



**UNIVERSIDADE
FEDERAL DO
MARANHÃO**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE GRAJAÚ
CURSO INTERDISCIPLINAR DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS
NATURAIS – QUÍMICA

CRISTIANO BARROS DE FARIA

**METODOLOGIAS ALTERNATIVAS PARA O ENSINO DE QUÍMICA:
Intervenção Pedagógica através do Programa Residência Pedagógica (PRP)
em uma escola de Grajaú-MA**

GRAJAÚ-MA

2022

CRISTIANO BARROS DE FARIA

**METODOLOGIAS ALTERNATIVAS PARA O ENSINO DE QUÍMICA:
Intervenção Pedagógica através do Programa Residência Pedagógica (PRP)
em uma escola de Grajaú-MA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura Interdisciplinar em Ciências Naturais da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), Campus de Grajaú, como pré-requisito para a obtenção do título de Licenciado em Ciências Naturais com habilitação em Química.

Orientadora: Profa. Dra. Antonia de Sousa Leal

GRAJAÚ-MA

2022

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

Faria, Cristiano Barros de.

METODOLOGIAS ALTERNATIVAS PARA O ENSINO DE QUÍMICA :
Intervenção Pedagógica através do Programa Residência Pedagógica em
uma escola de Grajaú-MA / Cristiano Barros de Faria. - 2022.
29 f.

Orientador(a): Antônia de Sousa Leal.

Curso de Ciências Naturais – Química, Universidade Federal do
Maranhão, Grajaú-MA, 2022.

1. Ensino de Química. 2. Ensino Tradicional. 3. Metodologias
Alternativas. 4. Programa Residência Pedagógica. I. Leal, Antônia de
Sousa. II. Título.

CRISTIANO BARROS DE FARIA

**METODOLOGIAS ALTERNATIVAS PARA O ENSINO DE QUÍMICA:
Intervenção Pedagógica através do Programa Residência Pedagógica (PRP)
em uma escola de Grajaú-MA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura Interdisciplinar em Ciências Naturais da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), Campus de Grajaú, como pré-requisito para a obtenção do título de Licenciado em Ciências Naturais com habilitação em Química.

Aprovado em: / /

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Antônia de Sousa Leal (Orientadora)
Universidade Federal do Maranhão

Prof. Me. Adriano Kid Azambuja
Universidade Federal do Maranhão

Prof. Dr. Ulisses Alves do Rêgo
Universidade Federal do Maranhão

Dedico este trabalho à minha mãe Irismar, por me apoiar nos estudos, à minha companheira Joelma, por toda paciência, carinho e auxílio nesta trajetória. Aos meus irmãos, e aos meus amigos, a “Galera do Fundão”.

AGRADECIMENTOS

Gratidão é a palavra que define esta etapa tão especial durante todo este meio acadêmico.

Agradeço primeiramente a Deus, por me conceder sempre a disposição e oportunidades na busca por conhecimentos, vencendo obstáculos diários e guiando sempre meus passos.

À minha querida mãe Irismar, por todo apoio e incentivo aos estudos, e por cada lição transmitida.

Aos meus irmãos, Domingos Germano, Marciano, Luciano, Maria Aparecida, por todo carinho e companheirismo.

À minha esposa e companheira, Joelma, que com todo carinho e atenção contribuiu para que esta etapa se tornasse possível.

À minha orientadora Profa. Dra. Antônia Leal, pela atenção, disponibilidade e comprometimento fundamentais para a conclusão deste trabalho e ajuda durante todo o curso.

Aos programas PIBID e Residência Pedagógica, por me proporcionarem inúmeros aprendizados e experiências educacionais essenciais para o sucesso de minha carreira.

Ao corpo docente do Campus de Grajaú que contribuiu de forma significativa na conclusão do curso, em particular em meu desenvolvimento profissional.

Por fim, meus agradecimentos especiais aos meus colegas e companheiros de curso, Igor Mikael, Ana Carolina, Carlos Fidel, Ismael, Dhemersson e Zelma Maria, que juntos compõem nosso grupo particular “Galera do fundão”, meus sinceros agradecimentos por cada momento vivenciado.

Os benefícios da ciência não são para os cientistas, e sim para humanidade!

(Louis Pasteur).

