

## **Argumentação na formação inicial de professores de química**

### **Argumentation in pre-service chemistry teachers training programs**

**Jerino Queiroz Ferreira**

Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo  
[jerino@iqsc.usp.br](mailto:jerino@iqsc.usp.br)

**Luciana Nobre de Abreu Ferreira**

Universidade Federal do Piauí  
[luciananobre@ufpi.edu.br](mailto:luciananobre@ufpi.edu.br)

**Salete Linhares Queiroz**

Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo  
[salete@iqsc.usp.br](mailto:salete@iqsc.usp.br)

#### **Resumo**

Pesquisas em educação em ciências apontam os benefícios da argumentação na formação dos alunos e indicam serem raras as situações em que essa prática é estimulada em ambientes de ensino. Adicionalmente, alertam para a necessidade de incluir no âmbito da formação de professores discussões sobre a importância da inserção de atividades voltadas à argumentação em aulas de ciências. Nesse sentido, neste trabalho analisamos regências de licenciandos em química no ensino básico, elaboradas após participarem de oficinas de formação em argumentação realizadas em uma disciplina de Estágio Supervisionado. Para identificar a apropriação pelos professores de um discurso argumentativo utilizamos instrumento de análise adaptado do trabalho Simon, Erduran e Osborne. Os resultados mostraram que os licenciandos procuraram fomentar processos argumentativos em suas regências, sinalizando as contribuições do processo de formação.

**Palavras chave:** argumentação, química, formação inicial de professores.

#### **Abstract**

Research in science education indicate the benefits of argumentation in the training of students and suggest they are rare situations in which this practice is encouraged in educational settings. Thus, we analyzed classes of pre-service chemistry teachers, prepared after training workshops in argumentation at the science education. To identify the appropriation by pre-service teachers of an argumentative discourse we use analytical tool proposed by Simon and colleagues. The results showed that the pre-service teachers sought to foster argumentation in their classes, indicating the contributions of the training process.

**Key words:** argumentation, chemistry, pre-service teacher education.

## **Introdução**

Estudos sugerem que, por meio da argumentação, os alunos constroem explicações sobre os fenômenos estudados e desenvolvem o pensamento operacional, propõem e avaliam criticamente ideias sobre temas científicos explicitam diferentes pontos de vista através de debates sociocientíficos e éticos, além de aprenderem sobre a natureza da ciência, pois a argumentação proporciona a oportunidade de envolvê-los na cultura científica (ARCHILA, 2012; CARVALHO, 2012; DAWSON; VENVILLE, 2010).

Sampson e Blanchard (2012) colocam que, embora sejam de grande valia os esforços empreendidos em privilegiar a ocorrência da argumentação em ambientes de ensino, a contemplação desses aspectos exigirá professores qualificados no sentido de compreenderem e valorizarem tal atividade como forma viável de promover uma aprendizagem significativa em ciências. Nesse sentido, apontam a relevância de pesquisas sobre a compreensão dos professores a respeito da argumentação científica e como encaram seu papel no processo de ensino e aprendizagem de ciências.

Diante de tais considerações, no presente trabalho investigamos aspectos relacionados à elaboração e implementação de atividades promotoras da argumentação na formação inicial de professores de química. Para tanto, realizamos intervenções em uma disciplina de Estágio Supervisionado em Química com o intuito, entre outros objetivos, de elaborar e aplicar oficinas de formação sobre a temática da argumentação, tendo em vista a avaliação de seu potencial em auxiliar licenciandos na preparação e execução de atividades capazes de desencadear tal prática em aulas ministradas no ensino básico de química. Para avaliar tais potencialidades buscamos subsídios no trabalho de Simon, Erduran e Osborne (2006), no qual são apresentadas declarações que refletem ações pró-argumentação.

## **Percurso Metodológico**

A pesquisa em pauta foi aplicada em uma disciplina de Estágio Supervisionado I em Química e envolveu a realização de oficinas voltadas à formação em argumentação dos licenciandos. Em decorrência disso, foi solicitado aos licenciandos que elaborassem projetos de regência no ensino básico, nos quais deveriam estimular a argumentação científica dos alunos envolvidos.

