

Percepções de alunos do Ensino Médio sobre a natureza das ciências e o ensino de ciências

Perceptions of students of middle school about the nature of sciences and science teaching

Fábio Gabriel Nascibem

Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
fabinhonascibem@gmail.com

Alessandra Aparecida Viveiro

Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
alessandraviveiro@fclar.unesp.br

Resumo

Investigamos as percepções de alunos do Ensino Médio sobre a natureza da ciência e as aulas de ciências. Para tanto, estes produziram ilustrações para representação da ciência e do trabalho do cientista e responderam a um questionário explorando aspectos sobre as aulas de ciências, fontes de informação utilizadas para acessar temas da área, etc. Os resultados indicam que, na percepção desse grupo, no ensino de ciências predominam aulas teóricas, centradas no professor, com poucas aulas práticas, baseadas em roteiros prontos e sem abordagem investigativa. Além disso, os alunos têm dificuldades em apontar fontes confiáveis para acesso a temas científicos fora da escola. Nas ilustrações, aparecem distorções como um estereótipo de cientista e uma visão de ciência restrita ao espaço do laboratório. É importante que as aulas de ciências contribuam para clarificação e superação de percepções distorcidas sobre a natureza da ciência.

Palavras chave: ensino de ciências, percepções, pensamento científico, distorções, alunos de ensino médio.

Abstract

We researched the perceptions of middle school students about the nature of science and the science teaching. For so much, they produced illustrations for representation of science and job of scientist and they answered few questions exploring aspects about science classes, sources of information employed to access themes of area. The results indicate that, in perception of group, the science classes have predominant theoretical classes, centered in teacher, with few practical classes, based in ready roadmaps and don't are investigative. Moreover, the students have difficulty to indicate reliable sources to access in scientific themes out of school. At the illustrations, appear distortions as: a stereotype of scientist and a vision of science restricted to laboratory's space. Is important than the classes of science contribute to clarification and overcoming of distorted perceptions about the nature of science.

Key words: science teaching, perceptions, students of middle school, scientific thought, distortions.

Introdução

Frequentemente, a ciência é compreendida como meio de fornecer *status* para afirmações em que se quer conferir confiabilidade e seus conhecimentos são largamente aceitos como únicos e inquestionáveis (CHALMERS, 1993). De modo ingênuo, acredita-se que aquilo que tem comprovação científica é sempre correto e infalível. Cientistas são, por consequência, muitas vezes vistos como “semideuses” e idolatrados como se fossem gênios isolados e detentores de uma verdade universal (CACHAPUZ; PRAIA; JORGE, 2000).

Pensando criticamente e analisando fatos históricos, vemos que a ciência é falível, imperfeita e inexata. O que se tem são modelos construídos a partir de observações, deduções e/ou teorizações para explicar fenômenos. Além disso, os erros, os acasos, as brigas, os jogos de interesse e as disputas têm seu espaço no mundo científico (MOSLEY; LYNCH, 2011).

As concepções equivocadas criam suas raízes por motivos diversos, sobretudo pela forma como se desenvolve o ensino em ciências em sala de aula. Campos e Nigro (1999, p. 24), ao levantarem diversas pesquisas que tratam das concepções dos professores acerca da natureza das ciências, identificaram que, para boa parte deles:

- O conhecimento científico está na realidade. A ciência é reflexo correto da realidade.
- Há um método único e universal para chegar ao conhecimento.
- Esse método não é influenciado pela subjetividade, ou seja, uma observação não é guiada pelas teorias prévias (objetivismo).
- Esse método inclui as seguintes etapas: observação, elaboração de hipóteses, experimentação e enunciado de teorias (indutivismo).
- Os conhecimentos científicos têm caráter absoluto e universal.
- O conhecimento científico é uma forma superior de conhecimento.
- A ciência é estática, anistórica e aproblemática [...].
- A ciência é neutra.

Em consequência, segundo os autores, esses professores acreditam que há um único, verdadeiro e definitivo conhecimento científico que deve ser aprendido pelo aluno, de forma que o conhecimento escolar é uma reprodução simplificada das “verdades científicas”. A partir disso, muitas vezes o professor tende a adotar um modelo de ensino baseado na transmissão-recepção de tais “verdades” (CAMPOS; NIGRO, 1999). As aulas priorizam o ensino enfocando uma ciência neutra e baseada em um método científico único, empírico-indutivista e atóxico (GIL-PÉREZ et al., 2001).

