

## **ENSINO POR INVESTIGAÇÃO: CONCEPÇÃO E PRÁTICA DOS PROFESSORES DE QUÍMICA DE ESCOLAS PÚBLICAS DA CIDADE DE SÃO RAIMUNDO NONATO-PI**

André Luis Pereira de Sousa Félix (1); Cleilson de Sousa Dias (2); Thiago Pereira da Silva-Orientador (3)

Discente do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Vale do São Francisco  
e-mail: andreps2007@gmail.com (1)

Discente do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Vale do São Francisco  
e-mail: kleilsonsousadias.7@gmail.com (2)

Professor Orientador do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Vale do São Francisco  
e-mail: profthiagopereira.silva@gmail.com (3)

### **Resumo:**

Este trabalho de pesquisa teve como objetivo avaliar a concepção e a prática dos professores de Química, para o trabalho com o ensino por investigação. O público alvo foram professores do ensino médio de três escolas públicas estaduais da cidade de São Raimundo Nonato-PI. Trata-se de uma pesquisa de levantamento de natureza qualitativa. O público alvo foram 4 professores. Como instrumento de coleta de dados, foi aplicado um questionário contendo 7 questões abertas para que os sujeitos falassem um pouco sobre o que compreendem e como tem planejado as propostas dentro do contexto do ensino de Química por investigação. Os resultados revelam que alguns professores apresentaram algumas concepções equivocadas referentes ao uso de recursos didáticos a partir da metodologia de ensino por investigação. Percebe-se que um dos professores limita-se ao uso de experimentos, apresentando uma concepção tradicional (empirista indutivista) na forma de trabalhar o experimento, o que pode não se caracterizar como uma proposta de ensino investigativa. Outro professor limita-se apenas a utilizar a metodologia de ensino por investigação, em feiras de ciências, o que deveria ser trabalhado durante as aulas, utilizando outros recursos. Alguns professores apresentaram dificuldades em discutir as características do ensino por investigação, se apoiando nas etapas sistemáticas do método científico, havendo uma confusão em torno dos objetivos e etapas que uma atividade investigativa deve possuir no ensino de Química.

**Palavras-chave:** Ensino de Química; Ensino por Investigação; Professores; Concepções; Práticas

### **INTRODUÇÃO**

O avanço tecnológico na sociedade, especialmente relacionado às ciências, às tecnologias na educação e suas metodologias de ensino, levam-nos a repensar o processo pedagógico, principalmente no que se refere aos seus efeitos no aprendizado dos alunos. Esse cenário tem incentivado os educadores a reverem suas ações e o seu papel no aprimoramento das suas ações em sala de aula, analisando seus conceitos didáticos pedagógicos e buscando se adequar pedagogicamente ao atual momento. (BERNARDI, 2016)

Nos dias atuais, uma das preocupações na área de educação, tem sido a prática pedagógica adotada pelos professores em sala de aula, onde tem se discutido muito sobre a forma de trabalhar determinados conteúdos de maneira eficiente, onde os alunos sejam capazes de compreender de forma significativa. Estas reflexões que vem tomando uma grande repercussão no âmbito escolar (CARVALHO, 2012).

A didática sem uma prática de ensino equivalente perde todo o significado. O pensamento didático só se torna válido, se for seguido de uma ação correspondente dos professores em suas classes, de tal forma que esta produza uma aprendizagem significativa em seus alunos (CARVALHO, 2012).

Neste contexto, uma das abordagens de ensino que vem sendo discutidas na educação, é o ensino por investigação. Para Sá, Maués e Munford (2008), o ensino por investigação é uma estratégia que engloba atividades centradas no aluno, possibilitando o desenvolvimento da autonomia e da capacidade de tomar decisões, de avaliar e de resolver problemas.