Na data estipulada para a entrega do projeto escrito, os licenciandos expuseram oralmente seu planejamento. Em etapa subsequente ocorreu a seleção dos projetos pelos licenciandos para aplicação, uma vez que apenas quatro seriam executados por conta da necessidade de otimização da realização das regências nas escolas. Esse processo de seleção se deu por meio do preenchimento de uma ficha avaliativa, na qual cada licenciando deveria elencar os quatro projetos que, em sua opinião, apresentavam maior potencial em favorecer práticas argumentativas em sala de aula. Assim, ao autor de cada projeto se uniram os licenciandos que possuíam mais afinidade com aquela temática. Aos grupos formados cabia, portanto, aperfeiçoar os projetos, preparar o material necessário e aplicá-los. Cabe salientar que selecionamos as regências de dois grupos para análise no presente trabalho.

## **Instrumento de análise de Simon, Erduran e Osborne (2006)**

Simon, Erduran e Osborne (2006) realizaram investigações com um grupo de 12 professores que participaram de uma série de oficinas voltadas ao desenvolvimento de materiais e estratégias de apoio ao ensino da argumentação em contextos científicos.

Assim, os autores analisaram gravações em vídeo e transcrições das aulas dos professores envolvidos, com foco na identificação das suas contribuições orais no fomento à argumentação em sala de aula. Portanto, cada enunciado do professor que proporcionasse o envolvimento dos alunos em um processo argumentativo era destacado e codificado. O refinamento e classificação dos códigos observados em categorias culminaram na elaboração de um instrumento analítico no qual estão listados os mecanismos utilizados pelos professores para facilitar a argumentação em sala de aula (SIMON; ERDURAN; OSBORNE, 2006).

O referido instrumento relaciona oito ações para a ocorrência da argumentação em ambientes de ensino de ciências, as quais se encontram apresentadas no Quadro 1 a seguir:

<b>CATEGORIAS</b>	<b>DECLARAÇÕES/AFIRMAÇÕES/SOLICITAÇÕES DOS PROFESSORES PARA DESENCADEAMENTO DOS PROCESSOS ARGUMENTATIVOS</b>
Falar e ouvir	Incentiva a discussão entre os alunos
Conhecer o significado do argumento	Define e exemplifica o argumento
Posicionar-se na construção dos argumentos	Encoraja as ideias dos alunos; Incentiva a escolha de explicações; Valoriza diferentes pontos de vista
Justificar com evidências	Verifica a existência de dados para sustentar os argumentos; Fornece dados; Solicita/Enfatiza justificativas; Estimula o conflito de ideias
Construir argumentos	Solicita que os alunos apresentem seus argumentos na forma escrita e/ou oral
Avaliar os argumentos	Incentiva a avaliação dos argumentos e de seus componentes pelos alunos
Contra-argumentar/ Debater	Incentiva a contra-argumentação durante a construção dos argumentos e debate
Refletir sobre o processo de discussão	Estimula a reflexão dos processos adotados pelos alunos para a construção do argumento e para convencer os demais a mudarem de opinião

QUADRO 1: Categorias e códigos pró- argumentação segundo Simon, Erduran e Osborne (2006).

Desse modo, fizemos uso do referido instrumento para analisar as contribuições orais dos licenciandos durante as regências no ensino básico visando à ocorrência de argumentação e verificar em qual extensão as oficinas de formação em argumentação potencializaram a prática dos licenciandos na realização de aulas que fomentam essa prática.

## Resultados e discussão

Para a discussão dos resultados no presente trabalho, apresentamos a análise das regências de dois dos quatro projetos aplicados, cuja descrição encontra-se no Quadro 2.

<b>Tema da regência</b>	<b>Componentes (nomes fictícios)</b>	<b>Estratégias de ensino adotadas</b>	<b>Nº de aulas</b>
Plásticos: aprenda como usar!	Marcos Lúcia Renato Carlos	Aula expositiva Atividade experimental Solução de problemas	4
Tu fumas, eu não fumo: nós fumamos	Márcia Marina Gabriela Helena	Tempestade de ideias Aula expositiva Leitura de textos Atividade experimental Confecção de materiais	4

Quadro 2: Descrição dos grupos formados para a aplicação das regências nas escolas.

Pretendemos, portanto, fazer considerações sobre as ações que fomentaram processos argumentativos nas regências dos dois grupos descritos no Quadro 2, tendo como referência as ações pró-argumentação propostas por Simon, Erduran e Osborne (2006).

