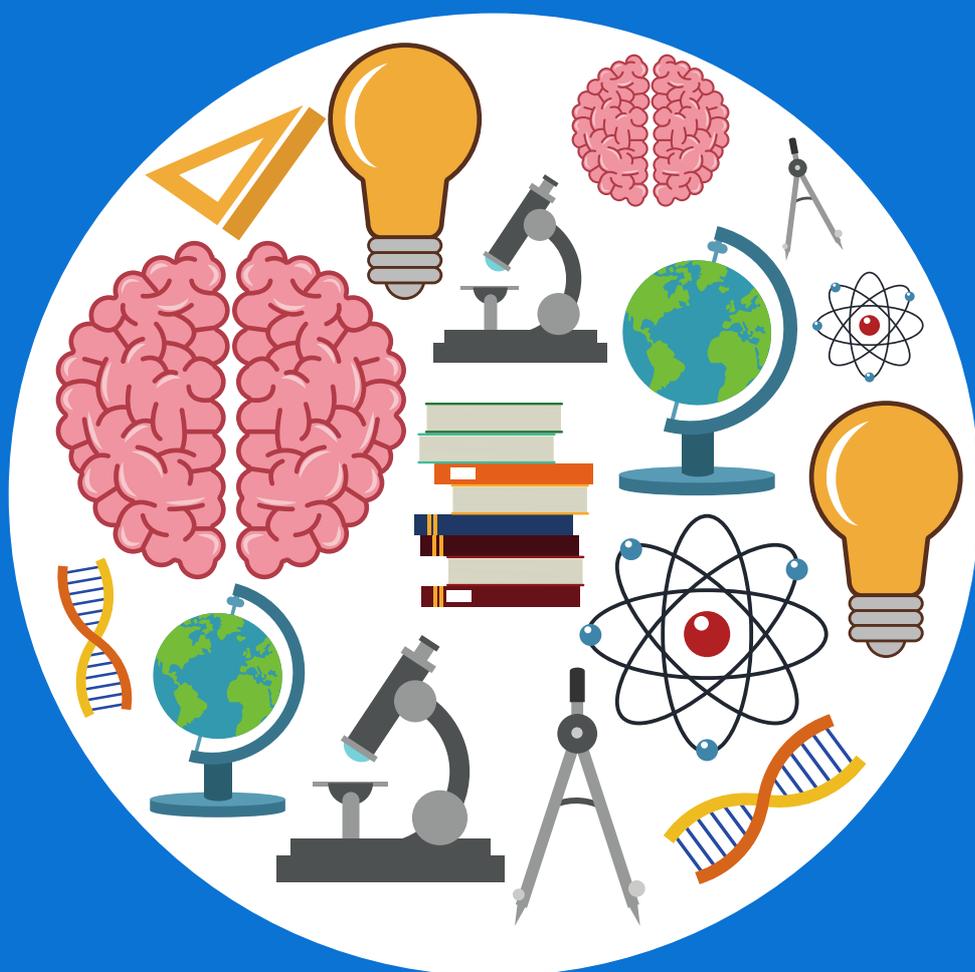


# FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO NO ENSINO FUNDAMENTAL



**PROPOSTA DE CURSO DE  
EXTENSÃO**



UNIVERSIDADE FEDERAL  
DO ESPÍRITO SANTO

Produto Educacional apresentado ao Programa de Pós-Graduação de Mestrado Profissional em Educação da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Educação.



mestrado profissional  
ppgmp/ufes

# Autoras



**Lidiane dos Santos  
Scarabelli Ribeiro**

Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Espírito Santo. Pós-graduação em Informática na Educação pelo Instituto Federal do Espírito Santo. Mestranda do Programa de Pós-Graduação de Mestrado Profissional em Educação da Universidade Federal do Espírito. Professora de Biologia do quadro permanente da Secretaria de Educação do Estado do Espírito Santo e professora de Ciências do quadro permanente da Secretaria de Educação do município da Serra/ES.



