

Pesquisa em sala de aula: análise das perguntas de estudantes da Educação Básica sobre o lixo

*Fabiana Pauletti¹, Lorita Aparecida Veloso Galle², Carla Melo da Silva³, Maurivan Güntzel Ramos⁴

*fabiana.pauletti@acad.pucrs.br

^{1, 2, 3, 4} PUCRS - Programa de Pós-Graduação em Ciências e Matemática da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. ^{1, 2, 3}(PG) e ⁴(PQ).

Palavras-Chave: Pesquisa em sala de aula, perguntas dos estudantes, lixo.

RESUMO: O OBJETIVO DESTA ARTIGO FOI ANALISAR PERGUNTAS FORMULADAS POR ESTUDANTES DA EDUCAÇÃO BÁSICA SOBRE A TEMÁTICA LIXO. A INVESTIGAÇÃO PRETENDEU RESPONDER À SEGUINTE PERGUNTA: DE QUE MODO A PESQUISA EM SALA DE AULA POR MEIO DAS PERGUNTAS PROPOSTAS POR ESTUDANTES PODE CONTRIBUIR COM O ENSINO DE CIÊNCIAS, EM RELAÇÃO AO TEMA LIXO? PELA ANÁLISE DAS PERGUNTAS DOS ESTUDANTES, FORAM IDENTIFICADOS INTERESSES, CONHECIMENTOS E DÚVIDAS PRÓPRIOS PARA AÇÕES INVESTIGATIVAS NO CONTEXTO DA PESQUISA EM SALA DE AULA.

INTRODUÇÃO

A abordagem da temática lixo mediante a pesquisa em sala de aula é uma oportunidade de construção e reconstrução do conhecimento dos estudantes da Educação Básica. Instigar o questionamento sistemático do meio em que está inserido e das problemáticas que dali surgem, sobretudo decorrentes da produção, separação e cuidados com o lixo são algumas das possibilidades que o ensino de Ciências pode ocasionar para os estudantes.

Tendo em vista o propósito deste trabalho é compreender como o ensino de Ciências pode ser favorecido pela pesquisa em sala de aula, partindo dos conhecimentos existentes e dos interesses dos estudantes expressos por seus questionamentos. Fizemos uma breve incursão na literatura da área a fim de compor um corpo teórico que nos permita afirmar a potencialidade da pesquisa em sala de aula, em especial quando a investigação parte das perguntas dos estudantes sobre a temática do lixo.

Com isso, no primeiro bloco, definimos um quadro teórico para tratar da importância do ensino de Ciências abordar a natureza investigativa da ciência no intuito de propiciar a formação que Bachelard (1996) denominou espírito científico. A pesquisa em sala de aula torna-se um dos inúmeros caminhos possíveis para a formação desse espírito científico. O questionamento das verdades implícitas e explícitas nos discursos e nos conhecimentos já estabelecidos é um dos pilares do espírito científico e considerado por Moraes, Galiazzi e Ramos (2014) um dos princípios da pesquisa em sala de aula. Outro princípio, conforme esses mesmos autores é a construção de argumentos, que exige do sujeito a síntese e fundamentação de hipóteses com consistência. E por fim, o último princípio definido é a comunicação das novas compreensões atingidas (*ibid*). Em síntese, a fundamentação teórica defende um ensino pautado pela investigação; por meio da pesquisa em sala de aula, destacando-se, de modo especial, a relevância das perguntas propostas pelos estudantes para o ensino de Ciências. No segundo bloco, apresentamos os aspectos metodológicos e a

análise das perguntas formuladas por estudantes da Educação Básica sobre a temática lixo. Por fim, no terceiro bloco tecemos as informações produzidas, destacando os principais resultados desta investigação.

A análise dos dados desta pesquisa revelou a potencialidade da pesquisa em sala de aula partindo dos questionamentos, dúvidas e interesses dos estudantes. As perguntas por eles formuladas sobre a temática proposta originou metatextos analíticos sobre as mais diversas relações do lixo com a sociedade, tecnologias, com o meio ambiente até com os cuidados com a saúde.

