

## **Presença da abordagem do Ensino por Investigação em aulas elaboradas por professores em formação inicial de Química**

### **Presence of the Teaching by Investigation approach in classes prepared by teachers in initial training in Chemistry**

#### **Deyvison Venturin**

UFLA - Universidade Federal de Lavras (Aqueça Sol, Lavras - MG).  
deyvison.venturin@estudante.ufla.br

#### **Flávio Andrade Faria**

UFLA - Universidade Federal de Lavras (Aqueça Sol, Lavras - MG).  
flavio.faria@estudante.ufla.br

#### **Giovanna de Amorim Renato**

UFLA - Universidade Federal de Lavras (Aqueça Sol, Lavras - MG).  
giovanna.renato@estudante.ufla.br

#### **Rita de Cássia Suart**

UFLA - Universidade Federal de Lavras (Aqueça Sol, Lavras - MG).  
ritasuart@ufla.br

### **Resumo**

A abordagem de ensino por investigação vem sendo muito discutida por vários pesquisadores, uma vez que contribui para que ocorra uma aprendizagem mais significativa por parte dos alunos. Neste trabalho, foram analisados e classificados os Níveis Investigativos dos Elementos Pedagógicos presentes em duas aulas de uma sequência de aula. A sequência foi desenvolvida por bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência, de um curso de licenciatura em química, e tinha como objetivo desenvolver os conceitos relacionados ao ensino de termoquímica com a temática “Lixo”. Por meio das transcrições das aulas, foi possível observar que uma delas apresentou maior nível investigativo que a outra. Isso pode ter ocorrido devido ao fato de que, na aula mais investigativa, houve a retomada de ideias estudadas anteriormente e a realização de um experimento, enquanto a outra aula foi muito teórica, focada mais na construção do conhecimento de conceitos envolvidos no conteúdo.

**Palavras chave:** Ensino por investigação, PIBID, SA, formação inicial.

## Abstract

The teaching approach by investigation has been widely discussed by several researchers, as it contributes to a more significant learning by students. In this work, the Investigative Levels of Pedagogical Elements present in two classes of a class sequence were formed and classified. The sequence was developed by scholarship holders from the Institutional Program for Teaching Initiation Scholarships, from a chemistry degree course, and aimed to develop the concepts related to the teaching of thermochemistry with the theme “Garbage”. Through the transcripts of the classes, it was possible to observe that one of them had a higher investigative level than the other. This may have been due to the fact that, in the more investigative class, there was a return to ideas previously studied and an experiment was carried out, while the other class was very theoretical, focused more on building knowledge of concepts involved in the content.

**Key words:** Inquiry teaching, PIBID, SA, pre-service training.

## Introdução

Frente a realidade educacional vivida pelo país nos últimos anos, acredita-se que, apesar das dificuldades e das condições de trabalho que professores e futuros professores se deparam durante sua prática, o mais importante é que eles adentrem ao ambiente escolar dispostos a se modificarem e a modificarem suas ações a todo momento, se tornando profissionais que não sejam apenas dominadores de conceitos científicos, mas que sejam capazes de ter esse domínio aliado a uma abordagem que contribua para um processo mais construtivo do saber pelos estudantes.

É sabido que os jovens possuem uma curiosidade natural, estas, constituídas por ideias científicas. Ao extrapolar esse interesse para o ensino de ciências, compreendemos que a abordagem de ensino por investigação possibilita que esses jovens possam procurar por explicações sobre os fatos e fenômenos experienciados. Para isso, os professores precisam superar as aulas conhecidas como tradicionais, as quais privilegiam o uso do livro, da lousa e o professor como protagonista do processo, dando pouca ênfase à participação dos estudantes e à interação entre os pares (SASSERON, 2019).

Pesquisas têm demonstrado que o processo de construção do saber precisa estar pautado em questões que norteiem o cotidiano dos estudantes, sendo o professor um mediador e facilitador desse processo (JANERINE & QUADROS, 2018; ROSA, SUART & MARCONDES, 2017). Com isso, uma estratégia que pode ser utilizada nas aulas de química, aliada à abordagem do ensino por investigação, é a experimentação.