Com base nesse modelo, as aulas experimentais, por exemplo, quando utilizadas, são baseadas em roteiros muito similares a “receitas culinárias”, com passos a serem seguidos. Tudo o que o aluno faz nesse caso é reproduzir o método com fidelidade ao que lhe foi proposto com o objetivo de “testar uma lei científica, ilustrar ideias e conceitos aprendidos nas 'aulas teóricas', descobrir ou formular uma lei acerca de um fenômeno específico, 'ver na prática' o que acontece na teoria, ou aprender a utilizar algum instrumento ou técnica de laboratório específica” (BORGES, 2002, p. 296).

Para Kosminsky e Giordan (2002, p. 14) “uma outra influência determinante para moldar as visões de Ciências dos alunos é a dos veículos de comunicação e mesmo da divulgação científica”. Segundo os autores, a mídia televisiva não especializada na área, possivelmente, é a que exerce maior influência por atingir diferentes estratos sociais. O foco das produções, em geral, é mais no aspecto apelativo de espetáculo sensibilizador do que no processo de

produção científica.

Assim, quando analisamos o que pensam estudantes sobre o que é ciência e como é o trabalho do cientista, precisamos fazê-lo considerando essas influências.

Para Driver e colaboradores (1997 apud KOSMINSKY; GIORDAN, 2002, 17), compreender a natureza da ciência “sustenta o aprendizado em Ciências, contribui para a utilização do conhecimento científico ao longo da vida e aguça nos estudantes a percepção de Ciências como atividade humana”.

Uma possibilidade que pode contribuir na superação de concepções distorcidas sobre as ciências é a exploração da história e filosofia da ciência em sala de aula. Isso ainda é pouco comum nas escolas, tendo como justificativa dos professores a falta de conhecimentos para desenvolver os temas com uma abordagem histórica e filosófica, a escassez de produções bibliográficas na área ou, ainda, a falta de tempo hábil na grade curricular para tais abordagens (CALOR; SANTOS, 2004).

Além disso, é fundamental trazer para o ensino de ciências uma abordagem que explore a inter-relação entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente, proporcionando uma visão de ciência mais humana (SANTOS; MORTIMER, 2001), falível, situada social e historicamente.

Viveiro e Zancul (2013) apontam, ainda, a importância da utilização de atividades experimentais com um caráter investigativo como forma de exploração da metodologia científica, discutindo resultados, analisando evidências, investigando causas, entre outros aspectos. Para as autoras, a consulta a diferentes fontes bibliográficas, como paradidáticos produzidos por especialistas e artigos científicos, por exemplo, também precisa ser incentivada. É importante que professores e alunos aprendam a buscar fontes de informações confiáveis, recorrendo a materiais diversificados que favoreçam a compreensão de aspectos sobre a natureza da ciência, possibilitem o acesso a conteúdos científicos etc. (VIVEIRO, ZANCUL, 2013).

A partir dos aspectos apresentados, procurando subsidiar uma prática formativa em ciências nessa perspectiva, o presente trabalho, que constitui um estudo exploratório inserido em uma pesquisa mais abrangente ainda em andamento, em nível de iniciação científica, teve como objetivo investigar, identificar e problematizar algumas percepções sobre o ensino de ciências e sobre a natureza da ciência de um grupo de alunos do Ensino Médio.

Metodologia

A pesquisa, pautada em uma abordagem qualitativa (MINAYO, 2010), foi desenvolvida junto a uma escola pública de um município do interior paulista. Seleccionamos quatro salas do Ensino Médio (EM), sendo duas do primeiro ano e duas do segundo.

Elaboramos um questionário com questões abertas e fechadas, explorando aspectos como: a forma como as aulas de ciências são desenvolvidas, incluindo a indagação sobre a presença e forma de desenvolvimento de aulas práticas; quais as preferências dos estudantes em relação ao enfoque das aulas de ciências (centrada no professor, interativa); se buscam outros espaços além da escola para acessar temas de ciências e, em caso afirmativo, quais são as fontes de informação; o que poderia melhorar nas aulas de ciências. O questionário foi aplicado durante o horário de aula, a todos os alunos presentes (136). Os dados estão sendo organizados e analisados. Neste trabalho apresentamos os primeiros resultados apresentados na forma de gráficos com breves considerações sobre a temática em questão.

