

ENSINO DA CIÊNCIA NAS ESCOLAS BRASILEIRAS

Carina Knidel (Mestre em Biotecnologia, UFES)

Estevão Carlos Silva Barcelos (Doutor em Biotecnologia, UFES)

Divan Henrique Fernandes Barcelos (Mestre em Biotecnologia, UFES)

Diones Augusto Ribeiro (Doutor em História, Ifes)

RESUMO

O ensino das ciências na escola é de reconhecida importância, uma vez que o desenvolvimento do conhecimento científico é um ponto fundamental para o crescimento de todos os países. Através de uma educação científica de qualidade o país pode gerar no futuro uma grande quantidade de mão de obra qualificada, para que seja possível o desenvolvimento de diversas áreas da ciência. Um ponto relevante acerca da forma como o ensino da ciência é tratado pelas escolas diz respeito às aulas práticas, como componente fundamental para o interesse e disseminação deste conhecimento. É através das aulas práticas que os alunos têm seu primeiro contato com a ciência de bancada, também conhecida como a ciência clássica, fazendo com que os mesmos se sintam interessados em aumentar seus conhecimentos e em alguns casos até continuar nesta área.

PALAVRAS-CHAVE: Escolas, Aulas Práticas, Futuro

ABSTRACT

The teaching of science in schools is of recognized importance, since the development of scientific knowledge is a fundamental point for the growth of all countries. Through quality scientific education, the country can generate a large amount of qualified labor in the future, so that the development of various areas of science is possible. A relevant point about the way science teaching is treated by schools concerns practical classes, as a fundamental component for the interest and

dissemination of this knowledge. It is through practical classes that students have their first contact with bench science, also known as classical science, making them feel interested in increasing their knowledge and in some cases even continuing in this area.

KEYWORDS: Schools, Practical Classes, Future

1 INTRODUÇÃO

Devido à necessidade da ampliação do conhecimento e a problemática na educação do país, se faz necessário contribuir para uma educação de melhor qualidade e o ensino da ciência é de extrema importância para a nossa sociedade, pois, consiste em uma disciplina escolar que abrange grande área do conhecimento que contribui para o entendimento do mundo e suas transformações, reconhecendo o homem como indivíduo que faz parte do universo (CAMARGO; BLASZKO; UJIE, 2015). Desta forma, segundo Goldschmidt (2012) “O ensino de ciências deve despertar o raciocínio científico e não ser apenas informativo, as atividades em sala de aula deve construir conhecimento com base em evidências e raciocínio lógico”.

Porém, de forma geral, o ensino da ciência está muito relacionado com a apresentação de conteúdos e aulas completamente teóricas, enfatizando em conceitos e não na integração dos alunos com a realidade que os cerca. Sendo assim, as aulas práticas são essenciais para o ensino de ciência, estas ampliam o conhecimento do aluno, onde os estudantes têm a oportunidade de reconhecer um problema, analisar as respostas já existentes e buscar através de pesquisar novas soluções (ALVAREZ, 2017).

Com a implantação dessa ideia e de seus conceitos, o aluno de ciências passa a ampliar seus conhecimentos a respeito dos fenômenos da natureza, entende a necessidade da valorização da natureza e da utilização de forma consciente seus recursos, melhorar a convivência da sociedade e o meio ambiente,

além de, estimular o aluno em relação ao desenvolvimento e a tecnologia. O ensino de ciências estimula a curiosidade e contribui para a formação de futuros cientistas, sendo assim, implantar o conhecimento científico na formação dos alunos e promover o efetivo entendimento acerca da ciência, contribuirá para a ampliação da capacidade científica dos nossos jovens, possibilitando à futura geração a capacidade do desenvolvimento científico e tecnológico (CAMARGO; BLASZKO; UJIIE, 2015).