Realizar experimentos contribui para o desenvolvimento de habilidades relacionadas à investigação científica, já que os estudantes podem levantar e discutir suas hipóteses referentes ao problema que está sendo estudado. Dessa forma, o ensino de ciências passa a privilegiar um processo de aprendizagem mais construtivo, em que o protagonismo agora pertence aos aprendizes, promovendo assim, a formação de cidadãos mais críticos e reflexivos (SUART & MARCONDES, CARVALHO, 2018; SUART, MARCONDES E CARMO, 2009).

Assim, utilizar de experiências práticas, estudos teóricos e reflexões relacionadas a ação docente no ensino de ciências, compõe as diversas ações formativas propostas a licenciandos de uma instituição de ensino superior (IES) sul mineira, por meio do Programa Institucional Formação de professores

de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) de Química. Entre as ações, os bolsistas elaboram e desenvolvem sequências de ensino investigativas, para serem ministradas em escolas de educação básica parceiras do programa, para posterior reflexão crítica sobre a sua prática, proporcionada durante esse processo formativo inicial. Por isso, o PIBID é extremamente relevante nas IES, pois são nesses espaços, que essas reflexões sobre a prática podem ser promovidas, possibilitando aos futuros professores experienciar o cotidiano da prática docente.

Ademais, outro aspecto relevante que pode ser observado em atividades realizadas nessa perspectiva, são os Níveis Investigativos possibilitados pela atividade. Para isso, Suart et al. (2015) propuseram uma adaptação da categorização dos Níveis Investigativos, propostos originalmente por Silva (2011), os quais buscam entender como uma atividade aborda elementos fundamentais que caracterizam uma atividade investigativa.

Portanto, à luz dessas reflexões, busca-se analisar o nível de investigação alcançado em duas aulas de uma sequência de aulas (SA), proposta na perspectiva do ensino por investigação, ministrada por uma licencianda participante do PIBID Química, em uma escola de educação básica.

## **Metodologia**

A elaboração da SA foi realizada por um grupo de bolsistas do PIBID juntamente com a supervisora da escola pública e a professora orientadora de uma IES sul mineira. As regências foram realizadas pelos próprios bolsistas, acompanhados pela supervisora. Para a elaboração, os bolsistas contaram com encontros semanais, que possibilitaram reflexões e discussões a partir de estudos de referenciais teóricos, que norteavam a elaboração da SA, aproximando-a de uma abordagem investigativa. Nestes encontros, os bolsistas ainda podiam relatar as vivências que encontravam no ambiente escolar.

As aulas da SA foram desenvolvidas para turmas de segunda série do Ensino Médio, no turno matutino, e contava com 08 aulas. Houve ministrações por 4 bolsistas, em turmas distintas, mas foi escolhida uma das turmas para realizar esta análise, já que somente uma bolsista ministrou todas as aulas planejadas, com a presença de 35 alunos na sala de aula.

A SA abordava o conteúdo de termoquímica relacionado com a temática “Lixo e a produção de energia”, tratando aspectos como coleta, descarte, 5Rs, entre outros. Ao iniciar a SA com os alunos, foi proposta uma questão problema, que ao final da sequência, os alunos pudessem construir uma resposta cientificamente fundamentada, apresentando um destino correto e viável para o lixo produzido por uma cidade. Então, durante toda a regência, foi abordado com os estudantes conceitos de termoquímica, buscando relacioná-los à temática.

Foi de responsabilidade dos bolsistas, também, a elaboração de seus planos de aula, bem como, relatos reflexivos realizados em um “Caderno de Campo”. Estes recursos os auxiliavam na reflexão sobre a sua prática e, também, nas discussões que ocorriam nos encontros reflexivos semanais com o grupo e a orientadora. As aulas foram gravadas, para posterior transcrição e análise.

A escolha pela análise das aulas 05 e 06 desta SA justifica-se pela tentativa de identificar diferentes Elementos Pedagógicos contemplados em aulas com características distintas, ou seja, a aula 05 contava com o auxílio de uma atividade experimental, enquanto a 06, com discussões teóricas que davam aporte a outras explicações mais conceituais e contextualizadas ao tema da SA. Na Figura 1, verifica-se o que foi abordado nas aulas 05 e 06 da SA. Os objetivos apresentados para cada aula foram extraídos dos planos de aula do bolsista que

ministrada a SA. A descrição da segunda coluna da Figura 1 apresenta, de forma resumida, as ações que foram desenvolvidas pelo bolsista, relatadas a partir dos vídeos das aulas.

