores pudessem apresentar comentários sobre a atividade realizada. As principais contribuições desta etapa foram registradas em caderno de bordo.

DESENVOLVIMENTO

Os Hidrocarbonetos

Por mais que a Química Orgânica possibilite a relação com a vida dos educandos, através da problematização e da contextualização, ainda é rotina no ambiente escolar um ensino linear, reducionista e descontextualizado. Ou seja, ainda é evidente que o ensino dos Hidrocarbonetos apresenta influências do paradigma newtoniano-cartesiano (BEHRENS, 2013). E contribui para um ensino de Química distante da realidade dos educandos e não suficiente para as problemáticas complexas do cotidiano.

Ao consultar alguns livros didáticos que foram disponibilizados para avaliação por parte dos professores de Química da rede pública pelo Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD), percebe - se que o estudo dos Hidrocarbonetos ocupa grande destaque. Fonseca (2016), por exemplo, apresenta que Hidrocarbonetos são compostos orgânicos constituídos apenas por átomos de Carbono e Hidrogênio. E que de maneira genérica podem ser representados por C_xH_y , onde C e H representam, respectivamente, os átomos de Carbono e Hidrogênio, e x e y a quantidade de cada átomo. Essa definição aproxima-se da apresentada pela União Internacional de Química Pura e Aplicada (IUPAC).

No entanto, é relevante apresentar que alguns livros didáticos já apresentam uma definição para além da constituição, expondo outras propriedades que os diferenciam os Hidrocarbonetos das demais funções orgânicas. A editora SM, no volume três em sua obra de autoria coletiva no ano de 2017, denominada Ser Protagonista, apresenta a seguinte definição para Hidrocarbonetos: são substâncias compostas somente de átomos de Carbono e Hidrogênio e uma de suas principais características é o fornecimento de grande quantidade de energia por meio de combustão.

É necessário repensar a maneira como os livros didáticos apresentam esse conteúdo, afinal, o livro didático continua sendo um dos principais instrumentos para um aprofundamento da fundamentação teórica dos docentes. Além do que, se faz necessário ampliar o conceito de Hidrocarbonetos para contemplar outras propriedades desses compostos. Autores como Nunes e Adorni (2010) apresentam que, no ensino da Química, muitas vezes os educandos não conseguem evidenciar as relações existentes entre o conteúdo de sala de aula e as problemáticas que emergem do cotidiano e, como consequência, acreditam que aprender Química não é para eles e sim para um seletor grupo.

Em síntese é importante que o professor de Química compreenda que conceitos como o de Hidrocarbonetos e suas propriedades possam ser contextualizadas e problematizadas, para que não se continue a repetir a prática que reduz e simplifica o objeto estudado, o distanciando cada vez mais do educando.

A Sequência Didática Interativa

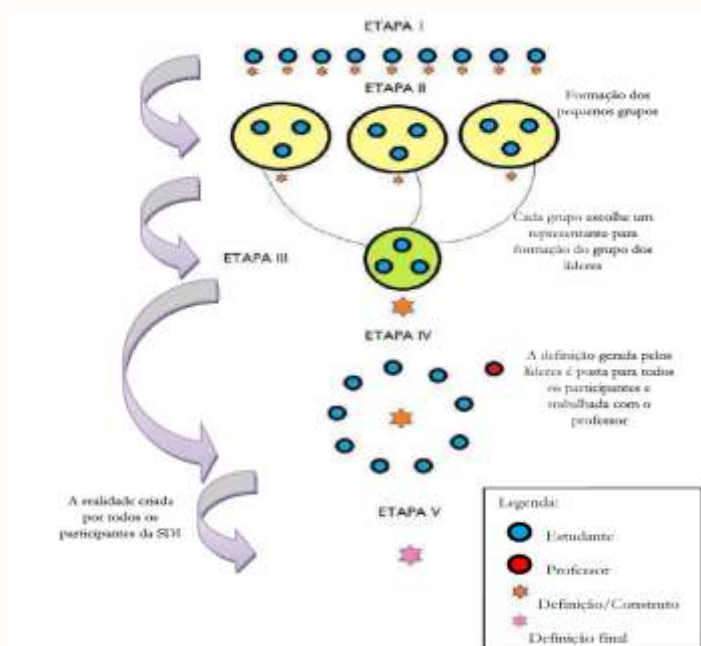
A Sequência Didática Interativa que segundo Oliveira (2012) é uma ferramenta didática metodológica que utiliza o Círculo Hermenêutico-Dialético (GUBA e LINCOLN, 2011) para a construção e reconstrução de conceitos em sala de aula, atuando-nos mais