Ao analisarmos a forma como a matéria de ciências é tratada nos currículos escolares, vale destacar que alguns pontos são de importante relevância para a melhora na qualidade do ensino e para uma maior interação entre o eixo aluno-professor-matéria, sendo eles a qualidade do material utilizado e as aulas práticas. A escolha de um material que possua a capacidade de passar o conteúdo e ao mesmo tempo ser interativo pode ser o divisor de águas entre o discente querer ampliar seu domínio sobre o conteúdo ou perder totalmente o interesse pelo mesmo.

Em uma era pautada pelos avanços tecnológicos, é justo imaginar que instrumentos como o livro didático, quadro, pincel e slides não consigam mais atrair uma atenção total, sendo por isso importante expandir os horizontes e fazer um esforço real para a inserção de tecnologias modernas como uma forma de atrair a atenção para o conteúdo (KRAEMER; FORIGO; KRUL, 2020; VICENTE; DE MATOS; DA SILVA, 2021). Outra forma relevante de estímulo a uma atração pelo conteúdo de ciências são as aulas práticas, sendo justo inclusive considerarmos esse método como o mais relevante para a atração pela citada matéria. Utilizar metodologias que atraiam a atenção podem melhorar a forma como a matéria de ciências será vista pelos alunos (MARQUES; JUNIOR, 2020; DA CONCEIÇÃO; OLIVEIRA; FIREMAN, 2020).

Neste sentido, este trabalho tem como objetivo mostrar a importância do ensino da ciência, fazendo com que o aluno e a sociedade compreendam a sua relevância. Apresentar a necessidade de educadores comprometidos com o

ensinamento da ciência de qualidade, que sejam capazes de empregar ao aluno o conhecimento necessário para torna-lo um indivíduo que compreenda a ciência e sua importância para a tecnologia e a sociedade como um todo. Apontar a importância da atividade prática, apresentando a relevância de colocar o aluno em contato com o mundo científico, biológico e interagir com os mesmos de forma cotidiana. A metodologia proposta e aplicada neste trabalho é a pesquisa, leituras e análise de artigos, teses e dissertações ligados à ciência e ao seu ensino.

2 A IMPORTÂNCIA DO ENSINO DA CIÊNCIA

2.1 A introdução do ensino da ciência

O ensino da ciência nem sempre teve espaço nas escolas, sua inserção ocorreu no início do século XIX, porém as diferentes perspectivas sobre a ciência dividiam opiniões. Existiam aqueles que apoiavam uma ciência que auxiliasse na solução de problemas práticos do dia a dia e os que defendiam uma ciência acadêmica e a geração de futuros cientistas. Vale ressaltar que, o ensino é uma ciência versátil, que com o passar dos anos, sofre modificações em decorrência de fatores políticos, sociais e culturais (GOUVÊA; LEAL, 2001).

Nos anos de 1940 a 1950, o ensino de ciências era passado de forma teórica, onde o professor explicava a matéria, e em seguida os alunos replicavam o que haviam compreendido durante a aula através da aplicação de questionários. Nesse estilo de ensino, o foco é na capacidade de decorar a maior quantidade de informações possível, fazendo com que o aluno pouco se importe em entender e absorver o que o mesmo está sendo passado para ele pelo professor (MORTIMER, 1988). Esse estilo engessado de ensino faz parecer com que os alunos que possuem um memória voltada para gravar dados são mais qualificados e aqueles que utilizam outra forma de aprendizagem são pouco capacitados, fazendo assim com que se perca possíveis talentos científicos. Na época, alunos que possuíam uma forma de aprendizagem mais voltada para o lado do questionamento, buscando

sempre criar perguntas e respostas, teria pouco lugar dentro das instituições de ensino superior que possuíam cursos da área científica, gerando assim um reflexo direto no tipo de profissional produzido (ALFONSO-GOLDFARB; FERRAZ, 2002).