Num segundo momento, os mesmos alunos foram convidados a produzir ilustrações para

representar a percepção sobre duas questões: “O que é ciência?” e “Como é o trabalho de um cientista?”. Os alunos trabalharam em grupos de até seis pessoas. A intenção dos grupos foi que pudessem discutir as percepções. Portanto, a representação em cada imagem é a visão de um estudante e também do diálogo do grupo. Considerando que as imagens são formas de linguagem e podem expressar a compreensão dos estudantes sobre os aspectos em foco, as produções foram analisadas e agrupadas segundo algumas categorias representativas das percepções dos estudantes.

Resultados e Discussão

Ao todo, foram aplicados 136 questionários. Inicialmente, investigamos junto aos alunos como as aulas de ciências são organizadas, procurando investigar quais as estratégias de ensino e aprendizagem predominantes. O gráfico apresentado na Figura 1 ilustra as respostas à questão em números absolutos (o mesmo vale para os demais gráficos). Pelas respostas apresentadas, há evidências que o ensino é predominantemente teórico (124 citações). Um reduzido número de alunos (12) indicou ter aulas práticas regulares. É possível que sejam alunos oriundos de outras escolas ou, ainda, que tenham vivenciado aulas de professores diferentes na própria escola.

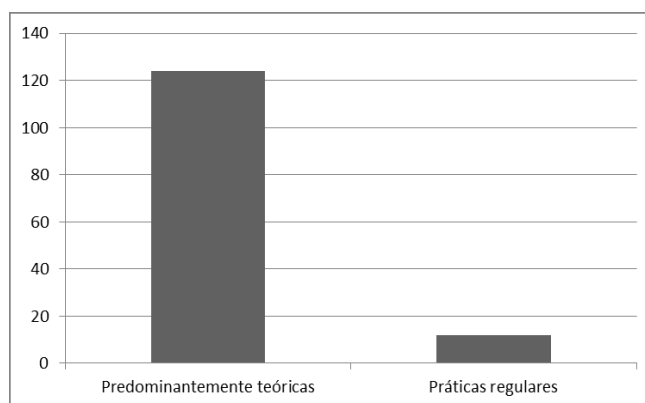


Figura 1: Perfil das aulas.

Questionamos, ainda, como são as aulas teóricas, fornecendo-lhes as seguintes opções: sempre por transmissão, predomínio por transmissão e metodologias diferenciadas, conforme a Figura 2.

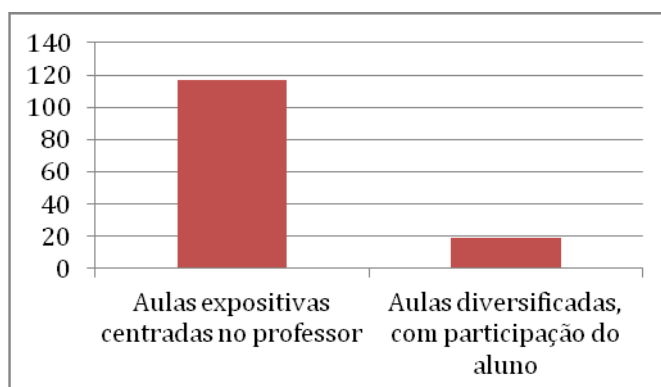


Figura 2: Perfil das aulas teóricas

Pelas respostas, os alunos afirmaram que suas aulas são predominantemente em uma perspectiva transmissiva, centradas no professor (117 respostas). Entre aqueles que apontaram que havia aulas diversificadas (19), alguns citaram como exemplo a exploração de recursos didáticos, entre as quais: o uso do globo terrestre e de um modelo do esqueleto humano, bem como aulas com vídeos.

Com relação às aulas práticas (experimentação), fornecemos no questionário as seguintes opções: sempre baseadas em um roteiro, com reflexão sobre a prática ou nunca houve aulas práticas. As respostas foram variadas, como se pode observar no gráfico representado na Figura 3.