REFERENCIAL TEÓRICO

Nosso aporte teórico é composto de pesquisadores nacionais e internacionais sendo referências na pesquisa em sala de aula e na abordagem da pergunta partindo dos estudantes como modo inicial para o ensino de Ciências (Halen, 1994; Bachelard, 1996; Cañal, 1999; Azevedo, 2004; Munford, Lima, 2007; Moraes, 2008; Moraes, Galiuzzi, 2011; Sanmartí, Márquez, 2012; Roca, Márquez, Sanmartí, 2013; Kasseboehmer, Ferreira, 2013; Barreiro, 2014; Moraes, Galiuzzi, Ramos, 2014).

A PESQUISA EM SALA DE AULA CONDUZINDO O CONHECIMENTO EM CIÊNCIAS

Um possível direcionamento do ensino pode propiciar o desenvolvimento do espírito científico (BACHELARD, 1996) nos estudantes, mormente em Ciências visto a natureza investigativa desse ensino. Munford e Lima (2007, p. 89) afirmam que o ensino de Ciências por investigação é uma possibilidade de tornar esse 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”. Para Cañal (1999), a investigação no ensino de Ciências deve ser conduzida para a aprendizagem de fatos e dados que direcionarão as primeiras noções dos estudantes sobre inúmeros fenômenos e objetos do contexto, adquirindo dessa forma importância particular.

Kasseboehmer e Ferreira (2013, p. 160) sugerem que ensino de Ciências por investigação “é uma metodologia que aproxima o ensino em sala de aula da rotina de produção de conhecimento pela ciência” e que “conhecer as etapas do trabalho do cientista pode contribuir para a formação do espírito científico” (*ibid*, p. 161). O grande salto dessa metodologia de ensino é que o estudante modifica radicalmente o papel que vem assumindo e passa a ter grande influência nas aulas “precisando argumentar, pensar, agir, interferir, questionar, fazer parte da construção de seu conhecimento” (AZEVEDO, 2004, p. 25).

Sendo assim, tratado como pesquisa em sala de aula ou ensino por investigação, nomenclaturas essas empregadas para expressar sinônimos; representam e possibilitam um novo caminho para a construção e reconstrução do conhecimento existente no contexto do ensino de Ciências visto a essência investigativa do mesmo.

Moraes, Galiuzzi e Ramos (2014) definem três princípios da pesquisa em sala de aula: i) o questionamento; ii) a construção de argumentos; e, iii) a comunicação. O **questionamento** é o desencadeamento da pesquisa em sala de aula e costuma surgir de perguntas que carecem de respostas. O ato de perguntar em relação ao entorno em que vive e “a reflexão sobre o que se conhece no momento, sobre como se fazem as coisas” (*ibid*, p. 14) são questionamentos fundamentais para tornar o sujeito um cidadão

consciente sobre seu fazer a agir na sociedade. Afinal, não basta conhecer, é necessário compreender algumas das etapas que antecedem o conhecimento, bem como, processos envolvidos na produção de determinada tecnologia empregada pela sociedade. Ou seja, o questionamento sistemático da realidade, dos processos e da própria produção do conhecimento são fundamentais para tornar os jovens estudantes cidadãos comprometidos com a sociedade.

No entanto, é preciso avançar para a construção de respostas para resolução do questionamento inicial. Essa etapa é denominada de **(re)construção de argumentos**, e corresponde a aproximação e construção de sínteses e hipóteses que agrupadas conforme aderência e semelhança, visando a justificação e articulação coerente de uma resposta para o questionamento antecedente, ou seja, da construção de argumentos concisos (Ibid). Esse segundo princípio da pesquisa em sala de aula concentra um movimento de formulação de novas verdades, de reconstrução de hipóteses que juntas possam sinalizar um novo caminho para a resolução da problemática inicial: é pura e simplesmente a construção de uma nova compreensão.