## Projeto de intervenção didática "Plásticos: aprenda como usar!"

Durante a aplicação do projeto "Plásticos: aprenda como usar!" na escola, os licenciandos Marcos, Lúcia, Renato e Carlos fizeram uso de quatro horas para a realização da regência. Inicialmente o licenciando Marcos ministrou uma aula expositiva sobre polímeros. Na sequência, Carlos fez uma breve exposição sobre os códigos relativos aos tipos de polímeros presentes nos produtos. Em seguida, foi realizado um experimento sobre os tipos de polímeros e suas propriedades, no qual cada licenciando ficou responsável por um tipo de amostra de polímeros e os alunos, organizados em pequenos grupos, fizeram um rodízio nas bancadas de modo que acompanhassem todos os experimentos em sequência. Por fim, Marcos entregou cópias de um questionário sobre problemas autênticos aos alunos e realizou uma discussão com a turma. No Quadro 3 apresentamos a exposições verbais feitas durante a regência dos licenciandos Marcos, Lúcia, Renato e Carlos as quais representam ações pró-argumentação. Na sequência, discutimos os momentos em que tais ações foram identificadas.

ACÇÕES PRÓ-ARGUMENTAÇÃO	DECLARAÇÕES PRÓ-ARGUMENTAÇÃO	LICENCIANDO/EXEMPLO	
Posicionar-se na construção dos argumentos	Encoraja a apresentação das ideias dos alunos	Marcos	Olhando para os dados da tabela, que vocês anotaram, qual vocês usariam e qual não usariam em uma porta de banheiro sanfonada?
		Lúcia	Esse material vocês já viram? Onde é que vocês viram? Pode falar!
		Carlos	Se fosse para colocar um tubo de ferro, entendeu? E um tubo de PVC passando água, qual seria melhor?
Justificar com evidências	Fornece evidências que subsidiem as ideias dos alunos	Marcos	O que a gente percebeu até aqui? Que ele é flexível, resistente à quebra e relativamente duro.
		Lúcia	De acordo com o que vocês observam no dia a dia, a gente coloca o recipiente na geladeira e demora mais para congelar, a gente tira e demora mais para descongelar, então tem esse controle térmico.
		Carlos	Logicamente o PVC, por quê? (...) No PVC não, ele é atóxico, a água vai passar, o vento, a maresia não vai modificar a estrutura...
		Renato	A gente vai falar sobre o PET, o politereftalato de etileno, o nome é bem grande, por isso a gente se refere a ele como PET, ou outros, como o PVC...
	Solicita justificativas para as conclusões dos alunos	Marcos	Estão dizendo aí que é o PVC. Mas por que o PVC é o melhor?
		Lúcia	Vocês responderam certo, mas por que vocês acham que não?
Construir argumentos	Elabora estratégias de ensino-aprendizagem que permitam a solicitação aos alunos da construção de argumentos na forma escrita e oral	Marcos	O que a gente vai fazer agora!? A gente separou aqui uma infinidade de plásticos. A gente vai fazer um experimento com esses plásticos...
		Carlos	Cada plástico que vocês estão vendo tem uma numeração. Se vocês observarem, tem um rótulo, um símbolo, que diz que tipo de plástico é...
		Renato	Vamos fazer agora experimentos de caracterização do PET, (...) dureza e embranquecimento...

Quadro 3: Identificação das declarações/afirmações/solicitações pró-argumentação dos licenciandos na regência "Plásticos: aprenda como usar!", segundo o trabalho de Simon, Erduran e Osborne (2006).

### Posicionar-se na construção dos argumentos

Conforme indica o Quadro 3, na regência em pauta observamos apenas um tipo de ação vinculada a esta categoria: encorajar a apresentação das ideias dos alunos. Essa ação foi identificada na narrativa de Marcos, Lúcia e Carlos, em todas as estratégias utilizadas. O

licenciando Marcos fez declarações relativas a essa ação tanto na aula expositiva, no início da regência, como na discussão realizada ao final. Na realização dos experimentos essa ação foi desencadeada por Marcos, Lúcia e Carlos.

Podemos considerar que embora as atividades experimentais possam estimular os alunos a se posicionarem na apresentação de ideias e a valorização de diferentes pontos de vista, na regência em pauta estavam relacionadas, quase que exclusivamente, à observação de evidências, as quais não necessariamente envolvem um posicionamento dos alunos. Do mesmo modo, durante a discussão para a resolução de problemas esses aspectos não foram observados. Aparentemente, os licenciandos propuseram atividades cujo tempo necessário não foi compatível com o tempo disponível, limitando o seu desempenho na realização de ações que favorecessem a argumentação em sua regência.