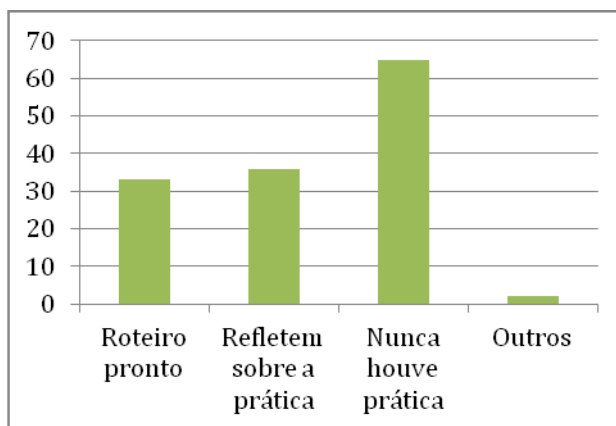


Figura 3: Perfil das aulas práticas

Aproximadamente metade dos alunos (65) afirmou nunca ter tido aulas práticas. Entre os que disseram ter vivenciado essas atividades nas aulas de ciências, aproximadamente 25% indicaram que as aulas práticas foram com roteiros prontos e outros 25% afirmam que realizaram reflexões sobre a mesma. Dois alunos, indicados por “outros”, mencionaram como práticas as aulas em que o professor utilizou recursos diversificados como apoio à aula teórica, como o globo e o esqueleto.

Podemos pensar que as práticas relatadas pelos estudantes vão ao encontro de um modelo de ensino de ciências que favorece a transmissão das “verdades científicas”, conforme discutido por Campos e Nigro (1999). Por outro lado, vão de encontro a uma abordagem contextualizada, que compreende a ciência como construção humana, que favorece a crítica sobre os processos científicos, conforme sugerem Santos e Mortimer (2001), por exemplo.

Questionados sobre os espaços em que buscam informações sobre temas científicos, as respostas foram diversificadas, conforme a Figura 4. Fornecemos algumas opções e solicitamos que os alunos exemplificassem. É interessante notar que parte dos alunos indicou veículos de cunho científico como, por exemplo: programa de televisão “Globo Ciências”, “Discovery Channel”, “History Channel”, “National Geographic” (podendo fazer alusão à revista impressa ou página eletrônica), site “Brasil Escola”, revista “Superinteressante”. Embora esses materiais sejam interessantes e muitas vezes produzidos a partir da consulta a especialistas da área de ciências, podem veicular erros conceituais e imagens estereotipadas favorecidas pela própria linguagem midiática voltada a um grande público. Sem um olhar crítico, os estudantes podem se deixar levar pela opinião apresentada nos meios de comunicação favorecendo a formação de conceitos equivocados (SILVA; MIORIM, 2000/2001). Boa parte, no entanto, fez indicação de canais de televisão abertos e repositórios

de temas diversos na internet como, por exemplo: “TV Record”, “SBT”, “TV Globo”, “Youtube” e “Wikipedia”. Conforme mencionamos na Introdução, Kosminsky e Giordan (2002) apontam que a mídia televisiva não especializada está entre os responsáveis pelas visões distorcidas sobre a natureza da ciência. Percebemos que não há fontes seguras para acesso à informação científica, podendo sinalizar, inclusive, uma carência na formação para realizar uma pesquisa confiável, conteúdo procedimental que deveria ser desenvolvido na escola.