**Junia Freguglia  
Machado Garcia**

Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Minas Gerais. Mestrado e Doutorado em Educação, linha Educação e Ciências, pela Faculdade de Educação da UFMG. Professora associada do Centro de Educação da Universidade Federal do Espírito Santo. Professora permanente do Programa de Pós Graduação Mestrado Profissional em Educação – PPGMPE/Ufes e do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia – Profbio/Ceunes/Ufes. Membro do Laboratório de Educação em Ciências – Labec/Ufes.

# SUMÁRIO



APRESENTAÇÃO **4**

---

JUSTIFICATIVA **5**

---

REFERENCIAL TEÓRICO **6**

---

PÚBLICO ALVO E PARCERIAS **7**

---

OBJETIVOS **8**

---

METODOLOGIA **9**

---

AVALIAÇÃO **18**

---

REFERÊNCIAS **19**

---



# APRESENTAÇÃO

A proposta deste curso de Extensão – **Formação de Professores para o Ensino de Ciências por Investigação no Ensino Fundamental** – é um produto educacional resultante da pesquisa de Mestrado intitulada "Contribuições de um curso de formação, na perspectiva do ensino por investigação, para (re)significação da prática de professores de ciências das séries finais do ensino fundamental do município da Serra/ES" do Programa de Pós-Graduação de Mestrado Profissional em Educação (UFES).

A pesquisa de Mestrado foi realizada com professores que participaram de um curso de formação sobre o Ensino por Investigação, realizado através de uma parceria entre a Secretaria de Educação Municipal da Serra/ES e o Laboratório de Educação em Ciências (LABEC) da Universidade Federal do Espírito Santo.

As reflexões sobre as experiências vivenciadas no contexto do referido curso de formação contribuíram com um maior entendimento em relação

aos desafios que precisam ser superados para que experiências de formação continuada, nessa perspectiva, possam contribuir com a (re)significação da prática docente.

Na pesquisa, identificamos alguns elementos importantes a serem considerados em propostas de formação sobre o ensino por investigação: contribuir com a reflexão sobre os motivos pelos quais os docentes realizam a atividade de ensino; identificar as concepções dos professores sobre ciência; dialogar sobre práticas e normas da cultura científica; discutir sobre as condições vivenciadas pelos professores em seu trabalho e estudar os fundamentos teóricos e metodológicos do ensino por investigação, dedicando mais tempo à etapa de problematização. Tais elementos foram considerados na elaboração da proposta deste curso de Extensão.

Esperamos que este produto educacional contribua com a reflexão e com o planejamento de novas propostas formativas.



## JUSTIFICATIVA

No Brasil, o ensino por investigação vem ganhando força nas últimas décadas. Fato que pode ser constatado observando-se o aumento no número de pesquisas na área (CARVALHO, 2018; CARVALHO; HIGA, 2017; CAMPOS; SCARPA, 2018; MUNFORD; LIMA, 2007; SASSERON, 2015, 2018; SANTOS et al, 2021). Essa abordagem contribui, dentre outros aspectos, com a alfabetização científica que, segundo Sasseron (2015, p.51), “tem se configurado no objetivo principal do ensino das ciências”.

Para Carvalho (2018, p.781) atividades investigativas: “abrange objetivos de ensino conceituais, epistêmicos e sociais, além de conteúdos significativos para os estudantes, criando oportunidades para que estes se alfabetizem cientificamente vivenciando diferentes práticas similares às da comunidade científica”. Portanto, dentro de uma proposta de ensino que tenha como um de seus objetivos a alfabetização científica, temos no ensino por investigação uma abordagem que contribui com a formação de alunos mais participativos e atuantes, capazes de

entender o mundo a sua volta e de desenvolver habilidades próximas à cultura científica. Sua ênfase não está na acumulação de informações, mas no desenvolvimento do pensamento e na transmissão de uma imagem mais apropriada de como a ciência é construída pela humanidade.

O ensino por investigação ganhou destaque no texto da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que é o mais recente documento normativo para as redes de ensino da educação brasileira. A BNCC considera o processo investigativo como elemento central na formação dos estudantes.

Tendo em vista a necessidade de discussão e atualização dos processos de ensino e aprendizagem das Ciências da Natureza, torna-se necessário realizar formações envolvendo a temática do ensino por investigação, para que os professores possam se apropriar dos elementos inerentes a essa abordagem didática e construir um maior entendimento quanto à elaboração e desenvolvimento de atividades investigativas.