Na década de 50 o ensino da ciência passou a estar mais presente no currículo escolar, esse episódio pode estar relacionado com o processo de industrialização e o crescente uso da tecnologia de produção, instituindo, além da formação profissional, uma educação básica em ciências (NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2010). No Brasil, essa década representou uma mudança na visão do ensino científico nas escolas, pois o mesmo passou a ser associado não somente a visão acadêmica, mas também a uma atuação prática, representando agora uma forma de qualificação profissional para o recente boom industrial que o país estava passando.

Segundo Nascimento, Fernandes e Mendonça (2010, p. 228) “A partir dos anos 1950, as propostas educativas do ensino de ciências procuraram possibilitar aos estudantes o acesso às verdades científicas e o desenvolvimento de uma maneira científica de pensar e agir”.

Mesmo com a nova visão sobre a educação e ensino de ciências, durante os anos 50, é válido ressaltar que o estilo de ensino ainda se encontra distante dos parâmetros aos quais atualmente são considerados como adequados. Essa nova forma de enxergar essas disciplinas realmente fez com que sua presença nas escolas fossem tratadas com um maior grau de atenção, porém de maneira muito técnica, o que pode vir a gerar no futuro profissionais muito focados em sistemas e padrões de qualidade (o que acaba por ser um ponto positivo dentro da indústria), porém sem o discernimento para “pensar por si próprio”, algo de grande importância inclusive no mercado de trabalho, pois profissionais com essa capacidade tendem a resolver problemas e dificuldades de forma mais fácil (SCHWARTZMAN, 1984; KRASILCHIK, 2000).

Já em 1960 e 1970, a instrução da ciência obteve um progresso, no qual o professor, após dar a aula explicativa, demonstrava através de experimento com os alunos, que é possível chegar às conclusões teóricas de forma prática. Já nos anos de 1980 foi introduzida a elaboração de projetos, passando a comprovar as conclusões teóricas não mais apenas com um único experimento e sim com vários métodos científicos. A partir de 1990, foram feitas correlações da ciência com outras disciplinas, o que se chamou de interdisciplinaridade. Já no século XXI, o ensino da ciência já era abordado com multidisciplinaridade, tratando sobre a ética, meio ambiente, pluralidade cultural, consumo, dentre outros temas. Ou seja, o ensino da ciência está abrangendo as necessidades da sociedade, a fim de promover uma melhora na qualidade de vida, assim, o aluno se torna um indivíduo apto a levantar indagações sobre si mesmo, sobre seu meio social e ambiental (FATÁ, 2007).

Os anos 2000 trouxeram novas perspectivas e abordagens em relação ao ensino das ciências nas escolas públicas brasileiras. O ensino engessado e a ciência pragmática foram sendo gradativamente substituídos por uma educação voltada para aproximar o que estava nos livros e artigos da realidade dos alunos, fazendo assim com que o processo educacional se tornasse mais humano e menos ditatorial (SILVA; AMARAL, 2020).

Essa nova abordagem exigiu uma mudança, quase drásticas, dos professores, exigindo que estes se libertassem da velha escola de ensino, fato este que foi difícil para alguns docentes com diversos anos de atividade. Para superar essa barreira, os cursos de licenciatura em ciências começaram a trabalhar desde os anos iniciais a ideia de que é obrigação do professor tentar entender a forma única como cada aluno pensa, associado a necessidade que esta matéria possui, de explicar como ocorre os fenômenos básicos da vida (REIS; MORTIMER, 2020).

2.2 A importância do ensino da ciência para a sociedade

A ciência desempenha um papel de ampla influência na vida cotidiana da sociedade, fazendo a humanidade questionar o que seria do mundo na atualidade, sem a colaboração da ciência para o desenvolvimento da sociedade ao longo dos tempos. Ela tem exercido grande responsabilidade nas transformações tecnológicas que criaram grandes evoluções (OLIVEIRA; SILVEIRA, 2013). Ela passou a ser considerado símbolo de progresso, estabelecendo uma forte ligação entre a ciência e o avanço humano e social (GOERGEN, 1998). Hoje a ciência se concretiza em tecnologia, a qual traz consigo o conceito de desenvolvimento do país (BRASIL, 1998). Segundo Delval (1998):

[...] a escola não deve servir para a produção de indivíduos submissos, nem para a simples transmissão de conhecimentos concretos, [...] sua função deve ser a de favorecer o desenvolvimento psicológico e social das crianças, contribuindo para que se tornem adultos livres e autônomos dentro da sociedade.