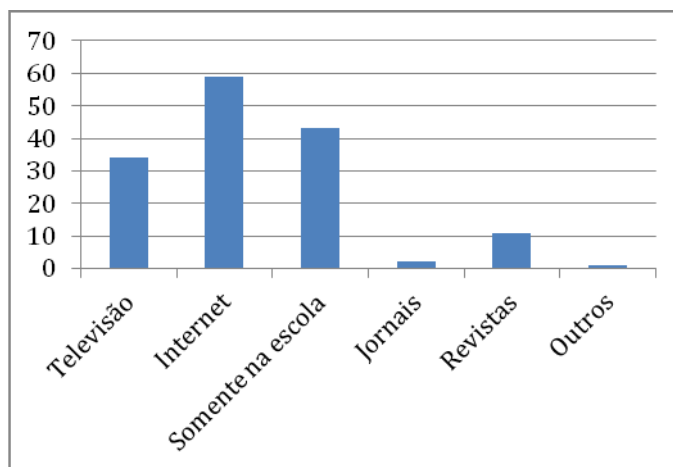


Figura 4: Onde mais aprendem ciência

Investigamos, ainda, como, na percepção dos alunos, as aulas de ciências poderiam ser melhores. Os dados apresentados na Figura 5 indicam que parte dos alunos aponta a necessidade de mais aulas práticas e melhorias no perfil do professor (chamar a atenção da sala, ser professor específico da disciplina, ser mais paciente, linguagem deveria ser facilitada, etc.). Um grupo aponta que nada precisa melhorar e uma minoria, representada pela categoria “outros”, aponta aspectos como: necessidade de mais aulas de ciências, os colegas de sala poderiam ser mais interessados, a necessidade do uso de ferramentas diversificadas de ensino, entre outras.

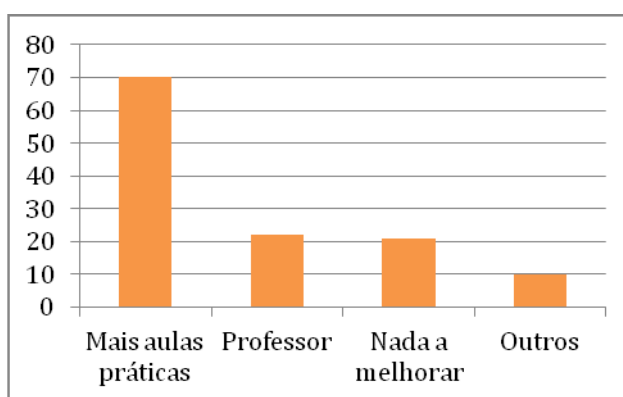


Figura 5: Melhorias no ensino de ciências

Por fim, analisamos o que pensam os alunos sobre a ciência e o trabalho do cientista a partir das ilustrações feitas pelos grupos. Foram produzidos 26 cartazes, cada um de grupos de até seis alunos. Buscando uma forma de organizar os principais aspectos evidenciados, dividimos os desenhos em três categorias: 13 cartazes foram enquadrados em “ciência vinculada à área

dura”, onde os alunos desenharam equipamentos de laboratório de química, microscópios e afins; 9 cartazes trazem um “estereótipo de cientista”, retratando um homem idoso, barbado, cabelos mal penteados, de jaleco, usando óculos e aloprado; e 4 cartazes na categoria “outros” onde predomina uma percepção de ciência como explicação da vida, evolução do mundo e afins. Na sequência, três ilustrações representam cada uma das categorias.

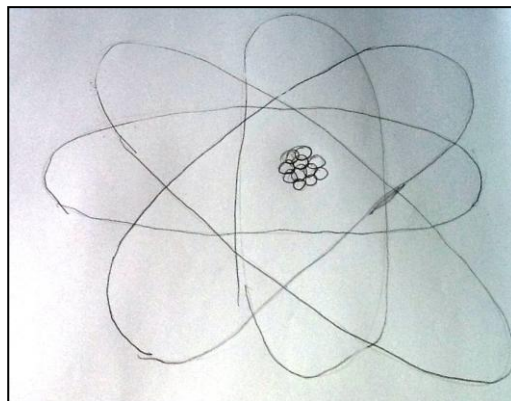
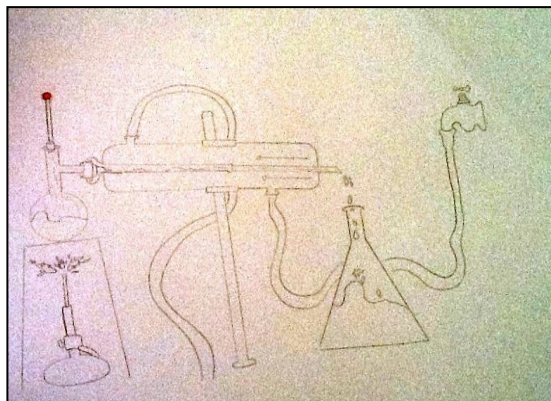


Figura 6: Ciência vinculada à área dura: representação de um átomo e materiais de laboratório



Figura 7: Estereótipo de cientista



Figura 8: Outras visões: perspectiva abrangente de ciências

Assim como no trabalho desenvolvido por Kosminsky e Giordan (2002), as imagens produzidas pelos estudantes evidenciam um cientista do sexo masculino e solitário, com preponderância do agir em atividade experimental, e aparente desconsideração do caráter coletivo das ciências, das trocas entre os pares e dos estudos não experimentais.