RESUMO

Nos dias atuais, uma das grandes problemáticas em discussão sobre o ensino de Química diz respeito às dificuldades que os estudantes do Ensino Médio possuem com relação aos seus conteúdos, uma vez que a transmissão do conhecimento ocorre apenas de maneira tradicional. Assim, por falta de diversidade de metodologias em sala de aula, cria-se uma barreira entre professor e aluno, dificultando o processo de ensino-aprendizagem. Tendo em vista a importância de se usar novas metodologias para as aulas de Química, buscou-se trabalhar intervenções pedagógicas mais dinâmicas e lúdicas através do Programa Residência Pedagógica (PRP) no Centro de Ensino Nicolau Dino, no município de Grajaú-MA. Portanto, o presente trabalho visou mostrar as ações do PRP na referida escola e os impactos gerados com o projeto de intervenção aos seus participantes. Para a realização deste trabalho, a pesquisa foi do tipo participativa, ao passo que a abordagem quali-quantitativa se configurou como a ideal para a coleta e análise de dados. Foram aplicados questionários com questões fechadas para 36 discentes e as respostas foram tabuladas utilizando os programas Microsoft Word e Excel. Como principais resultados, viu-se que inicialmente os alunos possuíam muitas dificuldades com a disciplina de Química, onde somente 04 alunos conseguiram obter nota 6 no questionário diagnóstico de conhecimento químico. Mas, devido à realização do projeto de intervenção com diferentes propostas metodológicas, o rendimento e o interesse dos estudantes pela disciplina de Química aumentaram, como comprovou o diagnóstico realizado após as atividades com notas entre 8 e 9 da maioria dos alunos. Considera-se, portanto, a importância e eficácia que as metodologias alternativas trazem quando introduzidas no âmbito escolar como forma de deixar o ensino de Química mais dinâmico e lúdico.

Palavras-chave: ensino de química; ensino tradicional; metodologias alternativas; programa residência pedagógica.

ABSTRACT

Nowadays, one of the major problems in discussion about the teaching of Chemistry concerns the difficulties that high school students have in relation to its contents, since the transmission of knowledge occurs only in a traditional way. Thus, due to the lack of diversity of methodologies in the classroom, a barrier is created between teacher and student, making the teaching-learning process difficult. Considering the importance of using new methodologies for Chemistry classes, we sought to work more dynamic and playful pedagogical interventions through the Pedagogical Residence Program (PRP) at the Nicolau Dino Teaching Center, in the municipality of Grajaú-MA. Therefore, the present work aimed to show the actions of the PRP in that school and the impacts generated with the intervention project to its participants. For the accomplishment of this work, the research was of the participatory type, while the qualitative-quantitative approach was configured as the ideal for the collection and analysis of data. Questionnaires with closed questions were applied to 36 students and the answers were tabulated using Microsoft Word and Excel programs. As main results, it was seen that initially the students had many difficulties with the discipline of Chemistry, where only 04 students managed to obtain grade 6 in the diagnostic questionnaire of chemical knowledge. But, due to the implementation of the intervention project with different methodological proposals, the performance and interest of students in the discipline of Chemistry increased, as evidenced by the diagnosis carried out after the activities with grades between 8 and 9 of most students. Therefore, it is considered the importance and effectiveness that alternative methodologies bring when introduced in the school environment as a way to make the teaching of Chemistry more dynamic and playful.

Keywords: Chemistry Teaching. Traditional Teaching. Alternative Methodologies. Pedagogical Residency Program.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1 – Atividade diagnóstica antes da aplicação do projeto de intervenção do PRP | 18 |
| Figura 2 – Resultado da atividade diagnóstica antes da aplicação do projeto de intervenção do PRP | 19 |
| Figura 3 – A utilização de cruzadinhas como uma das ferramentas didáticas para as aulas de Química | 20 |
| Figura 4 – Estrutura química realizada a partir de materiais recicláveis | 21 |
| Figura 5 – Atividade de experimentação realizada no laboratório da IES participante..... | 22 |
| Figura 6 – Realização de jogo lúdico através do tabuleiro químico | 23 |
| Figura 7 – Atividade diagnóstica após a aplicação do projeto de intervenção do PRP | 24 |
| Figura 8 – Resultado da atividade diagnóstica após a aplicação do projeto de intervenção do PRP | 25 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

| | |
|-------|---|
| CAPES | Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior |
| IES | Instituição de Ensino Superior |
| MEC | Ministério da Educação |
| PRP | Programa Residência Pedagógica |
| UFMA | Universidade Federal do Maranhão |

SUMÁRIO

| | |
|-------------------------------|----|
| 1 INTRODUÇÃO | 11 |
| 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA..... | 13 |
| 3 METODOLOGIA..... | 16 |
| 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO..... | 17 |
| 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS | 25 |
| REFERÊNCIAS | 26 |