diferentes níveis da educação. A SDI também é uma técnica de coleta de dados em diversos trabalhos no ensino de ciências e matemática e na formação de professores, destacam-se recentemente os trabalhos de Silveira, Gomes *et al* (2017) e Araújo e Araújo (2019). O primeiro trabalhou com o conceito de mol junto a professores em formação inicial, já o segundo se objetivou em compreender as concepções de pós-graduandos em educação sobre como formar professores.

A utilização da SDI segue uma sequência de atividades estabelecidas, todavia não completamente fechada (OLIVEIRA, 2018). Logo, se adequada à realidade que o professor/pesquisador vivência e tem por base a interação por meio do diálogo e do uso da linguagem escrita. Assim, para a utilização e da SDI é essencial o diálogo com os educandos, além disso, utilizar os conflitos que proveniente do intenso debate para que se construa, em conjunto, o conceito que se quer trabalhar.

A seguir, a figura 1 representa o passo a passo para a aplicação da SDI.

Figura 1 – Passo a passo para a aplicação da SDI



Fonte: Silveira, Gomes *et al.*, 2017.

Ao avaliar a figura 1, apresentada anteriormente, evidencia-se que a SDI começa com a etapa individual, em seguida os atores se juntam em grupos que irão responder o mesmo questionamento, respeitando o conceito que foi trago pelo ator na etapa individual. Nessa mesma etapa serão escolhidos os líderes, que na etapa a seguir repetirão o processo realizado

no grupo e chegarão a uma definição final. Enfim, o uso da SDI em sala de aula possibilita também o protagonismo estudantil já que a mesma utiliza da motivação e da interação não só entre educador e educando, mas entre educando e seus pares.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na etapa individual da SDI foram construídos treze conceitos de Hidrocarbonetos que deram origem ao quadro 1.

Quadro 1
Definições individuais sobre Hidrocarbonetos, coletadas na etapa 1 da SDI.

| Discente | Definição |
|----------|---|
| D1 | “Hidrocarbonetos são uma classe de substâncias químicas compostas por carbono e Hidrogênio”. |
| D2 | “São compostos orgânicos constituídos apenas de átomos de carbono e hidrogênio que formam cadeias”. |
| D3 | “Compostos orgânicos formados por C e H”. |
| D4 | “São compostos orgânicos formados apenas de Hidrogênio e Carbono”. |
| D5 | “São espécies químicas compostas de carbono e hidrogênio”. |
| D6 | “São compostos orgânicos saturados e insaturados”. |
| D7 | “São compostos basicamente formados por carbono e hidrogênio”. |

| | |
|-----|---|
| D8 | “Hidrocarbonetos são compostos orgânicos formados pelos elementos de carbono e hidrogênio”. |
| D9 | “Compostos em cuja constituição principal existem hidrogênios ligados ao carbono”. |
| D10 | “Hidrocarbonetos são compostos orgânicos formados por átomos de carbono e de hidrogênio”. |
| D11 | “Hidrocarbonetos são compostos que possuem carbono e hidrogênio em sua estrutura. Deram origem a vida”. |
| D12 | “Hidrocarbonetos são compostos orgânicos com a composição de elementos de carbono e Hidrogênio”. |
| D13 | “É um composto orgânico formado por carbono e hidrogênio”. |

Fonte: Própria

Em sua maioria, as respostas obtidas na etapa individual da SDI aproximaram-se da definição de hidrocarbonetos da IUPAC para esses compostos, apresentando que a constituição desses compostos orgânicos é exclusivamente átomos de Carbono e Hidrogênio. A resposta que D9 apresentou “Compostos em cuja constituição principal existe hidrogênios ligados ao carbono”, abriu possibilidades para outros questionamentos. Isso se deu pelo fato de que outras funções orgânicas apresentam átomos de hidrogênio ligados a átomos de Carbono.