O ensino por investigação provoca o questionamento, o planejamento, a recolha de evidências, as explicações com bases nas evidências e a comunicação. Usa processos da investigação científica e conhecimentos científicos, podendo ajudar os alunos a aprender a fazer ciência e sobre ciência. (BATISTA, 2010).

A abordagem investigativa no Ensino de Química, por exemplo, vai muito além de uma simples aula experimental, em que o aluno é um mero observador, que só precisa desenvolver o que está escrito em um procedimento pré-estipulado. Atividades experimentais com perspectivas investigativas contribuem para esclarecer diferenças entre conceitos, que em sala de aula, por muitas vezes, são considerados difíceis de serem compreendidos. (VIDRIK e MELLO, 2016)

Segundo Gil Perez e colaboradores (2001), o ensino das ciências na educação básica, incluindo o superior tem se reduzido basicamente “à apresentação de conhecimentos previamente elaborados, sem dar oportunidade aos estudantes de contatarem e explorarem atividades na perspectiva de um ensino do tipo investigativo” (p.126).

Neste contexto, há uma necessidade de se compreender de que forma os professores tem planejado as suas aulas de Química. Desta forma, torna-se importante identificar se existem problemas ou dificuldades para que os professores incorporem em sua prática um ensino por investigação, considerando que identificar tais problemas, poderá contribuir para se “questionar concepções e práticas assumidas de forma acrítica e a aproximar-se de concepções epistemológicas mais adequadas que, se devidamente reforçadas, podem ter incidência positiva sobre o ensino” (GIL PEREZ, 2001, p. 128).

Partindo destas ideias, este trabalho de pesquisa teve como objetivo avaliar a concepção e a prática dos professores de Química, para o trabalho com ensino por investigação em escolas públicas estaduais da cidade de São Raimundo Nonato-PI. Desta forma, buscaram-se respostas para as seguintes questões norteadoras em estudo: O que os professores compreendem pela metodologia chamada de “ensino por investigação”? Eles já

trabalharam com este tipo de metodologia nas aulas? Conhece as características do ensino por investigação? Como eles planejam uma aula de Química com abordagem investigativa? Quais as possibilidades de estratégias que podem ser utilizadas durante uma aula com abordagem do ensino por investigação? Qual o papel do professor e do aluno, em uma aula trabalhada através do ensino por investigação?

## **METODOLOGIA**

Este estudo trata-se de uma pesquisa de levantamento, de natureza qualitativa. Segundo Gil (2002, p.50), a pesquisa de levantamento é caracterizada pela,

[...] interrogação direta das pessoas cujo comportamento se deseja conhecerem. Basicamente, procede-se à solicitação de informações a um grupo significativo de pessoas acerca do problema estudado para, em seguida, mediante análise [...] obterem-se as conclusões correspondentes aos dados coletados.

Neste contexto, participaram desta pesquisa os professores de Química do Ensino Médio de três escolas públicas da cidade de São Raimundo Nonato-PI, totalizando 4 professores.

Como instrumento de coleta de dados, foi construído e aplicado um questionário aberto, contendo sete questões, com o objetivo dos professores falarem se utilizam o ensino por investigação, o que compreendem sobre esta metodologia de ensino e como tem planejado as suas aulas.

Os resultados serão representados a partir das respostas obtidas nos questionários, buscando em seguida interpretá-los e analisá-los, mantendo uma articulação com os referenciais teóricos que tratam sobre o objeto em estudo.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Inicialmente os professores foram questionados sobre o que compreendem em relação ao ensino por investigação. As respostas podem ser observadas a seguir,

“Consiste no método de ensino no qual o educando elabora seus próprios conceitos a partir da investigação dos fatos.” (Professor 1)

“Metodologia que mantém o educando como sujeito do seu próprio aprendizado, onde a tarefa do educador é trazer questionamentos que serão fruto de averiguação, e com apoio do educador, como orientador, o educando é capaz de construir seu aprendizado.” (Professor 2)