### **Justificar com evidências**

De acordo com o Quadro 3, podemos observar que dois dos cinco tipos de declarações previstas foram identificados: fornecer evidências que subsidiem as ideias dos alunos e solicitar justificativas para as conclusões dos alunos.

Inicialmente destacamos que os quatro licenciandos forneceram evidências que subsidiassem as ideias dos alunos. Além disso, essa ação foi observada em todas as estratégias. Contudo, foi durante os experimentos, nos quais cada licenciando ficou responsável por apresentar pelo menos um dos tipos de polímeros, que esse tipo de declaração foi mais frequente.

A solicitação de justificativas para as conclusões dos alunos foi observada apenas nas narrativas dos licenciandos Marcos e Lúcia. Lúcia fez esse tipo de solicitação durante a apresentação de conclusões sobre o experimento e Marcos solicitou justificativas para as conclusões dos alunos durante a discussão final da regência, ocasião em que os alunos ponderaram sobre o polímero mais adequado à confecção de determinados materiais.

### **Construir argumentos**

No Quadro 3 verificamos que na regência em pauta todos os licenciandos elaboraram estratégias que permitiam a solicitação aos alunos da construção de argumentos na forma escrita e oral. Relacionamos esse fato ao formato adotado pelo grupo para a execução dos experimentos, no qual cada um deles tinha de apresentar polímeros e auxiliar os alunos em testes físicos e químicos desses materiais. Esse tipo de solicitação foi também identificado no início da discussão sobre os problemas autênticos, mediada por Marcos.

Embora tenham fomentado processos argumentativos em sua regência, nem todos os licenciandos conseguiram fazer solicitações as quais permitissem aos alunos avaliar as evidências observadas e construir justificativas e conclusões para tal. Reiteramos que a quantidade de atividades previstas para o tempo disponível contribuiu significativamente para os resultados alcançados, não possibilitando aos licenciandos trabalharem, por exemplo, as observações dos alunos, registradas durante os experimentos, e as conclusões por eles tomadas para a solução dos problemas propostos.

### **Projeto de intervenção didática "Tu fumas, eu não fumo: nós fumamos"**

O projeto escrito "Tu fumas, eu não fumo: nós fumamos!" foi aplicado na escola pelas licenciandas Helena, Márcia, Marina e Gabriela em um período de quatro horas. Inicialmente a licencianda Márcia fez questionamentos aos alunos sobre o tabagismo, com o objetivo de identificar os seus conhecimentos prévios sobre o tema. Marina auxiliou a licencianda Márcia finalizando a primeira parte da regência, na qual apresentou os principais compostos do cigarro e os danos que o tabagismo causa ao corpo humano. Posteriormente, a licencianda

Gabriela ministrou uma aula expositiva sobre a química do carbono e, na sequência, a licencianda Helena realizou a leitura com a turma de um texto elaborado pelo grupo intitulado “Apresento-lhes o cigarro”. Após a leitura, Helena apresentou e explicou como deveria ser manuseado o fumômetro e iniciou o experimento que consistiu na utilização dos fumômetros pelos alunos divididos em grupos. Após isso, os alunos confeccionaram faixas e cartazes que alertavam sobre os malefícios causados pelo consumo do cigarro e, em seguida, apresentaram suas conclusões oralmente. Exemplificamos no Quadro 4 as ações pró-argumentação identificadas na análise da regência das licenciandas Márcia, Marina, Gabriela e Helena, as quais discutimos a seguir.