A **comunicação** é o terceiro princípio da pesquisa em sala de aula e efetiva-se pela divulgação dos resultados da pesquisa para a comunidade. O movimento de comunicação abrange inicialmente a explicitação com clareza da nova compreensão alcançada para grupos internos de pesquisa, ou seja, para os colegas que participaram da mesma pesquisa. Comunicar os resultados parciais dentro do próprio grupo em que a pesquisa foi realizada contribui sobremaneira para enriquecimento dos resultados da investigação, uma vez que uma nova e mais sintetizada versão pode surgir da discussão com os colegas. Moraes, Galiazzi e Ramos (2014, p. 18) salientam que a pesquisa se legitima justamente pela comunicação aos mais diversos grupos:

[...] muitas versões parciais de um texto final podem ser produzidas. Cada uma delas será submetida a diferentes grupos da sala de aula para sua validação e crítica. A comunicação final vai assim sendo refinada e aperfeiçoada, ocorrendo no mesmo movimento a sua validação por um grupo cada vez mais amplo.

É somente pela comunicação dos argumentos construídos, das novas compreensões atingidas que ocorre a validação da pesquisa, visto que o conhecimento só passa a ser válido mediante apreciações críticas da comunidade (*ibid*).

Ainda que tenhamos destacados os três princípios da pesquisa em sala de aula conforme consoante, neste artigo, vamos nos debruçar de modo especial, somente no primeiro princípio. Assim, o questionamento assume um papel de destaque na pesquisa na sala de aula e apresenta como funções a qualidade de argumentação e a construção da autonomia do sujeito, permitindo que seja capaz de formular e aprimorar argumentos e possa avançar nas suas aprendizagens de forma independente (BARREIRO, 2014).

Vale ressaltar que o questionamento pode partir do professor ou dos estudantes, mas em nosso estudo destacamos a potencialidade da pergunta partindo dos estudantes. A investigação nesse sentido pode valer-se dos interesses, curiosidades e dos conhecimentos que os estudantes já dispõem, o que pode contribuir sobremaneira para a promoção do espírito investigativo e do envolvimento dos estudantes com a pesquisa em sala de aula. Porlán e Moraes (2002), afirmam que partir das perguntas dos estudantes pode ser uma possibilidade para o professor construir hipóteses de progressão que podem auxiliar os estudantes a atingir níveis mais complexos e evoluídos de conhecimento. Em resumo, é essencial que a

investigação em sala de aula compreenda os interesses dos estudantes: “a problematização e a investigação na escola precisam partir de necessidades de aperfeiçoamento sentidas pelos alunos [...]” (PORLÁN; MORAES, 2002, p. 31).

Neste sentido, a pergunta dentro da sala de aula ocupa um papel de destaque, especialmente na aprendizagem de Ciências, pois permite estabelecer relações entre os fatos ou acontecimentos de estudo, e também entre o conhecimento que o sujeito apresenta e o conhecimento científico (ROCA; MÁRQUEZ; SANMARTÍ, 2013). É imprescindível sabermos formular perguntas e conforme Bachelard (1996, p. 18) define “para o espírito científico, todo conhecimento é resposta a uma pergunta. Se não há pergunta, não há conhecimento científico”.

PONTO DE PARTIDA: A PERGUNTA DOS ESTUDANTES

A pergunta pode ser uma das mais valiosas possibilidades de conhecimento, de aprendizagem e de reestruturação dos conhecimentos existentes, visto que é possível por via de perguntas formuladas por estudantes identificar seus interesses em temas relacionados ao ensino de Ciências, averiguar seus conhecimentos já formulados sobre determinado conceito e aproveitar a capacidade e a curiosidade de compor questões investigáveis.