“Na minha concepção a metodologia de ensino por investigação consiste em colocar o aluno no centro da aprendizagem. É fazer com que através de atividades

multifacetadas o aluno vivencie experiências que sejam significativas para o aprendizado.” (Professor 3)  
“É uma estratégia para dar autonomia ao aluno no que diz respeito a compreensão e construção do conhecimento.” (Professor 4)

Percebe-se na fala dos 4 professores, que eles apresentaram importantes compreensões acerca do ensino por investigação. Reconhecem que esta metodologia colabora para colocar o aluno no centro do processo de ensino e aprendizagem, através do uso de diferentes atividades, além de colaborar para que o aluno assuma uma postura investigativa no processo.

Estes resultados corroboram com o pensamento de Munford e Lima (2007), ao afirmarem que há um consenso na discussão sobre ensino por investigação que consiste em “promover um ensino mais interativo, dialógico e baseado em atividades capazes de persuadir os alunos a admitirem as explicações científicas para além dos discursos autoritários, prescritivos e dogmáticos” (p.88)

No segundo questionamento, procurou-se saber se os professores já haviam trabalhado com este tipo de metodologia nas aulas. As respostas podem ser observadas a seguir.

“Utilizando a parte teórica/histórica e através de antigos conceitos realizando prática, onde o próprio educando pode comprovar e verificar os fatos.” (Professor 1)  
“Dentro do possível, durante atividades práticas, por meio de relatórios, questionamento de situações problema (matérias de jornal, artigos científicos, problemas regionais, fenômenos físicos, fenômenos químicos, etc.)” (Professor 2)  
“Sim. Empreguei esta metodologia com maior frequência nas aulas reservadas para o projeto Feira de Ciências e do conhecimento.” (Professor 3)  
“Sim.” (Professor 4)

Observa-se que os 4 professores afirmam que utilizam do método de ensino por investigação através do uso de diversos recursos didáticos de apoio ao ensino. No entanto, percebe-se que o professor 1, limita-se ao uso de experimentos, apresentando uma concepção tradicional (empirista indutivista) na forma de trabalhar o experimento, o que pode não se caracterizar como uma proposta com características investigativas. Já o professor 2, percebe-se que ele diversifica as estratégias, afirmando que utiliza atividades práticas e situações problematizadoras. Já o professor 3, limita-se apenas a usar a metodologia por investigação, em feiras de ciências, o que deveria ser trabalhado durante as aulas em sala de aula, utilizando outros recursos. Já a professora 4, afirma que utiliza, mas não apresenta argumentos.

Corroborando com estes resultados, Munford e Lima (2007) afirmam que os professores apresentam algumas concepções equivocadas sobre o ensino por investigação, onde há uma crença de que o ensino de ciências por investigação deve possuir uma relação direta com o uso necessário de atividades práticas ou experimentais, se limitando exclusivamente a elas, como também eles apresentam uma concepção de que o ensino deve

envolver atividades abertas, onde os estudantes terão autonomia para escolher questões, determinar procedimentos e decidir como irá analisar resultados. Também percebe-se que os professores podem apresentar uma ideia de que é possível e necessário ensinar todo o conteúdo da disciplina, através da metodologia por investigação.

Na terceira questão, os sujeitos foram questionados se conheciam as características do ensino por investigação. As falas podem ser observadas a seguir:

Consiste no método de aprendizagem em há discussões sobre os fatos/ocorrências buscando as respostas através da investigação científica e prática, observando diferentes fontes. (Professor 1)

Aprendizagem orientada; busca de conhecimentos e construção de novos entendimentos; foco na aprendizagem; professor como facilitador; alunos responsáveis por sua aprendizagem; reflexão; culminado na aprendizagem significativa. (Professor 2)

Baseia-se em algumas etapas da pesquisa científica; Apropria-se de conceitos e teorias; Possibilita ao aluno melhorar o raciocínio e conseqüentemente uma melhor abstração de conteúdos. (Professor 3)

