

## PARQUES DA CIÊNCIA COMO ESTRATÉGIA DE DIVULGAÇÃO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA

**Everton Luiz de Paula**

[everton.luiz@ufvjm.edu.br](mailto:everton.luiz@ufvjm.edu.br)

**Olavo Cosme da Silva**

[olavo.cosme@ufvjm.edu.br](mailto:olavo.cosme@ufvjm.edu.br)

**Keliane Tainara da Silva**

[kelianetainara@gmail.com](mailto:kelianetainara@gmail.com)

**Laysa Cristine Reis**

[laysa.reis@ufvjm.edu.br](mailto:laysa.reis@ufvjm.edu.br)

### RESUMO

O presente trabalho discorre acerca da divulgação e popularização da ciência nos Parques da Ciência de Diamantina, de Teófilo Otoni e no Centro de Ciências de Juiz de Fora. Neste trabalho, apresenta-se inicialmente o panorama dos parques elencados, sua função social nos processos educacionais observando ainda suas especificidades. Por meio da pesquisa de campo, são apresentadas as principais características e atividades desenvolvidas pelos professores e as vivências dos discentes participantes dos projetos. Os resultados da pesquisa revelam que os três locais de estudo possuem o objetivo de propagar a ciência de forma extensionista para a comunidade interna das instituições que estão inseridos e para o público em geral, englobando crianças, jovens e adultos. Por meio de experiências científicas feitas de forma dinâmica e de fácil compreensão, os espaços se caracterizam como ambientes de fácil acesso e permitem o contato com a ciência para um público que muitas vezes não teria essa opção. Conclui-se, portanto, que esses espaços são importantes para troca de saberes, especialmente no que diz respeito à contribuição das atividades desenvolvidas para a educação e a popularização da ciência e da tecnologia.

**PALAVRAS-CHAVE:** Parques de ciência. Ciência. Tecnologia. Divulgação Científica. Extensão Universitária.

## SCIENCE PARKS AS A SCIENCE AND TECHNOLOGY DISSEMINATION STRATEGY

### ABSTRACT

This work discusses the dissemination and popularization of science in the Science Parks of Diamantina, Teófilo Otoni and the Science Center of Juiz de Fora. In this work, it is initially presented the panorama of the listed parks, their social function in educational processes, still observing their specificities. Through field research, the main characteristics and activities developed by teachers and the experiences of students participating in the projects are presented. The research results reveal that the three study

sites have the objective of propagating science in an extensionist way to the internal community of the institutions that are inserted and to the general public, including children, youth and adults. Through scientific experiments carried out in a dynamic and easy-to-understand manner, the spaces are characterized as easily accessible environments and allow contact with science for an audience that would often not have this option. Therefore, it is concluded that these spaces are important for the exchange of knowledge, especially with regard to the contribution of activities developed for education and the popularization of science and technology

**KEYWORDS:** Science Parks. Science. Technology. Scientific divulgation.

## LOS CENTROS DE CIENCIA COMO ESTRATEGIA DE DIVULGACIÓN DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

### RESUMEN

El presente trabajo aborda la divulgación y divulgación de la ciencia en los Centros de Ciencia de Diamantina, Teófilo Otoni y de Juiz de Fora. En este trabajo se presenta inicialmente un panorama de los parques enumerados, así como su papel social en los procesos educativos, observando sus especificidades. A través de la investigación de campo, se presentan las principales características y actividades desarrolladas por los docentes y las experiencias de los estudiantes que participan en los proyectos. Los resultados de la investigación revelan que los tres sitios de estudio tienen como objetivo propagar la ciencia de forma extensionista a la comunidad interna de las instituciones que están insertas y al público en general, incluidos niños, jóvenes y adultos. A través de experimentos científicos dinámicos y fáciles de entender, los espacios se caracterizan por ser entornos de fácil acceso y permitir el contacto con la ciencia para un público que muchas veces no tendría esta opción. Se concluye, por tanto, que estos espacios son importantes para el intercambio de conocimientos, especialmente en lo que se refiere al aporte de las actividades desarrolladas para la educación y la divulgación de la ciencia y la tecnología.

**PALABRAS CLAVE:** Los Centro de Ciencias. Ciencias. Tecnología. Divulgación científica. Extensión Universitaria.

### 1 INTRODUÇÃO

A qualificação na formação dos estudantes é um importante requisito para o desenvolvimento da ciência, tecnologia e inovação, o que desencadeia ainda uma rede de crescimento econômico e de desenvolvimento social. As forças produtivas e o desenvolvimento de um país estão diretamente ligados aos investimentos em sua ciência e tecnologia. Nesse contexto, surgem métodos diferenciados para promover a inserção de estudantes no processo do fazer tecnológico e científico.

A metodologia ativa teve seu início na década de 1980 com a finalidade de diversificar o ensino que antes era de uma forma passiva, em que a partir das atividades lúdicas passou a ser de uma forma ativa. Com isso, percebe-se que as metodologias utilizadas por meio de práticas

lúdicas de ensino como jogos e atividades voltados para as crianças e jovens com temas científicos, permitem uma melhor aprendizagem da teoria no âmbito escolar e também no cotidiano, pois instigam os alunos a aprenderem o conteúdo de uma forma interessante, proporcionando um ambiente de estudo diferente do tradicional, fazendo com que a relação entre aluno e professor ocorra de forma mais agradável. Com essas metodologias ativas ocorre maior interação do aluno com o professor e também com os colegas, tornando a sala de aula, o ambiente de ensino, um lugar mais colaborativo e mais propício para a compreensão do conhecimento. Um tipo de espaço que contribui muito para essa melhoria são os locais de ciência.

Esses locais de ciência abrangem em suas atividades as metodologias ativas e encaixam-se nesse grupo os centros e parques da ciência. Ambos, buscam por meio das atividades ativas, uma nova forma de incentivo na busca do conhecimento, mostrando diferentes formas de ensinar e de atrair a atenção das crianças e jovens para o conteúdo científico. Dessa maneira pode-se observar que a ciência é a responsável por impulsionar o pensamento crítico, a lógica e a criatividade do público em geral.

No estudo aqui proposto, percebe-se que os três locais de estudo possuem o objetivo de propagar a ciência de forma extensionista para a comunidade acadêmica das instituições em que estão inseridos e para o público em geral, englobando crianças, jovens e adultos, que por meio de experiências científicas feitas de forma dinâmica e de fácil compreensão, tornam-se ambientes de fácil acesso, incluindo todas as faixas etárias. Além dos ambientes, os temas desenvolvidos buscam, de forma lúdica ilustrar a teoria do conhecimento científico sendo considerado também um local de propagação da ciência.