Sanmartí e Márquez (2012), resgatam o papel histórico da pergunta no progresso da ciência, destacando que é importante construir situações que facilitem aos estudantes formularem perguntas. Halen (1994) compreende que todas as perguntas relativas às Ciências proposta pelos estudantes devem ser consideradas pelo professor, no entanto, salienta que as perguntas que permitem conduzir de forma mais produtiva o processo de ensino e de aprendizagem são aquelas que possibilitam a investigação. Para consoante, esse tipo de pergunta permite ao estudante encontrar respostas por meio de atividades que ele mesmo pode planejar, inclusive testando hipóteses que tenha formulado sobre o tema. Moraes, Galiuzzi e Ramos (2014, p. 13) frisam que “é importante que o próprio sujeito da aprendizagem se envolva nesse perguntar”. Assim as perguntas, quando formuladas pelo próprio estudante, além de problematizarem a sua realidade próxima, são capazes de mobilizá-lo para a construção de respostas, encaminhando-o para a construção de argumentos e posteriormente a validação desses, visto que essas perguntas apresentam maior relevância para o sujeito.

Em síntese, é fundamental que o ensino de Ciências promova um ambiente, no qual os estudantes possam manifestar suas dúvidas, formular perguntas e questionamentos derivados das mais simples e variadas situações do contexto. A posterior análise das perguntas dos estudantes revela seus interesses de aprender temas, dúvidas relativas a eventos corriqueiros, curiosidades sobre fenômenos; assegura o conhecimento que os mesmos já possuem e atesta a capacidade de formular questionamentos, perguntas investigáveis. A possibilidade de o estudante formular perguntas para dirigir a investigação contribui sobremaneira para tornar este sujeito protagonista de suas aprendizagens. Nesse sentido, no próximo bloco as perguntas formuladas por estudantes da Educação Básica serão objeto de análise para demonstrar sua potencialidade no direcionamento de um ensino de Ciências que compreenda os interesses, curiosidades e as demandas desses estudantes.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS E DISCUSSÃO DO DADOS

A pesquisa ocorreu em duas escolas públicas da região metropolitana de Porto Alegre, Rio Grande do Sul. O objetivo da investigação foi identificar as curiosidades, as necessidades e interesses de aprendizagem dos estudantes sobre a temática “Lixo”. Os sujeitos de pesquisa tinham a liberdade para fazer perguntas de seu interesse sobre a temática proposta. Participaram estudantes das quintas e sextas séries do Ensino Fundamental dessas escolas. Este estudo considerou 196 perguntas propostas pelos estudantes que constituíram as unidades de significado da análise.

O método de análise empregado para a interpretação dos dados foi a Análise Textual Discursiva (ATD). Conforme Moraes e Galiazzi (2011) a ATD é uma metodologia que resulta na produção de metatextos analíticos que expressam a descrição e a interpretação do fenômeno que se investigou. Assim diante de uma dinâmica de fragmentação do corpus e unitarização, ocorreu a categorização do corpus de pesquisa o que apreendeu uma compreensão mais generalizada do fenômeno investigado. Em decorrência desta dinâmica, emergiram unidades de significado que, agrupadas por semelhança, originaram três categorias emergentes. Na primeira, trata-se da relação do lixo, tecnologias e da sociedade. A segunda categoria aborda questões do meio ambiente e do lixo. A terceira categoria, se destina aos cuidados com a saúde e o lixo. Vale destacar que a ordem das categorias corresponde com maior interesse dos estudantes pelo enfoque dado a cada metatexto. Diante da análise dessas perguntas formuladas pelos estudantes da Educação Básica, fica evidente a diversidade de enfoques dentro dessa temática, o que evidencia a potencialidade da pesquisa em sala de aula partindo das perguntas dos estudantes.

LIXO, TECNOLOGIAS E SOCIEDADE

Das 129 perguntas propostas pelos estudantes, esta categoria foi organizada a partir de 62 perguntas (48%) com ideias próximas. Trata das consequências do lixo na sociedade, averiguando o papel das tecnologias. Assim, os aspectos relativos à reciclagem do lixo são emergentes, como, nas perguntas: “*por que o lixo é reciclável?*”, “*todo tipo de papel é reciclado?*” e “*onde e como o lixo é reciclado?*”. Sobre o tratamento do lixo, os estudantes manifestaram interesse de aprender o seguinte: “*o que acontece com o lixo depois que fazem a coleta nas casas?*”, “*como desaparece o lixo?*” e, ainda “*o que acontece com o lixo que sobra da reciclagem?*”.