Parcialmente, se não estou enganada tudo começa de uma situação-problema a ser observada, a partir dessas observações são levantadas hipóteses que poderão ser confirmadas ou não, por meio da verificação dos acontecimentos, ou ainda ser descobertos fatos novos. Posteriormente é feita uma reflexão sobre os resultados obtidos e a finalização com explicações para o fato. (Professor 4)

Podemos observar que, em relação ao conhecimento sobre as características do ensino por investigação, os professores 2 e 4, apresentaram características importantes presentes nesta abordagem de ensino, dos quais é possível destacar: aprendizagem orientada, busca de conhecimentos, professor como facilitador, alunos ativos, reflexão, apresentação de situações problemas, construção de hipóteses, etc. Já os professores 1 e 3, apresentaram dificuldades para expressar essas características, se apoiando nas etapas sistemáticas do método científico.

Segundo Trópia (2009), uma das características mais presentes numa atividade investigativa está voltada a presença da problematização, que oportuniza a investigação, além da perspectiva de aproximar a atividade científica do Ensino de Ciências. Esses resultados corroboram com algumas das características apresentadas pelos professores nesta pesquisa.

Sá (2009), afirma que em trabalhos que tratam sobre atividades investigativas não fica claro a diferença entre as características de um ensino investigativo e de uma investigação científica. Estes dados corroboram com as respostas dos professores 1 e 3.

Na questão de número 4, os professores foram questionados como eles preparam uma aula de Química com a abordagem investigativa. As respostas podem ser observadas a seguir,

Busca-se integrar os conteúdos didáticos do currículo com a vivência do dia dos educandos de forma que a compreensão e a investigação se tornam fatores essenciais na aprendizagem. (Professor 1)

Geralmente apresentando uma situação problema (uma matéria de jornal, de preferência recente; algum fenômeno conhecido, mas de explicação não tão divulgada, relacionada assunto a ser estudado) (Professor 2)

Costumo selecionar um tema o experiência científica que leve os alunos a refletir, discutir e desenvolver argumentos. (Professor 3)  
Introduzo perguntas sobre o porquê da ocorrência de certas coisas, e isso ativa a curiosidade dos alunos. (Professor 4)

Podemos perceber que os quatro professores apresentam em seus planejamentos, características que colaboram para abordar uma aula de Química com caráter investigativo, onde o professor 1 destaca que no planejamento utiliza temas que estejam dentro da vivência dos estudantes, assumindo uma postura investigativa. O professor 2, trabalha com a resolução de problemas. O professor 3, trabalhar com experimentos investigativos e o professor 4, com situações problematizadoras.

Sá (2009 *apud* Trazzi e Brasil, 2017, p.2-3) aponta algumas características importantes sobre uma atividade de cunho investigativa:

1. Apresentam um problema que não necessariamente precisa ser um problema aberto
2. Valorizam o protagonismo e a autonomia do aluno quando o mesmo se engaja na solução desse problema.
3. Esse problema precisa ser reconhecido pelos estudantes como passível de ser resolvido de forma individual ou de forma coletiva.
4. Implicam uma postura diferente do professor em sala de aula, à medida que este não diz de imediato quais seriam as respostas desse problema. O professor provoca o questionamento dos alunos, permitindo que os mesmos levantem hipóteses sobre os possíveis resultados.
5. Implicam também uma postura diferente dos alunos em sala de aula. Os mesmos precisam se sentir curiosos e instigados a resolver o problema.
6. Desencadeiam debates e argumentação, permitindo múltiplas interpretações.