Partindo do objetivo de relatar a vivência nos locais de ciência aqui mostrados, observa-se que os ambientes tradicionais de ensino não possuem uma infraestrutura adequada que permita o desenvolvimento das atividades, pois existe a falta de orçamento, materiais e ambiente necessários para suprir as necessidades que os parques de ciência necessitam. Desta forma, pretende-se analisar por meio de pesquisa de campo e estudo de caso o contexto histórico e o funcionamento dos Parques de Ciência de Diamantina, de Teófilo Otoni e o Centro de Ciências de Juiz de Fora todos localizados no estado de Minas Gerais.

O objetivo geral deste trabalho é apresentar a realidade dos projetos Parque da Ciência de Diamantina e de Teófilo Otoni e do Centro de Ciências de Juiz de Fora, todos localizados no estado de Minas Gerais. Como objetivos específicos estão: apresentar um relato sobre a

vivência no projeto Parque da Ciência por meio do contato com discentes dos ensinos fundamental e médio; destacar similaridades dos projetos estudados quanto contexto histórico e funcionamento e evidenciar a importância desses espaços como locais para propagação e divulgação da ciência.

Para realização deste trabalho, o método de estudo utilizado foi a pesquisa exploratória, que Segundo Franco e Dantas (2017) caracterizam-se por:

Aprimorar hipóteses, validar instrumentos e proporcionar familiaridade com o campo de estudo. Constitui a primeira etapa de um estudo mais amplo, e é muito utilizada em pesquisas cujo tema foi pouco explorado, podendo ser aplicada em estudos iniciais para se obter uma visão geral acerca de determinados fatos. (Franco e Dantas, 2017 p. 14846).

Além disso, foi realizado um levantamento bibliográfico a partir de revisões em livros e materiais já publicados como artigos de periódicos e disponibilizados na Internet com temas relacionados ao ensino-aprendizagem, ao lúdico e à educação em geral. As buscas foram realizadas nas seguintes bases de dados: Scientific Electronic Library Online (SciELO), Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), Mendeley e Google Acadêmico.

Por fim, foi realizada também uma profunda consulta aos documentos informativos referentes aos Parques da Ciência de Diamantina e Teófilo Otoni e do Centro de Ciências de Juiz de Fora com o objetivo de expor e comparar as ações de três parques de ciências com forte caráter extensionista.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Nessa seção exploraremos os conceitos de Metodologias Ativas e o lúdico e a experimentação como aspectos que muito contribuem para o ensino e aprendizado de ciências.

### **2.1 METODOLOGIAS ATIVAS**

Os procedimentos são tão importantes quanto os conteúdos no quesito ensino. As metodologias ativas não são algo uniforme e para suprir essa necessidade faz-se o uso de distintos modelos e estratégias, em que é constituinte de uma alternativa para o processo de ensino aprendizagem. A aprendizagem decorre a partir de uma situação - problema, que instiga os alunos a, juntamente com o professor, pesquisar sobre o assunto abordado (PAIVA, 2016).

As metodologias ativas instigam os alunos ao conhecimento e no ensino-aprendizagem o professor pode se basear em problemas, na formação em grupos e outros métodos como seminários temáticos, trabalhos em grupo, exposições, dinâmicas, entre outros. Desenvolver a autonomia na metodologia ativa é a questão central na aprendizagem, pois estimula a reflexão, criatividade e aprendizagem do aluno. No sentido mais amplo, a autonomia se dá na libertação da criatividade e o trabalho em equipe proporciona um conhecimento maior sobre um determinado assunto visando um só objetivo, pois a integração entre teoria e prática é bastante coerente já que a prática é a confirmação da teoria e assim possibilita uma melhor compreensão do conteúdo (PAIVA, 2016).

O contexto das metodologias de ensino-aprendizado propõe uma avaliação formativa e com isso identificam-se quatro desafios, que são: a mudança do sistema tradicional de educação, dificuldade na formação profissional do educador, dificuldade de completar os conhecimentos essenciais e dificuldade para articular a parceria com outros profissionais no campo de atuação (PAIVA, 2016).

A proposta das metodologias ativas de ensino-aprendizagem em diferentes contextos é fazer uma abordagem que mostra uma mudança no sistema tradicional com o objetivo de instruir e validar diferentes estratégias de aplicação e facilitar a expansão e divulgação desse método, provando ser uma maneira eficaz e benéfica para o processo de ensino aprendizagem (PAIVA, 2016).

## 2.2 O LÚDICO E A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Com o intuito de investigar o cotidiano escolar para encontrar os impasses que os professores de ciências enfrentam, por meio da teoria e da prática, observou-se que o uso de recursos didáticos em aulas teórico-práticas comprometidas com a aprendizagem significativa possibilita aos estudantes adquirir conhecimentos científicos (SILVA, 2020).

O professor é o principal responsável pelo desenvolvimento acadêmico dos alunos e com isso necessita-se de uma qualificação profissional que é obtida por meio de uma formação acadêmica que possibilite aos alunos a compreenderem o conteúdo de forma a integrar com seu cotidiano para uma melhor aprendizagem (ALMONDES, NOGUEIRA E PEREIRA, 2015 apud SILVA, 2020).

Para despertar o interesse dos alunos, o docente enfrenta desafios, pois na produção do conhecimento necessita-se da própria pessoa, ou seja, do aluno e também da escola (NÓVOA, 2002 apud SILVA, 2020).

A aprendizagem do aluno se constitui da ação reflexiva, por meio de uma relação prática e teórica que estimula o conhecimento dos alunos. Dentre outras atribuições, o trabalho do docente é ser o portador de informação por meio do material teórico. Entretanto, a falta de materiais didáticos gera um impasse ao profissional docente para agir de forma significativa no ensino-aprendizagem. (SILVA, 2020).

Ensinar ciências requer do professor a aproximação do conteúdo na realidade do aluno, fazendo-o se estimular e procurar soluções para o cotidiano por meio de materiais e recursos didáticos (LIBÂNEO, 2011 apud SILVA, 2020).

O meio escolar é o início da relação entre os alunos e professores a fim de propor uma formação de ideais e com pensamentos distintos, mas com um interesse em comum que seria o de adquirir maior compreensão sobre o aprendizado. Pelo fato dos alunos passarem grande parte do dia no ambiente escolar, isso sugere que além de aprender o básico da escola eles aprendam a se relacionar com os demais. Entretanto, percebe-se que a estrutura nas salas de aulas não são as melhores pelo alto número de alunos, falta de manutenção e a escassez de materiais didáticos para apoiar os professores (SILVA, 2020). Convém que para um melhor aprendizado não bastem apenas o ler e escrever, mas sim um ambiente estruturado e um material didático para dar suporte ao professor (SILVA, 2020).

A produção do conhecimento científico perante os alunos envolve tanto o espaço que se ocupa como os recursos didáticos. Os materiais didáticos são essenciais para o profissional docente, pois deixam as aulas mais produtivas e aproximam o aluno do conhecimento científico. A utilização de outras ferramentas além de livros, filmes e jogos faz com que o aluno compreenda melhor a disciplina de ciências, além de possibilitar o docente a agir de forma autônoma para ensinar (SILVA, 2020).