**Figura 1:** Descrição das aulas 5 e 6 da SA, contextualizada com o tema LIXO.

Aula	Objetivo	Descrição
05	Continuar a construção dos conceitos de calor, temperatura e calor específico, já tratados na aula 04, através da experimentação. Almeja-se que os alunos consigam generalizar os conteúdos e contextualizar com situações cotidianas.	Durante a ministração, a bolsista utilizou a atividade experimental para diferenciar dois balões volumétricos, que continham água à mesma temperatura. Em um deles, ela adicionou Ureia e, no outro, adicionou Hidróxido de Sódio. Depois disso, ela questionou os alunos, pedindo para explicarem o que eles consideravam como causa para a diferença de temperatura entre as duas soluções.
06	Apresentar, identificar e compreender os aspectos relacionados às reações endotérmicas e exotérmicas e, de forma bastante sucinta, entalpia.	A aula se deu através da discussão e levantamento de hipóteses que os alunos haviam construído até aquele momento da SA e outras explicações relacionadas ao experimento da aula anterior e ao tema da SA.

**Fonte:** Elaborada pelos autores

A partir disso, buscou-se verificar os Elementos Pedagógicos presentes nas aulas ministradas, e seu Nível de Investigação, conforme apresentados na Figura 2, adaptados por Suart *et al.* (2015).

**Figura 2:** Níveis Investigativos propostos por Silva (2011), adaptados por Suart et al (2015).

Elementos Pedagógicos	N1 (Não apresenta características investigativas)	N2 (Tangencia características investigativas)	N3 (Apresenta algumas características investigativas)	N4 (Atividade investigativa)
Objetivo descrito na proposta	Tópicos a serem estudados ou conteúdos específicos.	Habilidades genéricas e tópicos a serem estudados.	Habilidades e competências específicas.	Habilidades e competências a serem desenvolvidas de forma clara e condizente com o assunto proposto.
Questão problema	Não apresenta.	Apresentação de perguntas sobre o conteúdo, que podem ser respondidas consultando o livro didático.	Apresentação de questões para serem investigadas e que estão relacionadas ao tema.	Um problema bem delineado, cujas respostas poderão ser alcançadas por meio da realização de uma atividade.
Levantamento das concepções dos alunos (ou retomada das ideias)	Não apresenta.	A partir de questões que parecem abordar pouco o que os alunos já sabem.	A partir de questões contextualizadas em relação ao assunto e ao cotidiano dos alunos.	Pertinente ao assunto, contextualizado com a realidade dos alunos.

CONTINUA

Questões durante as aulas	Não exploram conceitualmente os dados obtidos na atividade e nas aulas.	Exploram parcialmente os dados obtidos, sem solicitação de conclusões.	Exploram os dados obtidos, com solicitação de conclusões.	Exploram os dados obtidos, com a solicitação de conclusões e aplicação em novas situações.
Sistematização das aulas	Não apresenta.	Sem encaminhamento de questões para análise e exploração de ideias.	A partir dos resultados das análises propostas e exploração de hipóteses.	A partir das análises dos resultados, do confronto das ideias iniciais e finais, da exploração de hipóteses ao problema composto.
Papel do professor	Transmissor do conhecimento com textos na lousa e exercícios de fixação.	Transmite por antecipação o que será visto nas aulas, porém, media as atividades e posteriormente permite a participação do aluno na sistematização.	Media as atividades, mas ainda mantém características de um professor tradicional quando propõe pesquisa a partir de questões a serem respondidas por meio de um livro didático, por exemplo.	Mediador do conhecimento, colocando aluno ativo ao buscar informações pelo conhecimento.
Papel do aluno	Observa, sem analisar dados e com pouca participação das atividades.	Ativo em algumas etapas do processo.	Participa de quase todas as etapas, mas ainda não lhe é dada autonomia para que ele proponha questões, elabore hipóteses etc.	Ativo e busca informações para resolver novos problemas.

TERMINA

Fonte: SUART *et al*, 2015.

## Resultados e Discussão

Ao analisar os Níveis Investigativos das duas aulas da SA proposta, é possível perceber que a aula 05 apresentou maior caráter investigativo que a aula 06, isso porque os Elementos Pedagógicos desta aula foram categorizados em níveis maiores de investigação do que daquela, conforme podemos ver na Figura 3.