## REFERENCIAL TEÓRICO

### *Ensino por investigação*

Uma característica importante de uma atividade investigativa é: "a preocupação com o processo de aprendizagem dos estudantes, que têm seu foco deslocado da aquisição de conteúdos científicos para a sua inserção na cultura científica" TRIVELATO; TONIDANDEL, 2015, p.102 e 103).

A ciência faz parte de uma cultura. De acordo com Sasseron (2015, p. 53) "podemos sintetizar a ideia de cultura como sendo composta por normas e práticas: normas que regem o que se faz e práticas da forma como essas ações são desempenhadas". O ensino por investigação pode ser uma forma de introduzir o aluno nessa cultura, permitindo que seja capaz de participar das práticas sociais da ciência (problematizar, elaborar hipóteses, formular explicações, propor novas ideias, etc). Nesse processo, faz-se necessário que ocorram mudanças na postura dos alunos e dos professores.

Para Carvalho (2018), em relação aos fundamentos teóricos e metodológicos do ensino por investigação, existem dois conceitos essenciais a serem considerados na criação de um ambiente investigativo: a liberdade intelectual dos alunos e a elaboração de problemas.

### *Formação de professores*

Para que as práticas investigativas tornem-se mais frequentes nas aulas de Ciências, é preciso que sejam realizadas formações envolvendo tal temática, para que os professores possam se apropriar dos elementos inerentes a essa abordagem didática.

Nóvoa (1992) considera que a formação de professores não deve envolver apenas a acumulação de conhecimentos, mas também a reflexão crítica sobre as práticas, bem como sobre a possibilidade de (re)construir a identidade pessoal. Considera ainda que, ao compartilhar suas experiências e seus saberes, o professor participa duplamente da formação, pois ao mesmo tempo em que está sendo formado, torna-se também um formador. É na interlocução entre os professores, que se fortalecem os saberes que surgem da prática profissional.

Os processos formativos precisam considerar o saber-fazer dos professores e devem levar em consideração os condicionantes reais de seu trabalho (número de alunos, tempo de trabalho, conteúdo a ser dado, recursos disponíveis, relações com os pares, etc), pois tais condicionantes interferem na ação cotidiana desses agentes sociais e é necessário buscar estratégias para lidar com tais condicionantes (TARDIF, 2002).



## PÚBLICO ALVO

Esta proposta foi elaborada para o contexto de Professores de Ciências do ensino fundamental que atuam na rede pública da Grande Vitória/ES, mas pode ser utilizada em outros contextos de formação de professores.



## PARCERIAS

Consideramos, nesta proposta formativa, a importância da articulação universidadeescola. De acordo com Cunha et al. (2020):

Do ponto de vista político, assumir a parceria universidadeescola como formação continuada dos professores e pesquisadores contribui para valorizar a escola não só como instância de investigação da academia, de produção de conhecimento sobre a escola, mas como local de experimentação, produção coletiva, diálogo e sistematização de conhecimentos na e com a escola. (p. 23)

Em nosso contexto, propomos a parceria entre a Universidade Federal do Espírito Santo, por meio do Laboratório de Educação em Ciências (LABEC), e as Gerências de formação da Secretaria de Educação Estadual e da Secretaria de Educação do município da Serra/ES.



## OBJETIVOS

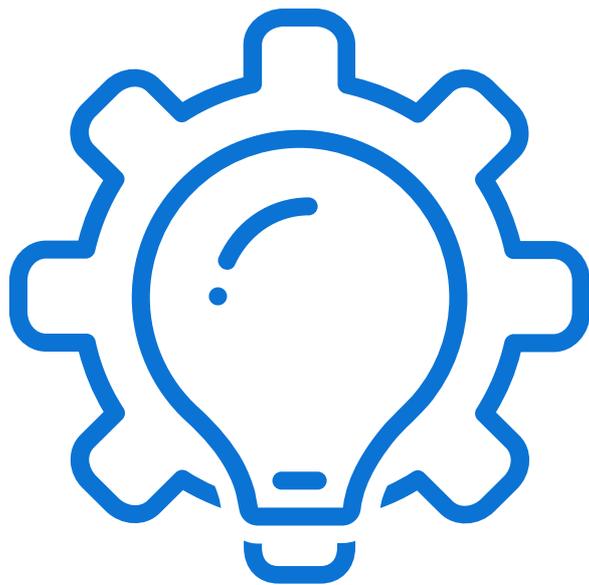
### *Objetivo Geral*

Aprofundamento teórico-metodológico do Ensino por Investigação para atualização e aprimoramento da prática docente.