A ferramenta de ensino mais utilizada nas salas de aula é o livro didático, pois existe uma insuficiência de materiais fornecidos aos docentes pela escola e isso dificulta a aprendizagem dos alunos. Esses materiais são essenciais para a aprendizagem, pois faz com que se rompa com a forma mecânica do ensino-aprendizagem (SILVA, 2020).

O profissional docente necessita de uma formação ampla, pois no início dessa vida acadêmica, o docente acompanha todo o processo de desenvolvimento do aluno, sendo ele o único tutor responsável pela turma (MASULLO e COELHO, 2015). Saviani (2009) destaca que isso não é alcançado na maioria dos cursos de formação para o magistério da EI e SI seja por meio do Curso Normal de Nível Médio, do Curso Normal Superior ou da Licenciatura em Pedagogia (SAVIANI, 2009).

As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil (DCNEI), em seu Artigo 2, definem a criança como sendo um:

(...) sujeito histórico e de direitos, que, nas interações, relações e práticas cotidianas que vivência, constrói sua identidade pessoal e coletiva, brinca, imagina, fantasia, deseja, aprende, observa, experimenta, narra, questiona e constrói sentidos sobre a natureza e a sociedade, produzindo cultura (BRASIL, 2010, p.12)

No Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil (RCNEI) são estabelecidos dois objetivos para essa etapa de escolarização: formação pessoal e social e conhecimento de mundo. No RCNEI e no documento da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é destacado o interesse da criança pela ciência e também da necessidade de incluir uma diversidade de metodologias que incentivem a criatividade e não apenas memorizar o conteúdo (PIRES e SOARES, 2020).

A estratégia de fazer o uso da metodologia dinâmica, ou seja, uma metodologia auxiliar por meio de jogos, vídeos, entre outros, permite ao profissional docente: “cobrir as lacunas na formação do professor e as deficiências nos materiais didáticos” (PIRES e SOARES, 2020).

Observa-se que existem livros que contêm informações errôneas vinculadas a comportamentos, valores e conteúdos inadequados (LAJOLO, 1996). O programa Nacional do Livro e Material Didático (PNLD) vem sendo utilizado desde 1985 com a finalidade de seleção e distribuição dos livros em escolas públicas brasileiras (BRASIL, 2020).

O ensino permite diversas formas de aprendizado em que práticas, atividades, jogos e projetos contribuem com o estudante proporcionando um modo diferenciado da forma convencional, em que o professor possa ser um estimulador, orientando cada indivíduo. Contudo, o uso desses métodos estimula o indivíduo a passar de “níveis fáceis até o mais avançado, desenvolvendo um conhecimento maior com base de toda a extensão da vida” da mesma forma e atribuições apresentadas na BNCC (MORÁN, 2015).

As atividades que propõem trabalho em grupo estimulam a construção de opiniões diversas e proporcionam respeito por opiniões divergentes e características específicas do criar científico. A conduta do ensino de ciências permite inúmeras abordagens e modos, buscando fontes de livros escritos, vivências e visitas de campo para que possam ser compartilhados. A busca por novos conhecimentos gera um desenvolvimento na formação dos docentes (PIRES e SOARES, 2020).

A formação é construída por meio da coletividade em que se compartilham experiências vividas e se agrega à formação inicial, buscando explorar um novo mecanismo de aprendizado e conhecimento na área da ciência que busca interpretações do lúdico.

Com o passar do tempo, o conhecimento científico no meio escolar e até mesmo no cotidiano tornou-se uma fonte indispensável para a formação na educação das pessoas, pois este conhecimento nos anos iniciais de formação acadêmica permite ao aluno por meio das disciplinas da ciência da natureza e matemática “ampliar a sua possibilidade de participação social e desenvolvimento mental, para assim viabilizar sua capacidade plena de exercício da cidadania” (BRASIL, 1998).

No ensino médio os alunos devem ser apresentados à química a partir de situações cotidianas. A continuação da educação da disciplina de ciências se dá por meio da física, matemática, biologia e química, sendo apresentada aos alunos de forma experimental ou demonstrativa a fim de obter a comprovação dos fatos científicos a partir da teoria embasada, pois o aprendizado deve ser por meio do contato do objeto real com a teoria (PENAFORTE e SANTOS, 2014). No caso específico da disciplina de Química, pode-se observar que em sua grande parte o ensino-aprendizagem limita-se a ser um pouco metódico, fazendo-se o uso de um roteiro elaborado com resultados esperados. As metodologias aplicadas, muitas vezes obtidas apenas pelo livro didático, dá espaço ao déficit na aprendizagem, em que se observa a dificuldade na aprendizagem em associar a teoria com a prática, ou seja, articular os pressupostos teóricos ao cotidiano.

Outro ponto importante que desencadeia esse déficit na aprendizagem é o modo no qual as metodologias teóricas são absorvidas pelos alunos, sendo apenas uma condução do conteúdo, em que os alunos apenas recebem a informação, mas não argumentam sobre o assunto. Com isso, relacionar a prática e a teoria de forma lúdica, torna o aprendizado mais didático, sendo uma alternativa benéfica ao ensino-aprendizagem (SANTOS e MENEZES, 2020).

A teoria e a prática devem interligar-se de forma conjunta, e com isso ser adaptada à realidade, isto é, ao cotidiano (KOVALICZN, 1999). O docente deve instigar e incentivar o aluno na busca pelo conhecimento, propondo questões desafiadoras e interessantes a fim de motivá-lo na procura por informações e pelo saber científico (CARVALHO, 2012).

O ensino consiste não apenas de explicações aplicadas de forma teórica mecânica, mas sim de uma aprendizagem consistente e significativa, ou seja, é uma aprendizagem em que permite aos alunos dar significados aos conhecimentos pré-existentes e cada vez mais os



enriquecendo a partir de um novo conhecimento (GIANI; ZOMPERO; LABURÚ, 2010; ALISON e LEITE, 2016).

Para ter uma aprendizagem satisfatória dos alunos, deve-se levar em conta os conhecimentos preexistentes, ou seja, os conhecimentos prévios que o aluno já adquiriu e também a disposição do discente em querer aprender (AUSUBEL, 2003). Contudo, a aprendizagem mecânica ou a partir da memorização são importantes e relevantes para o processo de construção do conhecimento em determinados conteúdos de dificuldade e, com isso, fazer o uso destas técnicas se torna viável a fim de relacionar os conceitos teóricos com as novas informações e compreender de forma satisfatória o conteúdo a ser aprendido (ALISON e LEITE, 2016). Com isso, os PCNs enfatizam que:

Quando há aprendizagem significativa, a memorização de conteúdos debatidos e compreendidos pelo estudante é completamente diferente daquela que se reduz à mera repetição automática de textos cobrada em situação de prova (BRASIL, 1998).