**Figura 3:** Categorização de duas aulas (05 e 06) da SA com base nos Níveis Investigativos

Elementos	Aula 05	Aula 06
Objetivo descrito na proposta	N2	N1
Questão Problema	N3	N2
Levantamento das concepções dos alunos (ou retomada das ideias)	N3	N2
Questões durante as aulas	N3	N3
Sistematização das aulas	N3	N2
Papel do Professor	N3	N2
Papel do Aluno	N3	N2

**Fonte:** Elaborada pelos autores.

Pode-se atribuir esse resultado ao fato de que, na aula 05, a bolsista retomou as ideias estudadas anteriormente e, além disso, realizou um experimento para iniciar alguns conceitos que seriam tratados na aula subsequente. É possível observar na Figura 4, por meio das transcrições das aulas, que a bolsista, ao iniciar a aula, retoma as ideias necessárias para a compreensão dos conceitos a serem discutidos (SASSERON, 2015). A letra B se refere às falas da bolsista, e A<sub>n</sub>, à fala dos alunos, e suas diferenciações.

**Figura 4:** Transcrição, aula 05.

*B: Gente... lembram que na semana passada nós discutimos sobre um problema? Alguém lembra?*  
*A1: Era sobre a colher de madeira aquecer ou não quando vamos fazer brigadeiro.*  
*B: E por que isso acontecia? Vocês lembram de termos discutido sobre calor específico?*  
*A2: Sim.*  
*B: O que é calor específico?*  
*A3: Vimos o calor específico da madeira. É 0,42cal/g°C.*  
*B: E o que isso significa?*  
*A3: O calor específico quer dizer que a madeira precisa dessa energia para aquecer a madeira.*  
*B: Entenderam isso gente?*  
*Todos: Sim.*  
*B: Vocês lembram o que era calor? Aprendemos na aula passada!*  
*A4: Transferência de energia de um corpo para o outro.*  
*B: E como isso acontece?*  
*A4: Através do equilíbrio térmico.*  
*(...)*

**Fonte:** Elaborada pelos autores.

Após isso, em um dado momento da aula, com o objetivo de discutir processos endotérmicos e exotérmicos, a bolsista inicia o desenvolvimento do experimento, como observado na Figura 5 abaixo.

**Figura 5:** Transcrição, aula 05.

(...)  
*B: Eu quero fazer um experimento com vocês. Vou colocar um pouco de água, na temperatura ambiente, em dois balões volumétricos diferentes. Em um balão eu vou colocar um pouco de ureia e agitar. No outro vou colocar hidróxido de sódio e vou agitar. Quem gostaria de fazer isso para mim?*  
*A5: Eu quero!*  
*A3: Posso ir também?*  
*A7: Eu.*  
*B: Certo! Agora, coloquem a mão no balão... o que está acontecendo?*  
*A20: Está frio.*  
*A2: Está frio mesmo.*  
*B: Qual deles?*  
*A7: O da ureia.*  
*B: E no outro balão?*  
*A16: Agora está quente.*  
*B: Por que em um balão esfria e no outro esquenta?*  
(...)

**Fonte:** Elaborada pelos autores.

Já na aula 06, foi possível notar que a bolsista se ateu mais aos conteúdos, realizando poucas relações com o cotidiano dos alunos, como podemos verificar na Figura 6.

**Figura 6:** Transcrição, aula 06.

(...)  
*B: Por que em um balão esfria e no outro esquenta?*  
*A15: No balão que esquenta é porque libera energia.*  
*B: E no que esfria?*  
*A7: Absorve energia.*  
*A3: Mas porque quando esquenta libera energia e quando esfria absorve?*  
*B: E aí gente?*  
*A16: Quando libera energia está transferindo calor para o meio. E quando absorve energia, está transferindo calor do meio.*  
*B: Vocês sabem o que são reações endotérmicas e exotérmicas?*  
(...)