A significativa quantidade de perguntas nesta categoria revela que a pesquisa em sala de aula partindo dos questionamentos dos estudantes pode propiciar os mais variados direcionamentos conforme os interesses e as curiosidades dos estudantes. Na medida em que a problematização que guia a pesquisa em sala de aula partindo das necessidades dos estudantes a possível progressão das hipóteses desses sujeitos possivelmente acarretará novos e mais complexos conhecimentos (PORLÁN; MORAES, 2002). Outro traço característico e de importância capital relaciona a capacidade imprescindível que o sujeito deve ter para formular perguntas, visto que conforme Bachelard (1996): a formação do espírito científico está estreitamente relacionada com a capacidade do sujeito de fazer perguntas, não existindo conhecimento se não existir perguntas.

As utilidades do lixo são abordadas como interesse dos estudantes, como, por exemplo: “*Hoje com um mundo tão evoluído, pode-se fazer eletricidade do lixo?*”; “*Para que serve o lixo?*”. O caráter investigativo das perguntas e a possibilidade de pesquisa na sala de aula são incontestáveis e atingem problemáticas comuns, presentes no dia

a dia dos estudantes. Moraes (2008) enfatiza a importância dos componentes curriculares tenham como ponto de partida o cotidiano dos estudantes e assim recomenda que as ações do professor sejam planejadas considerando esse contexto.

Desse modo as perguntas propostas pelos estudantes acenam para a construção de conhecimentos que podem impulsionar diferentes ações e posturas no direcionamento de um mundo melhor. O ensino de Ciências na abordagem dessas temáticas pode viabilizar um espaço em que de fato os estudantes adquiram conhecimentos para melhor intervir no contexto em que vivem legitimando o que Kasseboehmer e Ferreira (2013) acreditam ser a função deste ensino: tornar-se um espaço investigativo que aproxime os estudantes dos processos de produção do conhecimento por via da ciência. São essas possibilidades investigativas por meio da pesquisa em sala de aula que direcionam a formação do espírito científico através do ensino de Ciências.

LIXO E MEIO AMBIENTE

O total de perguntas nesta categoria foi de 39, o que representa 31% do montante de perguntas propostas pelos estudantes. Esta categoria se direciona às perguntas de caráter investigativo, especialmente referente ao lixo produzido no Brasil como, por exemplo, nas seguintes perguntas: *“O lixo polui quantos por cento no Brasil?”*; *“O Brasil é o país com mais índices do mundo em produção de lixo?”*. Os estudantes também demonstram preocupação como o volume de lixo produzido e isso fica claro nas perguntas: *“Quando não houver mais lugar para colocar o lixo o que vai acontecer?”*; *“É possível produzir menos lixo?”*.

A aprendizagem decorrente do ensino de Ciências por via da pesquisa em sala de aula pode ser reconstruída sistematicamente na medida em que se estabeleçam relações desse ensino com os fatos e acontecimentos do dia a dia. Roca, Márquez e Sanmartí (2013) apontaram a relevância da aprendizagem em Ciências quando esta percorre as facetas entre o conhecimento científico com os conhecimentos que os estudantes já possuem, construídos ao longo de suas vivências sejam elas formais ou informais.

Os aspectos relativos à decomposição do lixo também são apresentados nos questionamentos elaborados nesta categoria de perguntas e ficam evidentes nas perguntas: *“Todo lixo se desmancha?”*; *“Por que o lixo não tem cheiro agradável?”*. Os estudantes também manifestam interesse em saber mais sobre as questões relativas aos produtos da decomposição do lixo, especialmente sobre o chorume como, por exemplo: *“De onde vem o líquido preto fedorento do lixo?”*; *“Dá para aproveitar aquele líquido preto fedorento do lixo?”*.