<b>AÇÕES PRÓ-ARGUMENTAÇÃO</b>	<b>DECLARAÇÕES/PRÓ-ARGUMENTAÇÃO</b>	<b>LICENCIANDO/EXEMPLO</b>	
Falar e ouvir	Incentiva os alunos a escutarem as opiniões dos colegas	Márcia	Seu pai fuma. Como é conviver com um fumante. Vamos ouvir nossa colega.
		Gabriela	A colega aqui perguntou se o cigarro e o álcool fazem mal, porque que nós aceitamos?
Posicionar-se na construção dos argumentos	Encoraja a apresentação das ideias dos alunos	Márcia	O que vocês acham desse hábito? Hoje o que vocês têm a dizer sobre o cigarro?
		Marina	O que acham que causa o cigarro no cérebro? (...) Me citem uma?
		Gabriela	Se fosse para colocar um tubo de ferro? E um tubo de PVC passando água, qual seria melhor?
		Helena	As películas dos primeiros filmes norte-americanos propunham colocar o cigarro na boca de suas divas. O que a gente pode tirar disso aí?
Justificar com evidências	Fornece evidências que subsidiem as ideias dos alunos	Márcia	Há quatro décadas atrás, a fama, o topo das paradas era o cigarro. Eu acho que se eu chegasse a 40 anos atrás, ou 30, numa turma, e perguntasse quem não era fumante, aí essa pessoa teria vergonha...
		Marina	A nicotina é altamente perigosa, quando você fuma ela entra em contato com a mucosa, aí ela entra na corrente sanguínea e vai parar no cérebro..
		Gabriela	O café age semelhante à nicotina, vicia, é um alcalóide, tem a propriedade de causar esse efeito no sistema nervoso, aí a pessoa se sente relaxada.
Construir argumentos	Elabora estratégias de ensino-aprendizagem que permitam a solicitação aos alunos da construção de argumentos na forma escrita e oral	Gabriela	Esse objeto aqui é o fumômetro. Vocês já ouviram falar no bafômetro, que mede a quantidade de álcool no organismo? (...) Aqui é uma demonstração de como é que o cigarro, a fumaça do cigarro, vai agir no organismo.
		Helena	Nós vamos ler ‘apresento-lhes o cigarro’. Quem lê? Começa aí!

Quadro 4: Identificação das declarações/afirmações/solicitações pró-argumentação dos licenciandos na regência “Tu fumas, eu não fumo: nós fumamos”, segundo Simon, Erduran e Osborne (2006).

### Falar e ouvir

De acordo com o Quadro 4, com relação a esta categoria observamos apenas a ação de incentivar os alunos a escutarem as opiniões dos colegas. Esse tipo de declaração foi identificada nas falas das licenciandas Márcia e Gabriela, na aula introdutória – na identificação de conhecimentos prévios mediada por Márcia – e ao final da atividade experimental – em uma explicação feita por Gabriela. Embora tenham sido planejadas atividades favoráveis a esse tipo de solicitação, como o trabalho em grupo, por exemplo, essa não foi uma ação frequente, uma vez que as licenciandas se voltaram a tirar dúvidas sobre sua execução, sem estimular explicitamente os alunos a falar e ouvir as opiniões de seus colegas.

### **Posicionar-se na construção dos argumentos**

Para esta categoria, conforme indica o Quadro 4, foi observada apenas um tipo de solicitação: encorajar a apresentação das ideias dos alunos. Constatamos que todas as licenciandas se pronunciaram de tal forma na regência. A licencianda Márcia, no início da aula, buscou encorajar a apresentação das ideias dos alunos quando procurou identificar seus conhecimentos prévios acerca do tema cigarro. No caso de Marina e Gabriela suas ações foram observadas durante a exposição sobre os riscos do cigarro à saúde e a química do carbono. A licencianda Helena procurou encorajar a apresentação das ideias dos alunos durante a leitura e discussão do texto “Apresento-lhes o cigarro”.

Percebemos, a partir dos exemplos apresentados no Quadro 4, que as licenciandas procuraram, em todas as etapas da regência, dar oportunidade para que os estudantes expusessem suas ideias sobre o tema. Podemos sugerir, portanto, que esse tipo de postura reflete intenções em apoiar a ocorrência da argumentação em sala de aula. Em contrapartida, as discussões fomentadas durante a regência não se estenderam para o incentivo à tomada de posicionamento e à valorização de diferentes pontos de vista por parte das licenciandas. Esse fato foi, por um lado, motivo de surpresa, uma vez que a natureza da temática escolhida, por sua presença no cotidiano e forte apelo social, assim como as estratégias adotadas, tinham potencial para estimular esse tipo de solicitação. Por outro lado, não podemos deixar de considerar que os licenciandos não estão habituados a argumentar, e que o processo de formação ao qual foram submetidos representa apenas um começo para o aprimoramento de ações que fomentam essa prática.

### **Justificar com evidências**

Conforme ilustra o Quadro 4, na regência em pauta observamos a ocorrência de apenas uma das cinco declarações desta categoria: fornece evidências que subsidem as ideias dos alunos. Esse tipo de declaração foi identificada nas falas das licenciandas Márcia, Marina e Gabriela, nos momentos em que ministraram suas partes da aula expositiva.