**Fonte:** Elaborada pelos autores.

De acordo com a Figura 3 é possível verificar que o elemento pedagógico Objetivo pode ser classificado como N2 na aula 05 e como N1 na aula 06. Isso porque o objetivo proposto na quinta aula está voltado para habilidades genéricas e tópicos a serem estudados, enquanto, na sexta aula, o objetivo estava voltado para a discussão de conteúdos específicos relacionados ao experimento da aula anterior (Figura 1). Além disso, assistindo as aulas, foi possível observar que na aula 05, a bolsista, além de ter abordado os conceitos específicos, como, por exemplo, calor específico, condutibilidade, energia em forma de calor, trabalhou outras habilidades com os alunos ao realizar o experimento, como, por exemplo, discussões, elaboração de hipóteses e conclusão para a questão problema, caracterizando-se como

elementos característicos da abordagem investigativa, como discute Carvalho (2015) e é evidenciado na Figura 7.

**Figura 7:** Transcrição, aula 05.

(...)  
B: Certo! Agora, quando vamos mexer o brigadeiro, só a ponta da colher está em contato com a panela. Como eu sinto a colher quente na minha mão?  
A5: Condução.  
B: O que é isso?  
A5: É o que faz o calor chegar até a mão da gente.  
B: Condutibilidade térmica... alguém já ouviu falar?  
A4: Já!  
B: E o que é isso?  
A6: Tem a ver com transferência de energia?  
A7: Tem a ver com a energia passar mais facilmente?  
B: O que vocês acham?  
A8: É quando conduz mais fácil.  
A9: Condutibilidade tem a ver com conduzir energia.  
B: Certo!  
(...)  
B: Então por que eu uso a colher de madeira e não a de alumínio?  
A13: Por causa do calor! O alumínio é um melhor condutor térmico.  
(...)

**Fonte:** Elaborada pelos autores.

Já na aula 06, observou-se que foram tratados somente os conceitos de reação endotérmica e reação exotérmica, como segue o excerto na Figura 8.

**Figura 8:** Transcrição, aula 06.

(...)  
B: Qual dos balões acontece uma reação endotérmica?  
A1: Ureia.  
B: Por quê?  
A3: Absorve energia.  
B: Então a exotérmica é o NaOH?  
A13: Isso.  
B: Por quê?  
A7: Libera energia.  
(...)

**Fonte:** Elaborada pelos autores.

Para o elemento pedagógico Questão Problema, observou-se que a aula 05 foi categorizada no nível N3 e a aula 06 no nível N2. Na aula 05 foi possível observar que a professora propõe questões para os alunos que estão relacionadas com o tema da SA, ou seja, há a retomada da questão problema proposta no experimento e a relação do mesmo com a presente aula, conforme mostra o excerto apresentado na Figura 9. Já na aula 06, além de não ter retomado a questão problema da SA, a bolsista propôs questões para os alunos que abordavam somente os conteúdos específicos, distanciando-se um pouco do que é esperado para uma atividade de caráter investigativo, como discute Carvalho (2018, p. 771) e fica evidenciando na transcrição apresentada na Figura 8 abaixo.

**Figura 9:** Transcrição, aula 05.

(...)  
B: Na semana passada, tínhamos o problema da panela de brigadeiro. Alguém lembra desse problema?  
A7: Sim. Se a gente mexer o brigadeiro com a colher de metal ela esquenta e queima a mão. E se mexermos com a colher de madeira, ela não esquenta.  
B: Isso! Foram essas conclusões que vocês chegaram.  
(...)  
B: Então como eu faço para medir condutibilidade térmica?  
A12: É só eu olhar quanto tempo o calor demorou pra chegar na minha mão.  
B: E como eu represento isso?  
A12: Não sei.  
B: Alguém sabe?  
A2: Não!  
B: A unidade de condutibilidade térmica é  $J/mKs$ . Nós temos que a condutibilidade térmica da madeira é  $0,125 J/mKs$  e do alumínio é  $237 J/mKs$ . Como vocês podem explicar a diferença desses valores? Pensem no nosso problema.  
A2: Tem a ver com a velocidade que a energia é dissipada na colher?  
B: O que vocês acham?  
A18: Eu concordo!  
B: Então por que eu uso a colher de madeira e não a de alumínio?  
A13: Por causa do calor! O alumínio é um melhor condutor térmico.  
(...)

**Fonte:** Elaborada pelos autores.

Para o Levantamento das concepções dos alunos (ou retomada das ideias), é possível notar que a aula 05 foi classificada no nível investigativo N3 e a aula 06, no N2, novamente. Explica-se essa categorização devido ao fato de que, na aula 05, a bolsista propôs questões contextualizadas com os conceitos abordados, bem como com o cotidiano dos alunos e, além disso, houve um experimento que abordou as reações endotérmicas e exotérmicas, o que contribuiu para a sua contextualização, como é esperado para uma atividade contextualizada (WARTHA, SILVA & BEJARANO, 2013).