O ensino da ciência mostra uma área de conhecimento e diversas atividades que apresentam uma visão científica do mundo real e desenvolve o raciocínio para crianças e jovens. Sendo assim, a escola fundamental tem a responsabilidade social de coloca-los em contato com o conhecimento científico, de forma que, esta ação irá refletir no desenvolvimento e conhecimento da nossa futura sociedade. Sendo assim, o conhecimento científico ligado ao ensino de ciências, propicia a concepção de relações e a formação de cidadãos trabalhadores, orientação aos direitos e deveres do cidadão, consumidores e usuários responsáveis da tecnologia existente (CAMARGO; BLASZKO; UJIIIE, 2015).

Visando este assunto, Blaszko, Ujiiie e Carletto (2015, p. 152) descrevem que:

O ensino de ciências aborda conteúdos articulados com a realidade, com o meio ambiente, com o desenvolvimento do ser humano, com as transformações tecnológicas, dentre outros temas. A reflexão e a ação sobre o meio natural, físico e social possibilitam que a criança desde a primeira infância possa observar, manusear, explorar, investigar e construir conhecimentos científicos.

Para Malacarne e Strieder (2009, p. 76):

A sociedade contemporânea tem como elemento relevante a presença cada vez maior da ciência e da tecnologia no cotidiano da população; presença motivada, em parte, pelo avanço desenfreado dos meios de informação e comunicação e também pela grande produção de conhecimentos científicos e de inovações tecnológicas. Tal fato torna urgente a estruturação de processos que visem à apropriação de conhecimento científico e tecnológico por toda a sociedade, de forma a instrumentá-la para a formação de opinião e para a ação fundamentada. Neste sentido, o ensino de Ciências na escola é de vital importância e pode ter seus resultados melhorados se ampliar sua ação já nos primeiros anos do Ensino Fundamental.

Durante os últimos dois anos foi possível finalmente observamos na prática aquilo que muitos professores e cientistas vinham ressaltando a décadas: O entendimento dos conceitos básicos de ciências é importante para a vida do dia-a-dia e para o convívio em sociedade (DO NASCIMENTO BORBA, 2020). Ao vivenciarmos os efeitos de uma pandemia era esperado que todo o aparato de notícias e comunicações focaria em disseminar notícias e informações que observassem os princípios básicos da ciência, bem como que seu enfoque fosse orientar as pessoas para conseguirem entender como agir nesse tipo de situação (COELHO; SILVA; PIROVANI, 2020). Mas a realidade foi bem diferente, com uma enxurrada de notícias falsas, algumas das quais abusavam da ingenuidade e falta de conhecimento básico de ciências que as pessoas possuem. É justo pensarmos que se o nosso ensino de ciências fosse mais eficiente, a disseminação deste tipo de notícias seria menor, com a população apresentando uma capacidade de discernimento e focando em filtrar as notícias com maior índice de veracidade.

2.3 A relevância da aula prática no ensino da ciência

Se o ensino de ciências na escola é tão importante, vale a pena ser discutido qual a melhor de forma de elevar essa prática e de torna-la mais atrativa para os

alunos. No geral, estudantes de ensino fundamental e médio apresentam uma certa resistência a matérias com conteúdos extensos, os quais usualmente exigem a famosa “decoreba”, como uma forma de tentar armazenar a maior quantidade de matéria possível. Talvez, a melhor forma para ajudar os alunos a internalizarem uma grande quantidade de conteúdo seja através das práticas. Esse estilo de aula pode vir a fornecer uma visão mais direta sobre algo visto apenas no campo abstrato (DE OLIVEIRA MORAIS et al, 2020).