Portanto, verificamos que as licenciandas procuraram fornecer evidências para os alunos de modo a fazê-los enriquecer suas justificativas e, conseqüentemente, fortalecer seus argumentos. No entanto, declarações referentes a avaliar ou conferir se as justificativas são subsidiadas por evidências, solicitar justificativas para as conclusões dos alunos, enfatizar a importância da apresentação de justificativas e estimular a apresentação de novas justificativas em adição às apresentadas inicialmente não foram observadas nas narrativas das licenciandas. Assim, podemos sugerir que o fornecimento de evidências de forma isolada não garante o desenvolvimento dessa ação na formação dos estudantes.

### **Construir argumentos**

Tal como mostra o Quadro 4, ações que formentaram a construção de argumentos, na qual as licenciandas elaboraram estratégias de ensino-aprendizagem que permitissem a solicitação dos alunos da construção de argumentos na forma escrita e oral foram observadas na regência. Esse tipo de solicitação foi feita pelas licenciandas Gabriela e Helena, em três momentos distintos. A primeira situação envolveu a leitura do texto, ocasião em que Helena questionou os alunos e solicitou que apresentassem seus argumentos na forma oral. No segundo momento, após a leitura do texto, Gabriela apresentou o fumômetro, enfatizando que o experimento a ser executado permitiria que os alunos compreendessem a ação do cigarro no organismo, incentivando-os a apresentar seus argumentos na forma oral. E o terceiro momento consistiu no incentivo de Gabriela à apresentação dos argumentos pelos alunos na forma escrita, ao final do experimento com o fumômetro, no qual os alunos foram solicitados a confeccionar cartazes.

## Considerações finais

A partir dos resultados podemos inferir que a argumentação foi estimulada na regência dos grupos, uma vez que quatro das oito ações pró-argumentação sugeridas no trabalho de Simon, Erduran e Osborne (2006) foram identificadas: falar e ouvir, posicionar-se na construção dos argumentos, justificar com evidências e construir argumentos.

Cabe, portanto, fazer considerações a respeito da influência das oficinas de formação em argumentação no planejamento e execução de ações pró-argumentação pelos licenciandos. Acreditamos que as instruções fornecidas a eles, cujos objetivos, dentre outros, envolveram dar conhecimento sobre estratégias de ensino promotoras da argumentação e submetê-los a estratégias dessa natureza, podem ter contribuído para a escolha das ações desenvolvidas.

Contudo, constatamos que a adoção de tais estratégias não é garantia de ações que favoreçam a argumentação. Especialmente com relação a professores em formação inicial, McNeill e Knight (2013) apontam que o conhecimento sobre como inserir a prática argumentativa em sala de aula dependerá também de outros conhecimentos, como, por exemplo, aqueles adquiridos da prática docente, os quais ainda não são de domínio desses professores, uma vez que os licenciandos sujeitos desta pesquisa, em sua maioria, não possuíam experiência didática e estavam, na época da coleta de dados, no primeiro momento do estágio de docência. Nesse sentido, acreditamos que um caminho para contribuir com isso seria oferecer mais oportunidades em que os licenciandos pudessem vivenciar a necessidade de promover a argumentação de seus alunos.

Portanto, o fato de algumas ações que fomentam processos argumentativos não terem sido observadas não sugere que a argumentação não tenha sido estimulada pelos licenciandos. Logo, entendemos que devemos direcionar nosso olhar para as ações identificadas como significativas e indicativas das contribuições das oficinas na formação de licenciandos que reconheçam a argumentação como um objetivo pedagógico fundamental.

## Referências

- ARCHILA, P. A. La investigación em argumentación y sus implicaciones em la formación inicial de profesores de ciencias. **Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias**, v. 9, n.3, 2012. p. 361-375.
- CARVALHO, A. M. P. **Os estágios nos cursos de licenciatura**. São Paulo: Cengage Learning, 2012.
- DAWSON, V. M.; VENVILLE, G. Teaching strategies for developing student's argumentation skills about socioscientific issues in high school genetics. **Research Science Education**, v. 40, 2010. p. 133-148.
- MCNEILL, K. L.; KNIGHT, A. M. Teachers' pedagogical content knowledge of scientific argumentation: the impact of professional development on K-12 teachers. **Science Education**, v. 97, n. 6, 2013. p. 936-972.
- SAMPSON, V.; BLANCHARD, M. R. Science teachers and scientific argumentation: trends in views and practice. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 49, n. 9, 2012. p. 1122-1148.
- SIMON, S.; ERDURAN, S.; OSBORNE, J. Learning to teach argumentation: research and development in the science classroom. **International Journal of Science Education**, v, 28, n. 2-3, 2006. p.235-260.