Durante o experimento realizado, foram feitas duas soluções, uma com ureia e água e a outra com hidróxido de sódio e água, com isso, os alunos puderam observar que uma das soluções (ureia) estava em menor temperatura e a outra (hidróxido de sódio) estava em maior temperatura, já que a reação da ureia com a água é um exemplo de reação endotérmica, enquanto a solução de hidróxido de sódio com água se classifica como exotérmica. Para a aula 06, por ter sido uma aula mais conteudista, o levantamento de concepções estava pouco relacionado ao que os alunos já sabiam, uma vez que, durante essa aula, foram construídos conceitos, principalmente, de reações endotérmicas e exotérmicas, ou seja, a professora em formação inicial utilizou perguntas que os alunos ainda não tinham muita familiaridade e isso fez com que o levantamento de ideias fosse menos investigativo.

Se tratando do elemento Questões durante as aulas, ambas as aulas foram classificadas como N3, isso porque nas duas foram explorados os dados obtidos, como, por exemplo, a proposição de hipóteses acerca do experimento realizado, com solicitação de conclusões. Ou seja, a bolsista instigou os alunos a concluírem o que foi abordado durante as duas aulas.

A Sistematização da aula 05 foi categorizada como N3 e da aula 06 no nível N2. Isso ocorreu, porque na aula 05 a síntese das ideias foi realizada a partir dos dados obtidos por meio das análises realizadas durante a aula, ou seja, com o resultado do experimento ministrado e as discussões propostas, promoveu-se a exploração de hipóteses com o objetivo de responder a questão problema, enquanto que, na aula 06, a conclusão foi feita sem encaminhamento da questão problema para análise e exploração das ideias desenvolvidas.

Em relação ao Papel do professor, a aula 05 foi classificada no nível investigativo N3 e a aula 06 em N2, novamente. Atribui-se isso ao fato de que, na aula 05, a bolsista em formação inicial mediou as atividades, porém manteve características de um professor tradicional, enquanto, na aula 06, ela transmitiu antecipadamente o que seria visto na aula e posteriormente, mediou as atividades. Assim, entendemos que, como na primeira aula analisada houve o experimento e retomada de concepções, ela foi mediadora da construção do conhecimento pelos estudantes (JANERINE & QUADROS, 2018). Já na segunda aula analisada, por ter sido uma aula mais voltada à construção de conceitos, houve a realização de uma abordagem mais pautada na definição conceitual, o que a tornou menos investigativa.

Levando em consideração as discussões propostas por Suart, Marcondes e Carmo (2009), acredita-se que, ao utilizar da experimentação investigativa, de forma a contribuir para a participação ativa dos estudantes, criam-se possibilidades para que o professor, ao ministrar, tenha mais facilidade para o desenvolvimento da aula, pois tal estratégia promove uma aproximação entre ele e os estudantes. Consequentemente, o professor torna-se conhecedor desses estudantes, entendendo mais sobre como eles pensam e quais são suas limitações, criando um ambiente em que todos ficam mais à vontade para expressar seus pensamentos, para errar e para construir o conhecimento.

Por fim, em relação ao Papel do aluno, também foi possível classificar a aula 05 em N3 e a aula 06 em N2. Isso porque, na aula 05, os estudantes participaram de quase todas as etapas da aula como, por exemplo, na retomada de ideias, na análise do experimento realizado, na proposição de hipóteses e conclusão, enquanto na aula 06, eles foram ativos em apenas algumas etapas do processo.

## **Conclusão**

Analisando as duas aulas e as classificações dos Elementos Pedagógicos e seus Níveis Investigativos, podemos perceber que a aula na qual a professora em formação inicial utilizou da atividade experimental, ou seja, aula 05, os Níveis Investigativos dos Elementos Pedagógicos apresentam-se elevados, quando comparados com a da aula teórica 06. Quando a experimentação é planejada considerando a abordagem do ensino por investigação, ela possibilita que os alunos construam seu conhecimento, levantando e avaliando suas hipóteses. Esse processo é importante pelo fato de possibilitar o domínio do conhecimento científico e, além disso, contribuir para a formação de cidadãos críticos e reflexivos (MARCONDES *et al.*, 2016).