O ensino da ciência é importante em todos os níveis de escolaridade, porém, ela ainda vem sendo ensinada aos alunos de forma mecânica, onde são passados conhecimentos alcançados pela ciência ao longo da história da humanidade e compete ao aluno assimilar estes conteúdos de forma mecânica, assim, os alunos não possuem chances de questionar e raciocinar sobre os conteúdos trabalhados.

O ensino de Ciências nos diferentes níveis de ensino exige uma reflexão sobre os conteúdos ensinados e sobre as estratégias empregadas na sala de aula, uma vez que este visa promover o estímulo e o desenvolvimento da Educação Científica, possibilitando a participação ativa do educando durante o processo de aquisição do conhecimento. [...] Deve despertar o raciocínio científico e não ser apenas informativo, as atividades em sala de aula deve construir conhecimentos com base em evidências e raciocínio lógico (GOLDSCHMIDT, 2012, p. 19).

Quando os alunos fazem apenas papel de ouvinte, onde na maior parte das vezes, o conteúdo passado pelos professores não é absorvido, mas sim, apenas lembrados por um curto período de tempo, levando o conteúdo ao esquecimento poucos dias após sua explanação. Evidenciando desta forma que, não ocorreu um efetivo aprendizado e absorção do conteúdo que foi passado aos alunos (GOLDSCHMIDT, 2012).

A arte de ensinar foi umas das áreas do saber que obtiveram menor desenvolvimento ao longo dos últimos séculos, sendo assim, o ensino de ciências é hoje muito equivalente ao que era usado há dois séculos. O destaque de maior

relevância na forma de ensinar continua sendo a de passar aos alunos a maior quantidade possível de conteúdo e informação (GOERGEN, 1998).

Segundo Camargo, Blaszkó e Ujiié (2015, p. 2216):

[...] Dentre as ações educativas voltadas ao Ensino de Ciências, destaca-se a importância de investir na formação docente de modo a refletir sobre os diversos saberes envolvidos nas práticas investigativas, que desperta o interesse dos alunos pelas ciências, enriquecendo o processo de aprendizagem e a formação de novos saberes.

[...] É necessário que o docente proporcione momentos de auto reflexão, por meio de práticas que oportunize o educando testar e refletir suas explicações, limites e possibilidades. Essa nova maneira de ensinar e aprender Ciências, principalmente nos Anos Iniciais, desperta a curiosidade e o interesse da criança na busca de mais conhecimentos.

De acordo com Bartzik e Zander (2016, p. 31) “a atividade prática é a interação entre o aluno e materiais concretos, sejam objetos, instrumentos, livros, microscópios [...]”. Estes meios de atividades estabelecerão relações que possibilitará a aquisição de novos conhecimentos. Essa relação é de extrema importância para o ensino de ciências, sendo que, as aulas práticas promoverão uma melhora do aprendizado dos alunos, onde os mesmos praticarão conteúdos teóricos aprendidos em sala de aula e estabelecerá uma interação entre a teoria e a prática, pois, as atividades práticas promovem ao aluno a oportunidade de adquirir conhecimentos que uma aula teórica não possibilitaria. Sendo que, a escola em conjunto com o professor, devem proporcionar essas atividades para complementar a formação profissional do aluno (BARTZIK; ZANDER, 2016).