Todavia, uma resposta, mesmo ainda tendo por base a definição da IUPAC, apresentaram outros elementos. D11 apresentou que “Hidrocarbonetos são compostos que possuem carbono e hidrogênio em sua estrutura. Deram origem a vida”. Em sua resposta, D11 buscou promover o diálogo entre um conceito específico da Química, em especial o da

Química Orgânica com uma das teorias científicas para origem da vida: a Hipótese de Oparin e Haldane, conteúdo curricular das ciências biológicas. O diálogo entre os diferentes conhecimentos disciplinares é proposta de diversos autores, por exemplo, Nicolescu (1999), Morin (2000) e Santos (2008). Estes autores acreditam que somente a disciplinaridade não é suficiente para responder as problemáticas atuais.

Em contraposição, a resposta de D6 não se aproximou na definição da IUPAC, pois nos apresenta que hidrocarbonetos “São compostos orgânicos saturados e insaturados”. Em resumo, essa resposta não considerou que as insaturações, ligações duplas e triplas entre átomos de carbono, também ocorrem nas demais funções orgânicas, como por exemplo, o fenol (C_6H_5OH), além disso, este tipo de ligação pode ser encontrado em compostos inorgânicos, como o dióxido de carbono (CO_2).

A etapa 2 da SDI ocorre à formação dos grupos e a partir disso são construídas novas definições que deram origem ao Quadro 2.

Quadro 2
Síntese apresentadas pelos quatro grupos na etapa 2 da SDI.

| Grupo | Definição |
|-------|---|
| G1 | São compostos orgânicos formados por carbono e hidrogênio. |
| G2 | São compostos orgânicos formados apenas por Hidrogênio e carbonos. |
| G3 | Hidrocarbonetos são compostos orgânicos formados por átomos de carbono e hidrogênio. Deram origem a vida. |
| G4 | Compostos orgânicos formados basicamente por carbono e hidrogênio. |

Fonte: Própria

As definições construídas para hidrocarbonetos nesta etapa superam os equívocos de algumas respostas individuais, afinal, todos os grupos consideram os hidrocarbonetos como

compostos orgânicos. De certo, todos os grupos usam por base a definição da IUPAC, além de que as respostas de G1, G2 e G4 são muito parecidas. Já a definição apresentada por G3, assim como D11 na etapa anterior, optou por acrescentar à definição fornecida pela IUPAC - a teoria da Hipótese de Oparin e Haldane, buscando assim, um diálogo com outra disciplina. A partir das respostas que foram construídas na última etapa da SDI, se deu origem à síntese, exposta no quadro 3 a seguir.

Quadro 3
Construção do grupo de líderes na etapa 3 da SDI.

Hidrocarbonetos são compostos orgânicos formados apenas por átomos de carbono e hidrogênio.

Fonte: Própria

A síntese construída pelos líderes foi fidedignamente igual ao conceito de Hidrocarboneto proposto pela IUPAC. Nessa etapa da SDI, os atores sociais apresentaram que “Hidrocarbonetos são compostos orgânicos formados apenas por átomos de carbono e hidrogênio”. A síntese foi exposta para todos os atores a com o auxílio do *Datashow* e o pesquisador questionou se todos se sentiam contemplados com aquela resposta.

Logo após, os professores em formação inicial foram questionados sobre a utilização da SDI como ferramenta didático metodológica para o ensino da Química. Algumas contribuições pertinentes serão apresentadas a seguir. Em um primeiro momento, foi exposto pelos atores sociais que a SDI em salas de aula de Química permite “a maior participação do educando, que mesmo sendo tímido”. Outro ator expôs que existe uma similaridade entre a SDI e *brainstorming*, ou a tempestade de ideias.

A técnica supracitada é utilizada na área administrativa e no trabalho industrial que tem por objetivo alcançar o melhoramento coletivo a partir da potencial individual, além disso, é amplamente utilizada em muitas organizações no mundo de hoje (BUCHELE, TEZA, *et al.*, 2015). Em síntese, a SDI quando usada na educação básica, pode contribuir para a inclusão dos educandos. No entanto, partiu dos atores a preocupação com a adaptação da SDI nas diferentes realidades nas quais o professor de Química se depara, “é preciso conhecer a sala de aula antes de aplicar”, afinal, a SDI não é uma técnica fechada e pode ser utilizada nos mais diferentes ambientes escolares dos diferentes níveis de ensino (OLIVEIRA, 2013).