Novamente, no caso da disciplina química, percebe-se que o ensino dessa disciplina envolve diversos temas que podem ser abordados para o aluno de forma a contextualizá-lo. O conhecimento químico pode ser absorvido por meio da abordagem fenomenológica, eixos centrais do conhecimento, abordagens teóricas e por meio da abordagem representacional, que representa a linguagem química. Disciplinas que envolvem as ciências naturais necessitam da comprovação científica. Essa comprovação muitas vezes ocorre por meio de experimentos ou demonstrações (SANTOS e MENEZES, 2020).

Para o aluno compreender e despertar o interesse pela ciência deve-se estimular com metodologias interessantes a partir de métodos lúdicos e também por artifícios experimentais. (FREIRE, 1997). Assim, além das abordagens, o uso do ensino por meio de atividades experimentais faz com que auxilie e aproxime os discentes às práticas científicas e também nos conceitos presentes na química, tornando o ensino-aprendizagem de fácil compreensão (GIORDAN, 1999; FERREIRA, HARTWIG e OLIVEIRA, 2010).

A experimentação no contexto escolar é classificada como experimentação didática e se difere da experimentação científica (FORQUIN, 1992). Com isso, necessita-se transpor a teoria empregada no ramo científico para a sala de aula a fim de permitir que os estudantes usufruam da informação para adquirir os conhecimentos em sua essência e não a fim de formar apenas cientistas, possibilitando que todos compreendam os significados científicos de forma didática

(DOMINGUINI et al., 2012). Sugere-se que a experimentação científica transposta para a sala de aula deve:

[...] promover a compreensão dos conceitos científicos e facilitar aos alunos a confrontação de suas concepções atuais com novas informações vindas da experimentação; desenvolver habilidades de organização e de raciocínio; familiarizar o aluno com o material tecnológico; oportunizar crescimento intelectual individual e coletivo (BARATIERI et al., 2008, p. 22).

Na química a aprendizagem do aluno se torna eficiente quando este é aproximado ao objeto real, ou seja, experimentação e apresentação dos amplos fenômenos que tal disciplina abrange. A partir do conhecimento prático, a aprendizagem adquirida não será perdida e com isso se torna uma aprendizagem significativa (SANTOS e MENEZES, 2020). O uso da prática como metodologia é essencial no estudo da química já que: “A experimentação demonstrativa empregada de forma ilustrativa permite que os alunos atuem de forma passiva, e com isso o professor assume o papel de experimentador” (FERREIRA; HARTWIG, 2008).

Essa metodologia prática partindo da experimentação torna-se satisfatória em aulas expositivas beneficiando o ensino-aprendizagem do conteúdo a ser compreendido (FERREIRA, 2018). Com isso, a experimentação no ensino das Ciências vem avançando com o passar do tempo e contribuindo de forma benéfica para as aulas (SANTOS e MENEZES, 2020).

Devido à falta de estruturas em algumas escolas, o processo de desenvolvimento de tais atividades tem uma grande dificuldade pela falta de equipamentos e reagentes nos laboratórios o que dificulta o trabalho dos professores. Os professores possuem dificuldades, pois formaram no método tradicional e com isso dificultam as novas diretrizes que permitem um olhar mais abrangente sobre a educação, em que as práticas ajudam no desenvolvimento do conhecimento:

[...] no exercício da docência, a ação do professor é permeada por dimensões não apenas técnicas, mas também políticas, éticas e estéticas, pois terão de desenvolver habilidades propedêuticas, com fundamento na ética da inovação, e de manejar conteúdos e metodologias que ampliem a visão política para a politicidade das técnicas e tecnologias, no âmbito de sua atuação cotidiana. (BRASIL, 2013, p. 59).

A química no ensino médio é vista como uma matéria de muita dificuldade, pois apresenta muitas fórmulas e conceitos. Isso acaba não representando como realmente é a química no seu dia a dia. Contudo, a experimentação vem tendo avanço com novas modalidades na experimentação e novas pesquisas, mas enfrentam muitas dificuldades no espaço escolar, pois o processo de ensino é complicado e depende de vários métodos. Com isso, os professores

estão se adaptando ao novo modo de ensino buscando novas teorias, referências e práticas para estimular os alunos nas salas de aulas (SANTOS e MENEZES, 2020).

Sendo a escola o principal local de formação acadêmica e social, necessita-se que nela o indivíduo seja capaz de adquirir conhecimentos da sociedade tecnológica e também democrática e com isso, a escola deve-se adequar às novidades científico-tecnológicas (PINHEIRO; SILVEIRA; BAZZO, 2007; KRAUSE; FELBER; VENQUIARUTO, 2018 apud PINHEIRO e CARDOSO, 2020, p.58).

O lúdico é uma proposta de atividade que estimula uma didática distinta da forma convencional que faz o uso apenas dos livros didáticos. Pode-se perceber que a atividade lúdica que demonstra a linguagem como uma concepção primordial na elaboração de conceitos, torna-se um recurso para consentimento de novos conhecimentos, porém, a linguagem não é consolidada e isso decorre devido às várias formas de interpretação de uma mesma palavra dependendo de como ela será representada em certa situação (PINHEIRO e CARDOSO, 2020).

Assim, cita-se o jogo como estratégia para proporcionar uma dinâmica que acaba sendo um fator maior na comunicação do que a própria linguagem, pois permite a vivência de situações com pessoas de diferentes culturas, sendo um estimulador da tomada de decisões e também da obtenção do senso crítico (PINHEIRO e CARDOSO, 2020).

### **3 OS ESPAÇOS DE CIÊNCIA DE JUIZ DE FORA, TEÓFILO OTONI E DIAMANTINA**

Nos espaços não formais, a educação científica encontra nos clubes de ciências uma alternativa para corresponder às demandas atuais de formação, fazendo a aproximação por meio da experimentação a sua realidade. A implementação de clubes de ciências sugere a possibilidade de agregar novas referências para práticas e estudos relacionados à viabilidade e eficácia de espaços de educação não formal (RAMALHO et al., 2011).

Na década de 1950 surgem os clubes de ciências a partir de espaços não formais de educação, em que era caracterizada pelo modelo tradicional de ensino, ou seja, apenas por quadro e giz e seguia-se o estudo dos cientistas consagrados e aulas teóricas expositivas com recursos didáticos limitados ao básico de uma sala de aula. Já na segunda metade da década de 1950, iniciaram-se movimentos decorrentes das transformações políticas e econômicas em nível mundial que passaram a direcionar os objetivos da educação no Brasil (RAMALHO et al., 2011).