Segundo Weissmann (1998), *apud* Marandino (2003):

[...] o espaço físico de uma escola é a expressão de seu projeto pedagógico e, desta forma, a existência ou ausência de um laboratório, dentro ou fora da sala de aula, do tipo de mobiliário e equipamento, falam não só da importância dada as ciências naturais dentro do currículo escolar, mas também da abordagem didática que lhe é dada. Neste sentido, a autora propõe que, nos dias de hoje, a sala de aula deve ser transformada em laboratório e que as

abordagens atuais do Ensino de Ciências naturais e a variedade de atividades propostas requerem diferentes espaços de experimentação: laboratório multifuncional (flexibilidade para as várias ciências), espaços para material vivo, horta, centro de documentação, entre outros.

Ao pensarmos em aulas práticas é comum e fazer a associação deste tipo de ensino a simples questão de “colocar em prática a teoria”, porém esse tipo de objeto de ensino vai muito além deste ponto. É lógico que esta é uma excelente oportunidade para se ver a prática das questões teóricas, porém um dos pontos principais que é frequentemente esquecido é a questão do desenvolvimento e descoberta de talentos e vocação. Muitos alunos descobrem nas aulas práticas que possuem afinidades com a pesquisa de bancada, sendo este um fator fundamental para a formação de novos cientistas. O futuro da ciência está ligado diretamente as aulas práticas de ciências nos anos básicos do ensino fundamental, pois através delas é possível se encaminhar, desse cedo, alunos que serão futuros profissionais e integrantes do corpo científico das universidades (BARTZIK; ZANDER, 2016).

2.4 Perspectivas de futuro

Nos últimos anos a sociedade vem convivendo com um aumento da presença da tecnologia nas atividades do cotidiano, e na área de ensino e educação não é diferente. As escolas começaram a inserir diversos dispositivos tecnológicos em seu interior, como aplicativos; notebooks; tablets; entre outros, com o objetivo de ampliar a integração dos alunos com diversos dados e conhecimentos, o que torna o ensino mais interessante para uma geração que cresceu desfrutando de diversas comodidades que a tecnologia pode proporcionar (CORRÊA et al, 2020; KLEIN et al, 2020).

A geração atual se beneficia bastante de uma integração entre escola e internet, sendo que esse processo é algo natural para eles, porém é válido ressaltar que os professores devem conseguir acompanhar essa evolução. Para os próximos anos, se faz necessário um esforço por parte dos docentes para entenderem como

integrar sua matéria com o espaço virtual, processo este que passa por uma mente aberta para as mudanças, através do entendimento de que a educação evoluiu e não é mais aquela de quando estes estavam se formando ou durante o início de sua atuação escolar, focando assim na necessidade e expectativas dos alunos e não nas suas próprias. Outro aspecto importante que poderá impactar o desempenho dos professores no futuro é a forma como eles serão preparados e treinados, pois não é justo esperarmos que todos eles irão se passar por estes processos sozinhos, fazendo assim com que o auxílio das escolas e secretarias de educação sejam de suma importância (DE ANDRADE et al, 2020).

A longo prazo um investimento na melhoria da qualidade tecnológica dos ambientes de aprendizagem, pode ser visto como um investimento, que irá não somente aumentar em grande quantidade a disponibilidade de conhecimento, mas também será responsável por atrair e despertar o interesse dos estudantes, talvez até sendo o catalizador de um aumento na participação e frequência escolar dos alunos, uma vez que estes irão visualizar seu ambiente digital do dia a dia refletido em parte nas escolas. Ainda é importante ressaltar que essa ação pode carregar com si uma qualidade social, já que é comum em escolas, principalmente as públicas, que os discentes não possuam acesso a certas ferramentas tecnológicas em casa, muito em razão da questão econômica, fazendo assim com que estes não só possam utilizar as mesmas como também possam receber algum tipo de qualificação básica no manuseio destas tecnologias, algo que já é muito requisitado no ambiente de trabalho e que no futuro tende a aumentar.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Uma das principais características que os países desenvolvidos compartilham entre si é uma ciência efetiva, capaz de gerar produtos e inovações que podem ser aplicadas para uma melhoria da qualidade de vida de sua população. Pensando nisso, é importante considerar que o desenvolvimento da ciência no Brasil é um fator de significativa relevância para seu estabelecimento como nação desenvolvida. O

primeiro aspecto que pode ser considerado para a criação de uma ciência forte e estabelecida é sua aplicação desde cedo nas escolas, fazendo com que os alunos cresçam com um contato íntimo com a mesma.