Na questão 5, os professores foram questionados sobre quais as etapas que uma aula investigativa deve conter. As respostas podem ser observadas a seguir,

A apresentação e observação dos fatos; o levantamento de hipóteses; o teste das hipóteses com experiências; as conclusões como resultado das discussões. (Professor 1)

Situação problema; Busca de informações; Proposição de hipóteses; Teste de hipóteses; Discussão dos resultados; Elaboração de conclusões. (Professor 2)

Uma aula investigativa deve conter no primeiro momento a problematização em seguida um aprofundamento do assunto por meio da leitura de trechos sobre o conteúdo em questão e por último conversa e exposição de conceitos levantados a cerca do assunto. (Professor 3)

Identificação do fato a ser observado, observação, formulação de hipótese, verificação, reflexão e o entendimento. (Professor 4)

Percebe-se que muitos professores conseguiram apresentar algumas características importantes que envolvem as etapas de uma aula investigativa, o que pode ser observado nas falas dos professores 2 e 3. Já os professores 1 e 4, apresentaram etapas que envolvem o método científico, havendo uma confusão em torno dos objetivos e etapas que uma atividade investigativa deve possuir no ensino de Química.

Segundo o NRC (2000), o ensino por investigação envolve tarefas multifacetadas tais como: a realização de observações; a colocação de questões; a pesquisa em livros e outras fontes de informação; o planejamento de investigações; a revisão do que já se sabe sobre a experiência; a utilização de ferramentas para analisar e interpretar dados; a exploração, a previsão e a resposta à questão; e a comunicação dos resultados. Neste contexto, é possível incluir outras características do ensino por investigação, como o envolvimento dos alunos em questões científicas, dando prioridade às evidências para responder às questões; o uso de evidências para desenvolver explicações, promovendo a ligação dessas com o conhecimento científico e a comunicação e justificativa em suas explicações (NRC, 2000).

As características do ensino por investigação colocam os alunos no centro da sua aprendizagem, valorizam a atividade científica através do desenvolvimento de explicações científicas, trabalhando a argumentação e a comunicação ao longo do processo de construção do conhecimento.

Na questão 6, os sujeitos foram questionados sobre quais as possibilidades de estratégias que podem ser utilizadas durante uma aula com abordagem do ensino por investigação. As respostas podem ser observadas a seguir,

A pesquisa em livros confiáveis; revistas; artigos científicos; experiências práticas do dia-a-dia. (Professor 1)

Levantamento de: situações-problema; problemas; conhecimentos prévios; informações; hipóteses; discussões pré-laboratório; etc. (Professor 2)

Criar um ambiente investigativo em sala de aula; Colocar o aluno no centro do processo de ensino e aprendizagem: Envolver os estudantes na resolução tanto de problemas experimentais como teóricos. (Professor 3)

Conhecimentos teóricos, experimentos e a vivência dos alunos. (Professor 4)

As estratégias citadas por todos são diversificadas, principalmente a dos professores 2 e 3, que afirmam que uma atividade pode partir de uma situação problema, ao mesmo tempo em que este tipo de abordagem coloca o aluno no centro do processo de ensino e aprendizagem.

Na concepção de Sá (2009), o ambiente de ensino e aprendizagem, no qual as atividades investigativas se manifestam, caracteriza muito mais o ensino por investigação do que as atividades em si mesmas. A autora revela que as atividades investigativas não devem ser restritas às atividades de caráter experimental, já que outras atividades também possuem cunho investigativo.

Por fim, a última questão procurou saber qual o papel do professor e do aluno, em uma aula trabalhada através do ensino por investigação. As respostas podem ser observadas a seguir:

Criar diferentes conceitos e pensamentos, formulando novas hipóteses que proporcione o enriquecimento no conhecimento científico. (Professor 1)

O professor apresenta o papel de mediador, dando condições para que os educandos sejam capazes entender o que estão fazendo e assim possam levantar hipóteses que justifiquem os fenômenos investigados. (Professor 2)

O professor tem um papel de mediador e inovador da aprendizagem e o aluno ator central de sua aprendizagem. (Professor 3)

O aluno passa a ser o sujeito do seu conhecimento e o professor irá auxiliá-lo nessa construção. (Professor 4)

Percebe-se que a maioria dos professores coloca o aluno como o centro principal do processo de ensino e aprendizagem, o que é uma característica forte do ensino por investigação.