Além da preocupação dos estudantes com as quantidades de lixo produzidas no Brasil é interessante notar que os termos empregados pelos estudantes ainda não se alinham com a linguagem científica, ao ponto de que os termos “desmancha” e “líquido fedorento” fazem parte de uma linguagem de senso comum. Diante destas perguntas, abre-se a possibilidade para o professor mediar junto aos estudantes a incorporação de termos e da linguagem científica. Além de ampliar e complexificar os conhecimentos dos estudantes por via da construção de hipóteses de progressão conforme sugerem Porlán e Moraes (2002).

LIXO, CUIDADOS COM A SAÚDE

Das 129 perguntas propostas pelos estudantes, esta categoria foi organizada a partir de 28 perguntas (21%). O interesse dos estudantes sobre os mais diversos aspectos do lixo e a preocupação e previsão das consequências relativas ao não tratamento do lixo é evidente em diversas perguntas formuladas pelos estudantes, como, por exemplo: “*Será que quase todos os alagamentos a maior culpa é dos lixos entupindo os bueiros?*”; “*É verdade que o lixo ajuda a aumentar o aquecimento global? Como?*”.

As doenças que podem ser causadas pelo lixo também são objeto do interesse dos estudantes como é expresso na pergunta: “*Que doenças o lixo pode causar para o ser humano?*”. A relação entre a toxicidade do lixo e a saúde também faz parte do desejo de aprender dos estudantes como, por exemplo, nas perguntas: “*O que tem nas pilhas que faz mal ao ser humano?*”, “*O que aconteceria se todo o lixo tóxico se espalhasse?*”. Resgatando as conclusões de Roca, Márquez e Sanmartí (2013) sobre as informações que as perguntas dos estudantes representam: o conhecimento já construído por esses sujeitos e o que podemos chamar de consciência crítica a respeito dos cuidados do lixo com a saúde e do papel da tecnologia dentro da sociedade mediante essa temática. Compreende-se que as perguntas formuladas fornecem indicativos importantes que vão além dos interesses de aprender, diagnosticam também, os conhecimentos que os estudantes já possuem sobre o tema, sendo este um indicador que pode auxiliar o professor na organização da pesquisa em sala de aula.

Diante desta temática e da natureza investigativa dessas perguntas, é possível que o ensino de Ciências envolva a pesquisa em sala de aula para construir respostas a essas dúvidas e curiosidades, bem como envolver os sujeitos com a minimização da produção de lixo e com os cuidados necessários a separação e descarte do mesmo. As perguntas aqui analisadas, atestaram o que Halen (1994) considera fundamental no ensino de Ciências: as perguntas dos estudantes devem ter caráter investigativo para conduzir de forma mais produtiva o processo de ensino e aprendizagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sendo a formação do espírito científico tributária de alguns processos do fazer ciência, da desconstrução e reconstrução dos conhecimentos existentes, a pesquisa em sala de aula, partindo dos interesses, dúvidas e cultivando as perguntas dos estudantes pode ser um caminho para um ensino de Ciências legitimado com a sua natureza investigativa. A análise dos dados evidencia que as perguntas formuladas pelos estudantes são relevantes para a aprendizagem, pois se mostram atrativas aos sujeitos, e, portanto, favorece a proposta de pesquisa em sala por via das perguntas dos estudantes como uma possibilidade de melhoria da Educação Básica.