Os clubes de ciência do Brasil tiveram influência direta dos Estados Unidos, os quais os centros de ciências eram vinculados à educação formal. (RAMALHO et. al., 2011). No ano de 1970 passou-se a dedicar um espaço para as informações científicas mediante TV e jornais e com isso motivou-se o crescimento de projetos científicos no Brasil. No mesmo ano, em função da Lei de Diretrizes e Bases de 1971 (LDB - Lei nº 5692/1971), as disciplinas científicas se tornaram secundárias (RAMALHO, 2011). Nas décadas seguintes diversas tendências pedagógicas apontaram na educação brasileira a superação do modelo tradicional. Atualmente, observa-se o ensino de ciências dentro de um mundo globalizado, em que os objetivos de ensino baseiam-se na formação do cidadão- trabalhador-estudante e a concepção de ciência configura como atividade com implicações sociais (KRASILCHIK, 2000 apud RAMALHO et. al., 2011).

Os espaços não formais atuam de forma a complementar a aprendizagem dos espaços formais, pois se constituem de uma tentativa educacional sistemática que visa a aprendizagem, a educação dos sujeitos, a assimilação e a compreensão do conhecimento. No que diz respeito aos espaços não formais voltados à educação em ciências, têm-se destacado os museus de ciências e centros de divulgação muitas vezes vinculados a centros de pesquisas e universidades (RAMALHO et. al., 2011).

Para Abreu (2001) o ensino não deve ficar restrito apenas ao espaço escolar. É preciso buscar outros espaços alternativos ou complementares como museus, centros de ciências e outros que contribuam para desenvolver uma cultura científica voltada às necessidades geradas pelo avanço do conhecimento científico e para diminuir as desigualdades herdadas, promovendo a inclusão e o acesso ao conhecimento científico (RAMALHO et. al., 2011, p. 10).

Os clubes de ciência tinham como objetivo enfatizar o que se era feito nos laboratórios pelos cientistas, mas com o passar do tempo passaram a se tornar um lugar onde o principal objetivo era de dar significado ao ensino de ciências a partir do cotidiano das realidades locais e regionais, ou seja, da sociedade e com isso, aproximar a comunidade escolar da Universidade, além de estimular o membro a partir da realidade em que se está inserido. As atividades desenvolvidas se configuram como extraclasse e possuem aspecto diferenciado da educação formal, em que cabe à escola/universidade o fornecimento de um lugar apropriado para as atividades educacionais não formais e também indicar um professor para o acompanhamento das atividades (RAMALHO et. al., 2011).

Para Bazo & Santiago (1981 apud MANCUSO et al, 1996, p. 42) “um clube de ciências é constituído por “uma associação de jovens, orientados por professores, que busca realizar atividades de educação e divulgação científica, com o propósito de despertar ou incrementar o interesse pela ciência”.

### 3.1 O CENTRO DE CIÊNCIAS DA UFJF

Segundo a documentação analisada, o centro de ciências iniciou suas atividades no ano de 2004 a partir de um grupo de quatro professores do instituto de ciências exatas da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) e do colégio de aplicação João XXIII que se reuniu para submeter um projeto no edital “Ciência de todos” da FINEP. A criação do Centro de Ciências de Juiz de Fora se deu por meio de uma equipe que reunia um professor do Instituto de Ciências Exatas, um professor do colégio aplicação João XXIII, um professor do departamento de física e um professor do Departamento de Ciências Naturais do colégio João XXIII.

O principal objetivo da idealização do Centro de Ciências era criar um espaço que pudesse agregar as ações de divulgação e popularização da ciência realizadas pela universidade, além de promover a formação inicial e continuada de professores na área da educação científica.

Uma primeira dificuldade do projeto foi a sua criação, devido a questões orçamentárias. Assim, começar as ações do Centro de Ciências só foi possível devido uma emenda parlamentar que existia na época, quando houve a reforma do prédio que estava abandonado há mais de 20 anos na universidade e que fica próximo ao colégio de aplicação, um galpão de 1000 m<sup>2</sup>. Com o tempo construíram-se laboratórios e salas. Pela falta de material disponível, nas primeiras atividades utilizaram-se materiais alternativos como garrafas PET e pedaços de madeira, fazendo-se o uso da criatividade para começar a receber as primeiras escolas. No início houve um pouco de resistência das pessoas externas ao Centro de Ciências, pois se investiu muito dinheiro no espaço, mas não havia muitas atividades, havendo apenas equipamentos de laboratório. A sede do centro até 2016 era em um prédio que ficava anexo ao colégio de aplicação que é fora do *campus*, mas a partir de 2017 a sede passou a ficar no campus, no centro da universidade.

No Centro de Ciências existem três núcleos: a Direção, a vice direção e o Núcleo de Astronomia. A metodologia do centro consiste em priorizar atividades práticas, ou seja, “colocar a mão na massa”. Para isso, as atividades são elaboradas partindo da interação do visitante com os objetos. Tal método baseia-se no modelo do museu exploratório dos Estados Unidos que utiliza as possibilidades de participação ativa do público participante.

A primeira grande exposição do Centro de Ciências apresentou experimentos interativos de física, que é chamado de espaço para aprender brincando, onde se fez o uso da cama de prego, caleidoscópio gigante e do espelho antigravidade. No ano de 2008 o centro adquiriu no

edital da Fundação de Apoio e Amparo à Pesquisa de Minas Gerais (FAPEMIG) um planetário inflável e uma tabela periódica interativa, sendo estes, os destaques do projeto.

Atualmente, o centro se encontra em um prédio novo e maior que fica ao lado do *campus* da UFJF. Esse espaço possui uma série de exposições, experimentos interativos de física no salão de experimentos, a tabela periódica interativa, uma exposição chamada célula ao alcance da mão, um laboratório de ciências e educação matemática e também uma exposição temporária sobre o coração. O grande diferencial do centro é o planetário fixo que substituiu o planetário inflável. O planetário fixo possui uma cúpula de 12 metros e um observatório astronômico que seriam as grandes estrelas do espaço. Por ser um espaço público, o Centro de Ciências não pode cobrar ingresso em nenhum tipo de atividade, por isso as atividades são inteiramente gratuitas.

Para manutenção do projeto o recurso é obtido por meio de editais, o que é inviável desde 2016, devido não haver muito recurso por esse meio. Os gastos do Centro são típicos de uma Instituição de Ensino Superior: água, luz, telefone, funcionários, papel e material de consumo. Basicamente, se consegue um edital por ano para a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT). Outra forma de captação de recurso para projeto é por meio de uma parceria com empresas privadas e que ocorre também por meio de editais. Além disso, eles procuram sempre interagir e realizar parcerias com outros espaços de ciência fazendo trocas ou empréstimos de materiais já que as parcerias são essenciais para o funcionamento do centro, sendo inviável trabalhar sem a parceria de outros setores internos e externos da universidade.