Por fim, um dos atores, que já apresentava experiência como professora da educação básica, afirmou que “a SDI possibilita o protagonismo estudantil, pois os líderes são

(83) 3322.3222

contato@conapesc.com.br

www.conapesc.com.br

escolhidos por eles mesmos, através do diálogo”. De certo que a SDI apresenta como um de seus aportes a Dialogicidade (SILVEIRA, 2017), possibilitando não só a construção de conceitos a partir do diálogo, mas também a interatividade entre os participantes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

De certo, a SDI, ao ser utilizada no contexto de sala de aula, permitiu construir o conceito de Hidrocarboneto junto a professores de Química em formação inicial. No entanto, é relevante expor algumas considerações sobre a utilização da SDI como ferramenta didático metodológica para o ensino da Química. Primeiramente, a SDI permitiu a maior interação entre professor e os educandos, contribuindo assim para a superação da ideia de hierarquização do saber, onde o professor é tido como o dono do conhecimento e da verdade.

Em sua etapa individual, a SDI permitiu a construção da identidade do ator, respeitando a sua singularidade e historicidade, afinal, mesmo que sendo tímido pode, através da linguagem escrita, o educando pode expressar sua opinião. Portanto, a SDI possibilita o protagonismo estudantil a partir da maior participação dos educandos em atividades realizadas sala de aula de Química. Por fim, mesmo que na etapa individual existissem conceitos equivocados, o conceito de Hidrocarbonetos construído por licenciandos em Química de uma instituição de ensino público superior da região metropolitana do Recife (RMR) com a utilização da SDI aproximou-se da definição da IUPAC para a função orgânica em estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO, M. L. F.; ARAÚJO, M. I. O. COMO FORMAR PROFESSORES? CONCEPÇÕES DE PÓS-GRADUANDOS EM EDUCAÇÃO. **Revista Práxis Educacional**, Vitória da Conquista, v. 15, n. 31, p. 366-388, Março 2019.
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Martins Fontes, 1977.
- BEHRENS, M. A.; RODRIGUES, D. G. Paradigma Emergente: Um novo Desafio. **Pedagogia em Ação**, Belo Horizonte, v. 6, n. 1, 2014. ISSN 2175-7003.
- BUCHELE, G. T. et al. **MÉTODOS, TÉCNICAS E FERRAMENTAS PARA INOVAÇÃO**. VI Seminário de Pesquisa Interdisciplinar. Santa Catarina: Unisul. 2015. p. 1-21.
- FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 11. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
- _____. **A pedagogia da Autonomia: saberes necessários a prática educativa**. 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- FONSECA, M. R. M. **Química: ensino médio**. 2. ed. São Paulo: Ática, 2016.

GUBA, E. G.; LINCOLN, Y. S. **Avaliação de Quarta Geração**. Tradução: Beth Honorato. Campinas/São Paulo: Editora Unicamp, 2011.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo: Cortez, 2000.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 8. ed. São Paulo: HUCITEC-BRASCO, 2004.

NICOLESCU, B. **O Manifesto da Transdisciplinaridade**. 1. ed. São Paulo: TRIOM, 1999.

NUNES, A. S.; ADORNI, D. S. **O ensino de química nas escolas da rede pública de ensino fundamental e médio do município de Itapetinga-BA: o olhar dos alunos**. In: Encontro Dialógico Transdisciplinar-Enditrans, 2010, Vitória da Conquista, BA. Educação e conhecimento científico, 2010.

OLIVEIRA, M. M. **Como fazer pesquisa qualitativa**. 7. ed. Recife: Vozes, 2018.

_____. **Formação de Professores: estratégias inovadoras no ensino de ciências e matemática**. 1. ed. Recife: UFRPE, v. 3, 2012.

_____. **Sequência didática interativa no processo de formação dos professores**. 1. ed. RECIFE: VOZES, v. 1, 2013.

SANTOS, A. Complexidade e transdisciplinaridade em educação: cinco princípios para resgatar o elo perdido. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 37, p. 71-84, jan/abr 2008. SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 23. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

SILVEIRA, T. A. D. et al. Concepções do conceito de Mol trabalhadas com aplicação da sequência didática interativa no ensino superior. In: OLIVEIRA, M. M. D. **Experiências exitosas com Sequências Didáticas Interativas**. 1º. ed. Recife: Vozes, v. IV 2017. Cap. 11, p. 267-292.

SILVEIRA, T. A. **Análise das orientações conceituais e metas de formação no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência de Ciências**. 2017. 263 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências) – Programa de pós-graduação em Ensino de Ciências, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2017.