Podemos verificar na aula onde houve o desenvolvimento da atividade experimental que a participação dos alunos foi mais ativa. De maneira geral, aulas desenvolvidas por meio de atividades experimentais se mostram mais atrativas e mais interessantes e, além disso, a presença da questão problema contribui para que os alunos se envolvam na aula e no problema a ser resolvido, possibilitando, assim, uma aprendizagem significativa e autônoma.

Lembramos que os bolsistas que elaboraram e ministraram essas aulas, e a SA, estão em processo de Formação Inicial de Professores, e a reflexão sobre a prática se mostra muito relevante nesse período, pois é no momento de reflexão que os licenciandos podem confrontar Formação de professores

suas concepções e crenças com os referenciais estudados e o que foi realizado em sala de aula (BRITO *et al.*, 2008). Além disso, esse processo reflexivo não é importante somente no período de formação, mas sim durante toda a carreira docente.

Ademais, cabe ressaltar que, pensando no cenário atual da educação no país, em que pouco se tem incentivado a formação de professores, inicial ou continuada, considera-se essa pesquisa relevante para o entendimento, por parte dos professores e futuros professores, de práticas que contribuam para o desenvolvimento de habilidades e saberes capazes de mobilizar e incentivar os estudantes, pensando em seres mais críticos, reflexivos e apropriados dos conceitos químicos, sendo capazes de desenvolvê-los em suas vivências, buscando melhorias para a sociedade.

## Referências

BRITO, Luisa Dias; DE SOUZA, Marcos Lopes; DE FREITAS, Denise. **Formação inicial de professores de ciências e biologia: a visão da natureza do conhecimento científico e a relação CTSA**. *Interacções*, v. 4, n. 9, 2008.

CARVALHO, ANNA MARIA PESSOA DE. **Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino por Investigação**. *REVISTA BRASILEIRA DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS*, v. 18, p. 765-794, 2018.

JANERINE, A. S.; QUADROS, A. L. **A formação de professores: analisando uma experiência formativa**. *Revista InsignareScientia*, v. 1, p. 1-21, 2018.

MARCONDES, Maria Eunice Ribeiro, do Carmo, M. P., Suart, R. C., da Silva, E. L., Souza, F. L., Santos Jr, J. B., & Akahoshi, L. H. **Materiais instrucionais numa perspectiva CTSA: uma análise de unidades didáticas produzidas por professores de química em formação continuada**. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 14, n. 2, p. 281-298, 2016.

ROSA, LÍVIA MARIA RIBEIRO; SUART, RITA DE CÁSSIA; MARCONDES, MARIA EUNICE RIBEIRO. **Regência e análise de uma sequência de aulas de química: contribuições para a formação inicial docente reflexiva**. *Ciência e Educação (UNESP)*, v. 23, p. 51-70, 2017.

SASSERON, L. H. **Sobre ensinar ciências, investigação e nosso papel na sociedade**. *CIÊNCIA & EDUCAÇÃO (ONLINE)*, v. 25, p. 563-567, 2019.

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.

SILVA, D. P. (2011). **Questões propostas no planejamento de atividades experimentais de natureza investigativa no ensino de química: reflexões de um grupo de professores**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Faculdades de educação, Universidade de São Paulo, São Paulo.

SUART, R. C. et. al. **Uma análise do desenvolvimento de sequências de aulas por licenciandas de Química ao longo de um Processo de Reflexão Orientada**. *Investigações em Ensino de Ciências – V20(2)*, pp. 186-208, 2015.

SUART, R. C.; MARCONDES, M.E.R. **O processo de reflexão orientada na formação inicial de um licenciando de Química visando o ensino por investigação e a promoção da alfabetização científica**. *Ensaio. Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 20, p. 01-28, 2018.

SUART, R. C.; MARCONDES, M. E. R.; CARMO, M. P. do. **Atividades experimentais investigativas: utilizando a energia envolvida nas reações químicas para o desenvolvimento de habilidades cognitivas.** VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Florianópolis, 2009.

WARTHA, E. J.; SILVA, E. L. da; BEJARANO, N. R. R. **Cotidiano e Contextualização no Ensino de Química.** QUÍMICA NOVA NA ESCOLA, Vol. 35, N° 2, p. 84-91, MAIO, 2013.