Todo recurso financeiro investido na melhoria do ensino científico nas escolas, pode ser considerado como um investimento, que dará retorno quase certo, porém a longo prazo. Por isso é importante que políticos e gestores escolares tenham em mente que percalços e desânimos irão ocorrer, mas isso não justifica interromper investimentos ou criar uma cobrança excessiva sobre os professores. Todas as mudanças que causam impactos necessitam de um cuidado especial.

A formação de alunos com uma carga científica bem embasada e com critérios técnicos bem desenvolvidos irá se reverter em ganho financeiro para o país, uma vez que esses alunos serão a futura mão de obra especializada que irá tocar e evoluir a ciência do país, deixando claro que há uma ligação real entre a importância do ensino da ciência nas escolas e a ciência que ocorre em universidades, sendo então esta ação responsável indiretamente inclusive pela melhora da qualidade de vida futura da população.

Sobre os autores

Carina Knidel é bacharel em Ciências biológicas pela Escola de Ensino Superior São Francisco de Assis (ESFA) e Mestre em biotecnologia pela Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). E-mail: carinaknidel@hotmail.com

Estevão Carlos Silva Barcelos é bacharel em Ciências Biológicas pela Universidade de Vila Velha (UVV), Mestre e Doutor em biotecnologia pela Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). E-mail: estevaocarlosbarcelos@gmail.com

Divan Henrique Fernandes Barcelos é bacharel em Ciências biológicas pela Escola de Ensino Superior São Francisco de Assis (ESFA), especialista em Docência no ensino de Ciências Biológicas pela Faculdade Cidade Verde (FCV) e

Mestre em biotecnologia pela Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). E-mail: divan_h@hotmail.com

4 REFERÊNCIAS

ALVAREZ, L. **Ensino de ciências ainda sofre com desconexão entre disciplinas e falta de espaço para alunos criarem hipóteses**. Revista Educação, ed. 245, 14 dez 2017.

ALFONSO-GOLDFARB, A. N. A.; FERRAZ, Márcia HM. Raízes históricas da difícil equação institucional da ciência no Brasil. **São Paulo em Perspectiva**, v. 16, p. 03-14, 2002.

BARTZIK, F.; ZANDER, L. D. A Importância Das Aulas Práticas De Ciências No Ensino Fundamental. **@rquivo Brasileiro de Educação**, v. 4, n. 8, p. 31–38, 2016.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais. **MEC/Secretaria de Educação fundamental.**, v. 1, p. 138, 1998.

CAMARGO, N. S. J. DE; BLASZKO, C. E.; UJIIE, N. T. **O Ensino De Ciências E O Papel Do Professor: Concepções De Professores Dos Anos Iniciais Do Ensino Fundamental**, 2015.

COELHO, F. T.; SILVA, E. D.; PIROVANI, J. C. M. Percepção de estudantes do ensino médio de uma escola pública do Espírito Santo sobre o ensino de Biologia. **Olhares & Trilhas**, v. 22, n. 3, p. 381-402, 2020.

CORRÊA, C. E. F. et al. Tecnologia e educação: uma relação democrática. **Revista Mundi Engenharia, Tecnologia e Gestão**, v. 5, n. 3, 2020.

DA CONCEIÇÃO, A. R.; OLIVEIRA, R. S. D.; FIREMAN, E. C. Ensino de Ciências por Investigação: Uma Estratégia Didática para Auxiliar a Prática dos Professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 3, n. 1, 2020.

DE ANDRADE, S. et al. Os desafios do Ensino à Distância e do uso da Tecnologia de Informação e Comunicação. **Revista de Casos e Consultoria**, v. 11, n. 1, p. e111119-e111119, 2020.