Munford e Lima (2007) discutem sobre a necessidade de incorporar no ensino por investigação, uma concepção de que ele seja “interativo e dialógico, baseado em atividades capazes de persuadir os alunos a admitirem as explicações científicas para além dos discursos autoritários, prescritivos e dogmáticos” (MUNFORD; LIMA, 2007, p.22).

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Este estudo revelou que alguns professores apresentaram algumas concepções equivocadas referentes ao uso de recursos didáticos a partir da metodologia de ensino por investigação. Percebe-se que um dos professores limita-se ao uso de experimentos, apresentando uma concepção tradicional (empirista indutivista) na forma de trabalhar o experimento, o que pode não se caracterizar como uma proposta de ensino investigativa. Outro professor limita-se apenas a utilizar a metodologia de ensino por investigação em feiras de ciências, o que deveria ser trabalhado durante as aulas cotidianamente, utilizando outros recursos. Alguns professores apresentaram dificuldades em discutir as características do ensino por investigação, se apoiando nas etapas sistemáticas do método científico, havendo uma confusão em torno dos objetivos e etapas que uma atividade investigativa deve possuir no ensino de Química.

Desta forma, espera-se que este trabalho colabore para se promover discussões em torno da necessidade de se oferecer formação continuada para se discutir os pressupostos teóricos e metodológicos que sustentam o ensino por investigação, oportunizando uma melhor formação para que os professores possam saber planejar melhor as suas aulas de Química na educação básica.

## REFERÊNCIAS

- BAPTISTA, M.L.M. **Concepção e implementação de actividades de investigação: um estudo com professores de física e química do ensino básico.** Tese de Doutorado- Universidade de Lisboa, 2010
- BERNARDI, C.M. **Ensino e aprendizagem de química: uma investigação sobre a prática pedagógica na perspectiva do mobile learning.** Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2016.
- CARVALHO, A. M. P. **Critérios Estruturantes para o Ensino das Ciências. Ensino de Ciências - Unindo a Pesquisa e a Prática.** São Paulo: Thomson, 2012.
- GIL, A.C. **Como elaborar projeto de pesquisa.** Editora Atlas. 4 edição. P.50. São Paulo 2002.
- GIL-PÉREZ, D.; MONTORO, I. F.; ALÍS, J. C.; CACHAPUZ, A.; PRAIA, J. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência e Educação**, v.7, n.2, p.125-153, 2001.
- MUNFORD, D.; LIMA, M.E.. **Ensinar ciências por investigação: em quê estamos de acordo?** Revista ensaio. V.9. n.1. 2007.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. **Inquiry and the National Science Education Standards.** Washington, DC: National Academy, 2000.
- SÁ, E. F. **Discursos de professores sobre ensino de ciências por investigação.** 2009. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.
- SÁ, E. F.; MAUÉS, E. R. C.; MUNFORD, D. Ensino de Ciências com caráter investigativo I. In: CASTRO, Emília Caixeta de; MARTINS, Carmen Maria de Caro; MUNFORD, Danusa (orgs.). **Ensino de Ciências por Investigação – ENCI: Módulo I.** Belo Horizonte: UFMG/FAE/CECIMIG, 2008.
- TRAZZI, P.S.S; BRASIL, E.D.F. Ensino por investigação: análise de uma atividade experimental em sala de aula de Biologia. **Anais do XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC.** Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2017.
- TRÓPIA, G. B. A. **Relações dos alunos com o aprender no ensino de biologia por atividades investigativas.** 2009. 202 f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.
- VIDRIK, E.C.F; MELLO, I. C, Ensino de química por investigação em um centro de educação de jovens e adultos. **Polyphonia**, p.560 v. 27, 2016.