Em termos de recursos humanos, o projeto possui 65 bolsistas de todas as áreas da universidade, sendo Química, Física, Geografia, História, Artes, Computação e Engenharia. O projeto possui uma cota fixa de bolsas para que possam atender a população. O projeto iniciou com um número muito pequeno de bolsistas e à medida que foram crescendo e com o apoio da administração da universidade, hoje possuem um número considerável de bolsistas. A seleção dos bolsistas é feita por áreas, em que cada setor é responsável pela sua área. Então, quando se abre o edital para determinada área, o professor responsável faz a entrevista e a análise de histórico.

Além dos 65 bolsistas, o centro possui 11 funcionários, sendo o pessoal da secretaria, do educativo, da oficina, a equipe que faz sessão do planetário, três responsáveis pela administração e mais um número considerável de colaboradores dos outros setores da universidade.

O centro atende basicamente dois tipos de público: o primeiro é o escolar, atendido durante a semana de terça a sexta-feira; o segundo é o público em geral que é atendido aos finais

de semana. O público maior sempre foi o escolar e participam das atividades do centro, crianças do Ensino Fundamental 1 e do Fundamental 2, na faixa etária de 9 a 13 anos. Por último e representando uma parcela menor, encontram-se os estudantes do Ensino Médio. O Centro de Ciências não possui uma limitação de idade, recebendo qualquer faixa etária.

O centro de Ciências participa de muitos eventos externos e também de eventos próprios, como por exemplo, as jornadas de divulgação científica. Como destaque pode se citar o convite da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal (CAPES) para representá-la em Brasília durante a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia.

No período da pandemia, o Centro interrompeu todas as atividades presenciais. Com isso, a equipe se organizou e produziu uma série de vídeos chamada “Ciência em casa” que estão disponíveis no canal do Youtube do projeto. Além dessa série, no canal do Youtube do projeto, há também uma série de vídeos denominada “Colônia de férias online”. Para essa atividade, as crianças receberam kits em suas casas e as ações foram realizadas pelo Google Meet.

### 3.2 O PARQUE DA CIÊNCIA DE TEÓFILO OTONI

O Parque da Ciência de Teófilo Otoni é um projeto antigo que foi resgatado pelo professor João<sup>1</sup>, atual coordenador, quando ingressou na UFVJM em 2009. Segundo os documentos, esse professor escreveu um projeto para resgatar este antigo parque que existia, porque não existia espaço físico. Com o recurso do edital foram comprados alguns equipamentos, mas não existia um espaço físico para o parque e com isso, o professor João criou dentro da UFVJM esse parque aproveitando esses materiais e agregando outros materiais da própria instituição.

O objetivo do parque é promover uma melhoria na qualidade de ensino e na divulgação da ciência em Teófilo Otoni e na região do Vale do Mucuri. O principal impasse para consolidar o parque foi conseguir um espaço físico e recursos humanos para atuar no projeto, como por exemplo, estudantes bolsistas.

O parque possui uma sala no campus do Mucuri da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM) na cidade de Teófilo Otoni, onde se encontram os equipamentos e experimentos dos temas desenvolvidos no projeto. Os temas dos experimentos

---

<sup>1</sup> Nome fictício. Para preservação das identidades dos responsáveis pelos projetos aqui apresentados os nomes foram trocados por nomes fictícios.

são selecionados nas reuniões de equipe. Assim, programam-se as visitas das escolas e entidades ao parque e os bolsistas aguardam para fazer um tour com os visitantes.

Há também outra proposta de ação do parque que é a “Ciência na escola”: neste caso, o parque vai às escolas para participar de eventos escolares ou mesmo fazer um pequeno evento, levando alguns equipamentos, experimentos científicos de física ou levando o planetário Discovery (cúpula inflável). Quando há oportunidade de realização de atividades noturnas, leva-se o telescópio também para a observação dos planetas. Além disso, no *campus* do Mucuri em algumas noites da semana, utiliza-se o telescópio e os bolsistas ficam disponíveis próximos aos blocos de salas de aulas para observações astronômicas. Um último tipo de ação que o parque realiza, integrado com o Programa de Educação Tutorial (PET), é a exibição de alguns vídeos sobre a ciência e sua história. Neste caso, o projeto é aberto a todos os alunos que não possuem o contato com a ciência para se abrirem para novos conhecimentos.

O projeto também realiza uma ação de trazer os alunos de escolas com distâncias menores de 20 km ao *campus*. Neste caso, o coordenador utiliza o veículo da universidade com o recurso do próprio parque para trazer os alunos da escola para a universidade. Quando não é possível trazer os alunos ao parque, o projeto vai até às escolas.

O projeto do Parque recebeu, em 2010, financiamento com recursos do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) e também em 2019, com o edital de popularização de ciências publicado pela FAPEMIG. Em 2016, o parque recebeu um financiamento do edital da Pró-Reitoria de Extensão e Cultura (PROEXC) da UFVJM como projeto de extensão e nos anos de 2017 e 2019, o projeto recebeu um financiamento pela Semana Nacional de Ciência e Tecnologia.

Em termos de recursos humanos, o projeto já teve um total de até 50 bolsistas. Atualmente, conta com 54 pessoas, em que 50 destas são bolsistas e 4 fazem parte da coordenação. Dentre os bolsistas, um se encarrega de estruturar o site do parque da ciência, para que o próprio site seja o parque virtual com atividades, experimentos científicos, artigos e links para outros sites com curiosidades de astronomia, física e matemática. Esses bolsistas são organizados em equipes e as tarefas são distribuídas e seguem um cronograma de desenvolvimento semanal. Assim, cada equipe é responsável por ir às escolas ou para ficar no parque recebendo os visitantes. Esses visitantes compreendem um público na faixa etária entre 05 a 17 anos, sendo a maior parte alunos do ensino fundamental e médio. Além desse público escolar, o parque é aberto ao público em geral, não havendo restrição.



O Parque foi representado na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia e também em outros eventos como a Semana de Integração: Ensino, Pesquisa e Extensão da UFVJM (Sintegra) e os promovidos pela Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC). Além disso, participou da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia juntamente com os institutos federais, integrando a equipe do curso de matemática.

No ano de 2020 estava previsto uma feira de ciências, mas devido à pandemia não foi possível realizá-la. Neste mesmo ano, o projeto conseguiu um recurso de 20 mil reais em um edital para realização do evento. O recurso poderia ser utilizado em um evento no formato online, porém teria que garantir o acesso do público. Dessa forma, o evento se tornou inviável, pois o valor obtido não seria suficiente para disponibilizar internet a todos.

Com o advento da pandemia do novo Coronavírus, o projeto não desenvolveu atividades específicas, mas colaborou com ações junto aos Institutos Federais (como Araçuaí, Montes Claros, Almenara, dentre outros) que promoveu a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia online juntamente com uma feira de ciências virtual. Além disso, há uma parceria com o curso de licenciatura em matemática na modalidade presencial e desenvolve várias ações junto com os discentes do PET e do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID).