DE OLIVEIRA MORAIS, I. M. et al. A relevância da implantação de metodologia ativa em aula prática de reanimação neonatal. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 12, p. 96010-96016, 2020.

DO NASCIMENTO BORBA, R. C. et al. Percepções docentes e práticas de ensino de ciências e biologia na pandemia: uma investigação da Regional 2 da SBEnBio. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, p. 153-171, 2020.

DELVAL, J. Crescer e Penar: A construção do conhecimento na escola. Porto Alegre: **Artes Médicas**, 1998.

GOERGEN, P. Ciência, sociedade e universidade. **Educação & Sociedade**, v. 19, n. 63, p. 53–79, 1998.

GOLDSCHIMIDT, A. O ensino de ciencias nos anos iniciais: sinalizando possibilidades de mudanças. **Universidade Federal De Santa Maria Centro De Ciências Naturais E Exatas Programa De Pós Graduação Em Educação Em Ciências**, v. 1, p. 225, 2012.

GOUVÊA, G.; LEAL, M. C. Uma Visão Comparada Do Ensino Em Ciência, Tecnologia E Sociedade Na Escola E Em Um Museu De Ciência. **Ciência & Educação**, v. 7, n. 1, p. 67–84, 2001.

KLEIN, D. R. et al. Tecnologia na educação: evolução histórica e aplicação nos diferentes níveis de ensino. **Educere-Revista da Educação da UNIPAR**, v. 20, n. 2, 2020.

KRAEMER, S. A.; FORIGO, F. M.; KRUL, A. J. **Processos de ensino e de aprendizagem nas aulas de ciências do Ensino fundamental em período pandêmico**. XXI Encontro Nacional de Educação (ENACED) e I Seminário Internacional de Estudos e Pesquisas em Educação (SIEPEC), n. 1, 2020.

KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. **São Paulo em perspectiva**, v. 14, n. 1, p. 85-93, 2000.

MALACARNE, V.; STRIEDER, D. M. O desvelar da ciência nos anos iniciais do ensino fundamental: um olhar pelo viés da experimentação. **Vivencias: Revista Eletronica e Extensao da URI**, v. 5, n. 7, p. 75–85, 2009.

MARQUES, M.; JUNIOR, J. G. M. Conhecimentos Especializados de Professor de Biologia mobilizados em uma aula prática sobre Interações Ecológicas. **REAMEC-Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, v. 8, n. 2, p. 253-271, 2020.

MORTIMER, E. A evolução dos livros didáticos de química destinados ao ensino secundário. **Em aberto**, v. 7, n. 40, 1988.

NASCIMENTO, F. DO; FERNANDES, H. L.; MENDONÇA, V. M. DE. O ensino de ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais. **Revista HISTEDBR On-line**, v. 44, p. 114–130, 2010.

OLIVEIRA, A. G.; SILVEIRA, D. A importância da ciência política. **Infarma - Ciências Farmacêuticas**, v. 25, n. 4, p. 169 (editorial), 2013.

REIS, R. de C.; MORTIMER, E. F. Um estudo sobre Licenciaturas em Ciências da Natureza no Brasil. **Educação em Revista**, v. 36, 2020.

SILVA, R. S.; AMARAL, C. L. C. A Educação Inclusiva No Ensino De Ciências E Matemática: Um Mapeamento Na Revista Educação Especial No Período De 2000 A 2018. **Communitas**, v. 4, n. 7, p. 281-294, 2020.

SCHWARTZMAN, S. A ciência da ciência. **Ciência Hoje**, v. 2, n. 11, p. 54-9, 1984.

VICENTE, K. B.; DE MATOS, C. X.; DA SILVA, M. H. Prática Docente E Materiais Didáticos Na Sala De Aula. **Revista Panorâmica online**, v. 33, 2021.