### *Objetivos Específicos*

- Refletir sobre a função social da atividade docente e sobre a motivação diante das condições de trabalho;
- Discutir os principais desafios enfrentados na atividade profissional;
- Identificar as próprias concepções sobre cultura científica e sobre o ensino por investigação;
- Compreender os princípios epistemológicos e pedagógicos do ENCI;
- Aprender a construir um bom problema de investigação;
- Construir e analisar propostas de ENCI visando identificar potencialidades e limitações das práticas investigativas no contexto escolar.
- Analisar práticas investigativas em sequências didáticas de Ciências.

## METODOLOGIA



O curso de formação será organizado em 3 módulos, divididos em 9 encontros presenciais, que acontecerão uma vez por mês.

Cada encontro terá a duração de 4 horas.

O curso também contará com atividades formativas complementares (não presenciais), que serão realizadas de forma virtual através do Google sala de aula.

A carga horária proposta para o curso é de 80 horas, sendo 36 horas de atividades presenciais e 44 horas de atividades não presenciais.

*Objetivos*

- Refletir sobre a função social da atividade docente e sobre a motivação diante das condições de trabalho;
- Discutir os principais desafios enfrentados na atividade profissional;
- Identificar as próprias concepções sobre cultura científica e sobre o ensino por investigação.

*Leituras sugeridas*

- a) NASCIMENTO, L.A, & SASSERON, L.H., A constituição de normas e práticas culturais nas aulas de Ciências: proposição e aplicação de uma ferramenta de análise. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte), v. 21, e10548. Epub Apr 25, 2019. ISSN 1983-2117.
- b) SASSERON, L. H. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. Revista Ensaio, Belo Horizonte, v.17 n.especial, p. 49-67, novembro, 2015
- c) CAMPOS, N. F.; SCARPA, D. L. Que Desafios e Possibilidades Expressam os Licenciandos que Começam a Aprender sobre Ensino de Ciências por Investigação? Tensões entre Visões de Ensino Centradas no Professor e no Estudante. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, [S. l.], v. 18, n. 2, p. 727–759, 2018

*Atividades presenciais**Atividades formativas  
complementares***Encontro 1**

- Apresentação da proposta do curso;
- Diálogo sobre a função social da atividade docente, sobre as condições de trabalho dos professores e sobre motivação.
- Dialogo sobre as principais estratégias/práticas que os professores tem usado no ensino de Ciências.

**Após o encontro 1**

- Leitura do texto indicado;
- Postagem 1 no ambiente virtual: produção de texto sobre os principais desafios que cada professor enfrenta em seu contexto profissional;
- Postagem 2 no ambiente virtual: produção de texto sobre a motivação pessoal em relação à atividade docente.

**Encontro 2**

- Discussão a partir dos desafios narrados pelos professores na postagem 1, no intuito de promover a reflexão e busca coletiva por soluções;
- Diálogo sobre a cultura científica (práticas e normas da Ciência) e a cultura escolar.

**Após o encontro 2**

- Leitura dos textos indicados;
- Postagem 3 no ambiente virtual: produção de narrativa sobre a relação pessoal de cada docente com a cultura científica;
- Postagem 4 no ambiente virtual: levantamento das concepções prévias acerca do ensino por investigação.

*Objetivos*

- Compreender os princípios epistemológicos e pedagógicos do ENCI;
- Aprender a construir um bom problema de investigação;
- Construir propostas de ENCI visando identificar potencialidades e limitações das práticas investigativas no contexto escolar.