Considerações Finais

Podemos perceber que, na percepção desse grupo de estudantes, no ensino de ciências, predominam aulas teóricas, centradas no professor, com poucas aulas práticas. Quando estas ocorrem, muitas vezes não são acompanhadas de um processo de reflexão, seguindo um roteiro pronto. Predomina, portanto, um modelo de ensino transmissivo, com abordagens que parecem contrárias a propostas que favoreçam uma visão de ciência como construção humana, com abordagens investigativas, em uma perspectiva crítica. Com relação às fontes de acesso ao conhecimento científico fora da escola, os estudantes apontam, em parte, veículos não especializados, que podem favorecer imagens distorcidas sobre a natureza da ciência.

Também identificamos aparentes distorções sobre a natureza da ciência na percepção dos estudantes, conforme os desenhos produzidos, como a ciência vista como sinônimo de área dura, com um estereótipo da imagem do cientista, centrado em atividades experimentais.

É importante que as aulas de ciências, tanto no Ensino Fundamental quanto no Ensino Médio, contribuam para clarificação e superação de percepções distorcidas sobre a natureza da ciência, bem como para instrumentalização dos alunos voltada ao desenvolvimento da autonomia na busca de informações em relação aos temas científicos fora da escola.

Referências

- ARAÚJO, M. I. O.; BIZZO, N. O processo de identificação de práticas pedagógicas viáveis para inserção da dimensão ambiental na formação de professores. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 5, 2005, Bauru. *Anais...* Bauru: ABRAPEC, 2005.
- BORGES, A. T. Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v. 19, n. 3, p. 291-313, dez. 2002.
- BORGES, R. M. R.; LIMA, V. M. R. Tendências contemporâneas do ensino de Biologia no Brasil. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v. 6, n. 1, p. 165-175, 2007.
- CACHAPUZ, A. F.; PRAIA, J. F.; JORGE, M. P. Perspectivas de ensino das ciências. In: CACHAPUZ, A. F. (Org.) *Perspectivas de ensino*. 1. ed. Porto: Centro de Estudos de Educação em Ciência, 2000. (Formação de Professores – Ciências; 1).
- CALOR, A. R.; SANTOS, C. M. Filosofia e ensino de ciências: uma convergência necessária. *Ciência Hoje*, Rio de Janeiro, v. 35, n. 210, p.59-61, 2004.
- CAMPOS, M. C. C.; NIGRO, R. G. *Didática das ciências: o ensino-aprendizagem como investigação*. São Paulo: FTD, 1999. (Conteúdo e Metodologia)
- CHALMERS, A. F. *O que é ciência afinal?* 1. ed. São Paulo: Editora Brasiliense, 1993.
- GIL-PÉREZ, D. et al. Por uma imagem não deformada do trabalho científico. *Ciência & Educação*, v.7, n.2, p.125-153, 2001.
- KOSMINSKY, L.; GIORDAN, M. Visões de ciências e sobre cientista entre estudantes de Ensino Médio. *Química Nova na Escola*, n. 15, p. 11-18, 2002.
- MINAYO, M. C. S. *O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde*. 12. ed. São Paulo: Hucitec, 2010. (Saúde em debate; 46).
- MOSLEY, M.; LYNCH, J. *Uma história da ciência*. 1. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 2011.
- SANMARTÍ, N. *Didáctica de las ciencias en la educación secundaria obligatoria*. Madrid: Síntesis Educación, 2002.
- SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de ciências. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 7, n.1, p. 95-111, 2001.
- SILVA, H. S. C.; MIORIM, A. L. A revista superinteressante no ensino de ciências: relevância dos artigos de astronomia. *Ensino em Re-vista*, v.9, n.1,p. 115-133, jul./jun. 2000/2001.
- VIVEIRO, A. A.; ZANCUL, M. C. S. A formação de professores para o ensino de ciências nos anos iniciais da escolarização: reflexões e perspectivas para exploração da natureza da ciência. *Enseñanza de las ciencias*, número extra, p. 3732-3736, 2013.