Os princípios da pesquisa em sala de aula são caminhos para conduzir uma investigação sobre a temática “lixo”, mas pode ser um guia metodológico para a efetivação de qualquer pesquisa em sala de aula. Instigar o questionamento, a formulação de perguntas por parte dos estudantes é um meio de diagnosticar os conhecimentos que os estudantes já possuem sobre determinado conceito científico, além de tornar o ensino desse conceito mais agradável, já que a pesquisa partira dos interesses desses estudantes. A construção de argumentos é uma etapa fundamental e que consagra o avanço individual e coletivo dos estudantes, pois requer a dinâmica da discussão coletiva e após a escrita individual: a síntese das novas compreensões. Essa etapa deve ser mediada inicialmente pelo professor, no intuito da progressão das

hipóteses para complexificar o conhecimento dos estudantes. A comunicação, no entanto, implica na apresentação dos resultados da pesquisa para o grupo participante e depois para novos grupos, buscando sempre a validação e legitimação da investigação para grupos maiores. É neste estágio que esta investigação encontra-se: de comunicar resultados para um grupo maior de pessoas.

Outra conclusão deste trabalho envolve o potencial decorrente das perguntas dos estudantes. Por meio da valorização das perguntas é possível organizar as atividades em sala de aula de forma dinâmica, apostando em currículos construído por meio dos interesses reais dos estudantes e assim partir dos conhecimentos já construídos, das aprendizagens que os estudantes já possuem privilegiando a construção de um conhecimento de forma mais integral e não fragmentada. Esse modo de organização, que valoriza a pesquisa em sala de aula e as perguntas dos estudantes é um meio de afastar a orientação tradicional das atividades que normalmente tem como embasamento o livro didático ou então programas pré-estabelecidos para um determinado nível de ensino, fragmentado por conceitos que devem ser ensinados somente a partir de determinada escolaridade. Sendo essa organização clássica, organizada, normalmente, de forma descontextualizada e repetitiva, fato este que anula e impede que os estudantes manifestem seus interesses de aprender, curiosidades e dúvidas a respeito de determinada temática de estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BACHELARD, G. **A formação do espírito científico**: contribuições para uma psicanálise do conhecimento. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BARREIRO, C. B. Questionamento sistemático: alicerce na reconstrução dos conhecimentos. In: Moraes, R.; Lima, V. M. do R. **Pesquisa em sala de aula**: tendências para a educação em novos tempos. Porto Alegre: Edipurcs, 2014.

CAÑAL, P. de L. Investigación escolar y estrategias de enseñanza por investigación. **Investigación em la Escuela**, n. 38, 1999.

KASSEBOEHMER, A. C.; FERREIRA, L. H. O método investigativo em aulas teóricas de Química: estudo das condições da formação do espírito científico. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. v. 12, n. 1, p. 144-168, 2013.

HALEN, W. **Enseñanza y aprendizaje de las ciencias**. 2. ed. Madri: Morata, 1994.

MORAES, R. Cotidiano no ensino de química: superações necessárias. In: GALIAZZI, M. C. et. al (org.) **Aprender em rede na educação em ciências**. Ijuí: Editora UNIJUÍ, 2008.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. do C. **Análise textual discursiva**. 2. ed. Ijuí: Unijuí, 2011.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. DO C.; RAMOS, M. G. Pesquisa em sala de aula: fundamentos e pressupostos. In: Moraes, R.; Lima, V. M. do R. **Pesquisa em sala de aula**: tendências para a educação em novos tempos. Porto Alegre: Edipurcs, 2014.

MUNFORD, D.; LIMA, M. E. C de C. (2009). Ensinar ciências por investigação: o que estamos de acordo? **Ensaio**, v. 9, n. 1, p. 72-89, 2009.

PORLÁN, R. A.; MORAES, R. Projeto de investigação e renovação escolar: opções de uma hipótese de progressão educativa. **Educação**. Porto Alegre, v. 25, n. 47, p. 23-44, jun., 2002.

ROCA, M. T; MÁRQUEZ, C.; SANMARTÍ, N. Las preguntas de los alunos: uma proposta de análisis. **Revista de Investigación y Experiencias Didacticas**, v. 31, n. 1, p. 95-114, 2013.

SANMARTÍ, N.; MARQUEZ, C. B. Enseñar a plantear preguntas investigables. **Alambique**, n. 70, p 27-36, 2012.