*Leituras sugeridas*

a) CARVALHO, A. M. P. Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino por Investigação. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, V18(3), pp. 765–794. Dezembro, 2018

b) SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. C. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. Investigações em Ensino de Ciências, V16(1), pp. 59-77, 2011 SASSERON, L. H., Ensino de Ciências por Investigação e o Desenvolvimento de Práticas: Uma Mirada para a Base Nacional Comum Curricular. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, RBPEC, 18(3), 1061–1085. Dezembro, 2018

c) TRIVELATO, S. L. F. & TONIDANDEL, S. M. R., Ensino por investigação: eixos organizadores para sequências de ensino de biologia. Revista Ensaio, Belo Horizonte, v.17 n.especial, p. 97-114, novembro, 2015.

d) DOS SANTOS, M.; ANDRADE VAZ DE MELLO, R.; CATÃO, V. Desvelando os sentidos da dor por meio de uma Proposta Investigativa em aulas de Ciências no Ensino Fundamental II. Revista Insignare Scientia - RIS, v. 4, n. 1, p. 218-237, 19 fev. 2021.

e) CARVALHO, A. F. N.; HIGA, I. O ensino por investigação em Ciências na escola pública: compreendendo sua relevância a partir do relato dos alunos.In: XIII EDUCERE-Congresso Nacional de Educação, 2017, Curitiba. Anais...Curitiba: PUCPress-Editora Universitária Champagnat, 2017. p. 7161-7170.

*Atividades presenciais**Atividades formativas  
complementares***Encontro 3**

- Estudo dos pressupostos teóricos do ENCI e da alfabetização científica.

**Após o encontro 3**

- Leitura de textos indicados;
- Questionário, via Google forms, sobre os fundamentos teórico - metodológicos do ensino por investigação.

**Encontro 4**

- Realização de oficinas com atividades investigativas (propostas pelos formadores).

**Após o encontro 4**

- Postagem 5 no ambiente virtual: produção de texto sobre as impressões acerca da abordagem investigativa, a partir das experiência nas oficinas.

**Encontro 5**

- Estudo mais aprofundado sobre a etapa da problematização;
- Análise e discussão a partir de exemplos de problemas de investigação (apresentados pelos formadores);

**Após o encontro 5**

- Leitura de textos indicados;
- Postagem 6 no ambiente virtual: elaboração de uma sequência de ensino investigativa (individual ou em grupo).

*Atividades presenciais**Atividades formativas  
complementares*

- Elaboração de problemas de investigação (em grupo) com temáticas escolhidas pelos próprios professores em função de seu contexto. Os problemas serão compartilhados e analisados coletivamente

**Encontro 6**

- Análise de atividades investigativas elaboradas pelos professores (postagem 6).

**Após o encontro 6**

- Aplicação da(s) atividade(s) investigativa(s) na(s) escola(s).

*Objetivos*

- Construir e analisar propostas de ENCI visando identificar potencialidades e limitações das práticas investigativas no contexto escolar.
- Analisar práticas investigativas em sequências didáticas de Ciências.

*Leituras sugeridas*

a) CARVALHO, A. M. P. Ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In Carvalho, A. M. P. (Org.). Ensino de Ciências por Investigação: condições para implementação em sala de aula. (pp. 1–20). São Paulo, SP: Cengage Learning, 2013.

b) MUNFORD, Danusa; LIMA, Maria Emília Caixeta de Castro. Ensinar ciências por investigação: em quê estamos de acordo? Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciência, Belo Horizonte, v. 9, n. 1, p. 89-111, 2007

*Atividades presenciais**Atividades formativas complementares***Encontro 7 e 8**

- Orientação sobre a produção dos relatos de experiência e sua importância no processo de formação (disponibilizar modelo);
- Exposição das práticas investigativas desenvolvidas e aplicadas pelos professores;
- Análise das práticas com uso de ferramenta construída a partir de pressupostos teóricos estudados (retomada dos fundamentos).

**Após o encontro 7 e 8**

- Leitura de textos indicados;
- Produção do relato de experiência.

**Encontro 9**

- Discussão sobre as dificuldades e potencialidades da prática do ENCI identificadas nas aulas de Ciências, a partir das experiências vividas no decorrer do curso.
- Avaliação do curso.