### 3.3 O PARQUE DA CIÊNCIA DE DIAMANTINA

O Parque da Ciência da UFVJM em Diamantina surgiu em 2011 e originou-se após a vinda da professora Maria<sup>2</sup> que reproduziu a experiência do parque da ciência de Teófilo Otoni. A professora Flaviana reuniu um grupo de colaboradores: professores e servidores técnico-administrativos que trabalham diretamente com a ciência e organizou as atividades iniciais do Parque em Diamantina, já que ela já havia tido uma experiência com o Parque da Ciência de Teófilo Otoni.

O objetivo do parque é contribuir para a popularização e educação em ciência para que essa seja compreendida enquanto um processo que vise promover a exploração ativa, o envolvimento pessoal, a curiosidade, o uso dos sentidos e o esforço intelectual na formulação de questões e na busca de soluções, oferecendo respostas, mas, sobretudo, gerar a indagação e o interesse pela ciência.

Os principais impasses para a criação do parque foram conseguir espaço físico e também o pessoal (como bolsistas) para o desenvolvimento das atividades. Atualmente, há um

---

<sup>2</sup> Nome fictício. Para preservação das identidades dos responsáveis pelos projetos aqui apresentados os nomes foram trocados por nomes fictícios.

coordenador e vice que são responsáveis pelo projeto, além de outros professores de diferentes departamentos da UFVJM que colaboram com as ações do Parque.

Dentre os projetos que colaboram com o parque está o chamado “Jogos Mentais”. Este projeto consiste no ensino e aplicação de diversos jogos que desenvolvem habilidades motoras e de lógica, além de despertar o trabalho em equipe, promovendo interação entre os membros envolvidos. Outro projeto que colabora com o Parque da Ciência é o projeto “Ciência Nossa de Cada Dia”, que leva experimentos de Química, Física e Biologia para as escolas.

De maneira semelhante ao projeto desenvolvido em Teófilo Otoni, o parque começou suas atividades aos poucos e com a realização de mostras dos projetos parceiros do Parque. Essas mostras passaram a ser mensais e durante a pandemia do novo Coronavírus, para não perder a interação com o público alvo do projeto, as ações migraram para as mídias sociais do projeto.

Atualmente, o projeto possui uma sala no *campus* I da UFVJM que é utilizada para as exposições. A proposta é que as escolas agendem sua visita para um dia e horário estabelecido e neste dia e horário uma equipe de discentes junto com um dos professores responsáveis pelo projeto receba a escola. Além das mostras no espaço do *campus* I há também uma vertente itinerante do projeto, em que discentes e professores visitam as escolas com atividades lúdicas como experimentos e jogos inteligentes.

O projeto é financiado pela Pró-Reitoria de Extensão e Cultura (PROEXC) da UFVJM que repassa o recurso para o pagamento do bolsista, bem como para os materiais de consumo. Atualmente, o parque possui apenas um bolsista e a seleção é feita por meio de entrevistas.

O parque recebe discentes da educação básica das escolas públicas e privadas, desde o ensino fundamental até o ensino médio, não havendo restrição de público. A faixa etária mais presente nas atividades do parque é de 05 a 17 anos de idade.

A sede, que se localiza no *campus* I da UFVJM é, no entanto, um espaço muito pequeno. A proposta é ampliar esse espaço para outro no mesmo *campus* para que se tenha espaço destinado a mostras itinerantes e permanentes. Para definição das ações realizadas presencial e virtualmente são realizadas reuniões mensais do projeto, em que os alunos (bolsistas e voluntários) fazem sugestões e discussões dos temas mensais das exposições e das ações de divulgação científica do projeto.

Anualmente, o projeto participa na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia e na Sintegra. O parque já participou também de uma Mostra Científica conjunta na cidade de Carbonita – MG, em parceria com uma empresa privada no ramo de siderurgia, além de

visitação às diversas escolas de Diamantina, Datas e Gouveia, todos municípios do norte de Minas Gerais.

Em termos de eventos, há dois de destaque no parque da Ciência de Diamantina, sendo um que o parque participou e o outro foi promovido pelo projeto. O evento mais importante que o parque participou foi o I Congresso Nacional de Inovação e Popularização da Ciência, realizado em 2020, pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Neste evento, o parque recebeu Menção Honrosa dentre os vários trabalhos apresentados. O evento organizado pelo parque e que merece destaque foi a Primeira Mostra Científica: ocorrido em dezembro de 2020 o evento contou com palestras, mesas redondas, apresentações de trabalhos e oficinas instrutivas.

Em virtude da pandemia do novo Coronavírus, o projeto migrou sua atuação para o meio virtual, desenvolvendo ações de divulgação científica por meio das mídias sociais e também realizando eventos virtuais, como a I Mostra Científica no final de 2020, citada anteriormente. Em 2021 as ações continuaram com a publicação de artes educativas nas mídias sociais do projeto, a partir de um tema escolhido na reunião mensal. Neste mesmo ano, foi realizado um seminário sobre biotecnologia a segunda edição da mostra científica.

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Este trabalho analisou por meio de pesquisa de campo e estudo de caso o contexto histórico e o funcionamento dos Parques de Ciência de Diamantina, Teófilo Otoni e Juiz de Fora. Destaca-se que, esses espaços são essenciais para o aprendizado e popularização da Ciência, haja vista que o público predominante nas visitas aos espaços é o escolar, o que demonstra o forte caráter extensionista das três ações.

Como resultados, foi possível depreender que: há dificuldade de financiamento para que os projetos se mantenham em atividade; as atividades desenvolvidas nesses projetos são relevantes para a propagação da Ciência e Tecnologia e conseqüentemente para o desenvolvimento econômico social do país. Percebe-se que nos três locais analisados as características logísticas são semelhantes, o que remete à necessidade de melhor estruturação desses espaços e sua manutenção.

Indiscutivelmente, a educação de qualidade é indispensável para o avanço de qualquer país. Quando se identifica a insuficiência ou até mesmo sua falta, isso geralmente está relacionado ao declínio social. Acredita-se que os locais de ciência sejam o caminho para conhecer e fomentar o potencial criativo do público infanto-juvenil do país, contribuindo assim

para a melhoria dos padrões de vida e a formação dos cidadãos, preparando-os para atuar nos diferentes espaços que eles poderão ocupar.

Finalizando, é interessante destacar a contribuição desses espaços para a popularização da ciência, o que ocorre basicamente por dois fatores: o elo estabelecido entre ciência e o cotidiano das pessoas que participam das ações e a utilização de uma linguagem mais acessível na divulgação dos conteúdos científicos.

## REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P. Aquisição e Retenção de Conhecimentos: Uma Perspectiva Cognitiva. Lisboa: Plátano, 2003. 35p.

ALISON, R. B.; LEITE, Á. E. Possibilidades e dificuldades do uso da experimentação no ensino da física. Cadernos PDE, Paraná, v. 1, p.8, 2016. Disponível em: [http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes\\_pde/2016/2016\\_pdp\\_fis\\_utfpr\\_rosanebrumalison.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2016/2016_pdp_fis_utfpr_rosanebrumalison.pdf) . Acesso em: 20 set. 2021.

BARATIERI, S. M.; BASSO, N. R. S.; BORGES, R. M. R.; ROCHA FILHO, J. B. Opinião dos estudantes sobre a Experimentação em Química no Ensino Médio. Experiências em Ensino de Ciências. V. 3, n. 3, p. 19-31, 2008.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. Conselho Nacional da Educação. Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013. 562 p.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil. Brasília, DF, 2010. 36p. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=9769-diretrizescurriculares-2012&category\\_slug=janeiro-2012-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=9769-diretrizescurriculares-2012&category_slug=janeiro-2012-pdf&Itemid=30192) - Acesso em: 02 ago. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. Programa Nacional do Livro e Material Didático. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/programas-e-aco-es/programa-nacional-do-livro-e-do-material-didatico-pnld> - Acesso em: 31 ago. 2021.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1998. 174 p.

CARVALHO, A. M. P.; SASSERON, L. H. Sequências de Ensino Investigativas – SEI: o que os alunos aprendem? In: TAUCHEN, G.; SILVA, J. A. da. (Org.). Educação em Ciências: epistemologias, princípios e ações educativas. 1ed. Curitiba: CRV, 2012, v. 1, p. 1-175.

DOMINGUINI, L.; GIASSI, M. G.; MARTINS, M. C.; GOULART, M. L. M. O ensino de ciências em escolas da rede pública: limites e possibilidades. Cadernos de Pesquisa em Educação - PPGE/UFES. Vitória, ES. a. 9, v. 18, n. 36, p. 133-146, jul./dez. 2012.

FERREIRA, M. V. S. **Contribuições das atividades experimentais investigativas no ensino de Química da Educação Básica.** Universidade Federal do Pampa – Campus Caçapava do Sul (Trabalho de Conclusão de Curso). Caçapava do Sul, 2018. 54 p.

FERREIRA, L. H.; HARTWIG, D. R.; DE OLIVEIRA, R. C. Ensino experimental de química: uma abordagem investigativa contextualizada. Química Nova na Escola, v. 32, n. 2, p. 101-106, 2010.

FRANCO, M. V. A.; DANTAS, O. M. A. N. A. Pesquisa exploratória: aplicando instrumentos de geração de dados – observação, questionário e entrevista. 2017. Disponível em [http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2017/25001\\_13407.pdf](http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2017/25001_13407.pdf). Acesso em 03 ago. 2021.

FREIRE, P. Pedagogia da autonomia. Rio de Janeiro: Paz e Terra. 1997. 146p.

FORQUIN, J.C. Saberes escolares, imperativos didáticos e dinâmicas sociais. Teoria e Educação. n. 5, p. 28-49, 1992.

GIANI, K. A experimentação no Ensino de Ciências: possibilidades e limites na busca de uma Aprendizagem Significativa. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências), Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade de Brasília. Brasília-DF, 190p. 2010.

GIORDAN, M. O papel da experimentação no ensino de ciências. Química Nova na Escola, n.10, p.43-49, 1999.

KOVALICZN, R. A. O professor de Ciências e de Biologia frente às parasitoses comuns em escolares. 1999. Dissertação (Mestrado em Educação) –Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Estadual de Ponta Grossa, 1999. 120p.

LAJOLO, M. Livro didático: um (quase) manual de usuário. Em aberto. Brasília, v.26, n.69, p.3- 7, jan/março,1996.

MANCUSO, R.; LIMA, V. M. R. BANDEIRA, V. A. Clubes de Ciências: criação, funcionamento, dinamização. Porto Alegre: SE/CECIRS, 1996. 366 p.

MASULLO, V. F.; COELHO I. S. As dificuldades dos professores na Educação Infantil – questões estruturais e pedagógicas. UNISANTA Humanitas, São Paulo, v. 4, n. 1, p.72-97, 2015. Disponível em: <http://periodicos.unisanta.br/index.php/hum/article/view/421/431>. Acesso em 12 ago 2021.

MORÁN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. In: Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens. Coleção Mídias Contemporâneas. p. 15-33, 2015. Disponível em. [https://mundonativodigital.files.wordpress.com/2015/06/mudando\\_moran.pdf](https://mundonativodigital.files.wordpress.com/2015/06/mudando_moran.pdf) Acesso em 2 ago. 2021.

PAIVA, F. R. M; PARENTE, F. R. J; BRANDÃO, R. I; QUEIROZ, B. H. A. Metodologias ativas de ensino - aprendizagem: revisão integrativa. Sanare. Ceará. v. 15, n. 02, p. 145 - 153, Jun./Dez., 2016.

PINHEIRO, A. R.; CARDOSO, S. P.; O lúdico no ensino de ciências: uma revisão na Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. Revista Insignare Scientia. Rio de Janeiro. v. 3, n. 1. p. 57-76, Jan./Abr. 2020.

PIRES, R. G.; SOARES, A. P. C.; Ensino de ciências na educação infantil e anos iniciais do ensino fundamental: Perspectivas de trabalho. ENCITEC. Santo Ângelo. v. 10, n. 2, p. 89-104, mai./ago. 2020.

PENAFORTE, G. S.; SANTOS, V. S. O ensino de química por meio de atividades experimentais: aplicação de um novo indicador natural de pH com alternativa no processo de construção do conhecimento no ensino de ácidos e bases. EDUCAmazônia, v. XIII, n. 2, p. 8-21, 2014.

RAMALHO, P. F. N et al.; Clubes de Ciências: educação científica aproximando universidade e escolas públicas no litoral paranaense. Atas. Encontro Nacional de Pesquisa em Ciências, n. 08, p. 11, 2011.

SANTOS, L. R. dos.; MENEZES, J. A. de.; A experimentação no ensino de Química: principais abordagens, problemas e desafios. Revista Eletrônica Pesquiseduca. Santos. V. 12, n. 26, p. 180- 207, jan.-abril. 2020.

SAVIANI, D. Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro. Rev. Bras. Educ., Abr 2009, vol.14, nº40, p.143-155.

SILVA, N. F. da.; SÁ, M. de S.; SOUSA, K. R. R. Formação de professores e o uso de recursos didáticos no ensino de ciências: um estudo nos anos finais do ensino fundamental em uma escola pública. Journal of Development. Curitiba. v. 6, n. 5, p. 29603-29615, mai, 2020.