**Após o encontro 9**

- Finalização da produção do relato de experiência e postagem no ambiente virtual (postagem 7).
- Devolutiva dos formadores em relação ao relato compartilhado.

## AVALIAÇÃO



A avaliação irá ocorrer de forma processual, através do acompanhamento da participação dos cursistas nas atividades propostas (atividades presenciais e atividades formativas complementares).

As atividades formativas complementares serão desenvolvidas em ambiente virtual (Googleclassroom) e envolverão a resposta a um questionário, a produção de 7 postagens e a elaboração de uma atividade investigativa.

Os cursistas que, ao longo do curso, tiverem um aproveitamento de 70% (ou mais) receberão a certificação.



## REFERÊNCIAS

Brasil. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2017.

CAMPOS, N. F.; SCARPA, D. L. Que Desafios e Possibilidades Expressam os Licenciandos que Começam a Aprender sobre Ensino de Ciências por Investigação? Tensões entre Visões de Ensino Centradas no Professor e no Estudante. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, [S. l.], v. 18, n. 2, p. 727–759, 2018

CARVALHO, A. M. P. Ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In Carvalho, A. M. P. (Org.). *Ensino de Ciências por Investigação: condições para implementação em sala de aula*. (pp. 1–20). São Paulo, SP: Cengage Learning, 2013.

CARVALHO, A. M. P. Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino por Investigação. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, V18(3), pp. 765–794. Dezembro, 2018

CARVALHO, A. F. N.; HIGA, I. O ensino por investigação em Ciências na escola pública: compreendendo sua relevância a partir do relato dos alunos. In: XIII EDUCERE-Congresso Nacional de Educação, 2017, Curitiba. Anais...Curitiba: PUCPress-Editora Universitária Champagnat, 2017. p. 7161-7170.

CUNHA, Renata Oliveira Barrichelo et. al. A parceria universidade-escola: redimensionando práticas de pesquisa, formação e intervenção. In: CUNHA, Renata Oliveira Barrichelo; OMETTO, Cláudia Beatriz de Castro Nascimento; BARBOSA, Andreza.. (Org.). *Produção de conhecimento no diálogo universidade-escola: textos reunidos*. 1. ed. São Carlos: Pedro & João Editores, v. 1, p. 19-34, 2020.

MUNFORD, Danusa; LIMA, Maria Emília Caixeta de Castro. Ensinar ciências por investigação: em quê estamos de acordo? *Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciência*, Belo Horizonte, v. 9, n. 1, p. 89-111, 2007

NASCIMENTO, L.A, & SASSERON, L.H., A constituição de normas e práticas culturais nas aulas de Ciências: proposição e aplicação de uma ferramenta de análise. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências* (Belo Horizonte), v. 21, e10548. Epub Apr 25, 2019. ISSN 1983-2117.

NÓVOA, Antonio. Formação de professores e profissão docente. In. *Os professores e a sua formação*. Nóvoa, A.(org.) Portugal: Publicações Dom Quixote, 1992.

SANTOS, M. J. ; ANDRADE VAZ DE MELLO, R.; CATÃO, V. Desvelando os sentidos da dor por meio de uma Proposta Investigativa em aulas de Ciências no Ensino Fundamental II. *Revista Insignare Scientia - RIS*, v. 4, n. 1, p. 218-237, 19 fev. 2021.

SASSERON, L. H. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. *Revista Ensaio*, Belo Horizonte, v.17 n.especial, p. 49-67, novembro, 2015

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. C. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. *Investigações em Ensino de Ciências*, V16(1), pp. 59-77, 2011 SASSERON, L. H., Ensino de Ciências por Investigação e o Desenvolvimento de Práticas: Uma Mirada para a Base Nacional Comum Curricular. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, RBPEC, 18(3), 1061–1085. Dezembro, 2018

TARDIF, Maurice. Os professores diante do saber: esboço de uma problemática do saber docente. *Saberes docentes e formação profissional*. Petrópolis: Vozes, 2002.

TRIVELATO, S. L. F. & TONIDANDEL, S. M. R., Ensino por investigação: eixos organizadores para sequências de ensino de biologia. *Revista Ensaio*, Belo Horizonte, v.17 n.especial, p. 97-114, novembro, 2015.