1 INTRODUÇÃO

Dentre as dificuldades a serem superadas no ensino de Química, encontra-se a transposição do modelo tradicional de ensino. Atualmente, ainda é comum observar professores que fazem uso de aulas unicamente teóricas limitando-se ao uso do livro e quadro. No entanto, é consenso entre os pesquisadores da área da Educação que o ensino tradicional pode apresentar muitas desvantagens, se destacando a maneira como ocorre a transmissão do conhecimento, que é unidirecional. Isto é, o professor aborda o conteúdo de maneira que o aluno não exerce sua criticidade, sendo apenas um espectador. Destarte, os discentes que recebem e armazenam as informações de maneira superficial não são capazes de reproduzi-la em um contexto diferente do que foi lhe ensinado anteriormente.

É recorrente no ambiente escolar, diversas situações em que se observa a falta de interação entre professor e aluno, bem como a falta de planejamento para aulas voltadas à realidade dos discentes. Desse modo, os professores se prendem a uma única metodologia, com aulas “presas” somente aos livros didáticos, tornando o ensino repetitivo e exaustivo ao olhar dos discentes.

Assim, por falta de diversidade de metodologias em sala de aula, cria-se uma barreira entre professor e aluno, dificultando o processo de ensino-aprendizagem. Em decorrência disto, ocasiona-se o crescimento na taxa de aversão aos conteúdos de Química. E então a disciplina torna-se pouco interessante aos estudantes, por envolver uma boa parte de fórmulas e cálculos que nem sempre são compreendidos de maneira eficiente, exigindo maior dedicação tanto do aluno quanto do professor para a sua assimilação.

Em diversas universidades brasileiras, que oferecem cursos de Licenciatura, existem projetos voltados à necessidade de formar docentes preparados para os desafios em sala de aula, especialmente no que diz respeito à articulação entre teoria e prática, como exemplo do Programa Residência Pedagógica (PRP). Neste caso, “a formação de docentes nos demais cursos da licenciatura tem o maior foco na formação de qualidade, por meio de projetos que fortaleçam o campo da prática docente e excitando de uma maneira ativa na questão da teoria e da prática profissional” (SILVA, et al., 2019, p. 04).

Desde a sua implementação, em 2018, mais de 200 Instituições de Ensino Superior (IES) aderiram ao acordo de cooperação técnica com a CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior para a instituição do Programa Residência Pedagógica, segundo o MEC – Ministério da Educação (2018). Dentre as IES, destaca-se a UFMA – Universidade Federal do Maranhão que, só no Campus de Grajaú atendeu aos dois

Cursos de Licenciatura existentes, o de Ciências Naturais/Química e o de Ciências Humanas/Geografia.

Tendo em vista a necessidade de garantir a identidade docente dos licenciandos e também incentivar pesquisas e novas produções – incluindo as que são voltadas às metodologias – através da inserção no contexto escolar, realizou-se uma parceria entre a IES em questão e escolas estaduais do município de Grajaú, dentre elas o Centro de Ensino Nicolau Dino, que atendiamais de 400 estudantes do Ensino Médio, divididos entre 12 turmas existentes.

E é levando em conta que a abordagem de diferentes metodologias em sala de aula pode proporcionar um ensino-aprendizagem com foco na formação para o exercício da cidadania que se buscou trabalhar o Programa Residência Pedagógica na referida escola. Nesse contexto, este trabalho justifica-se pela importância do uso de metodologias alternativas no ensino de Química, a fim de diversificar o modo como os conteúdos são transmitidos e como essas metodologias são mais eficazes em sala de aula, tendo em vista a necessidade de falar em educação química, priorizando o processo ensino-aprendizagem de forma contextualizada, problematizadora e dialógica, que estimule o raciocínio e que os estudantes possam perceber a importância da Química de uma forma mais dinâmica e lúdica.

Diante disto, o presente trabalho visa mostrar, como objetivo geral, as ações dos bolsistas do Programa de Iniciação à Docência Residência Pedagógica, realizadas entre os anos de 2018 a 2020, no Centro de Ensino Nicolau Dino, incluindo as percepções iniciais dos estudantes acerca da disciplina de Química e quais foram os impactos gerados com o projeto de intervenção do PRP aos seus participantes.

No que diz respeito aos objetivos específicos, pretende-se:

- ✓ Discutir a importância da utilização de metodologias alternativas para o processo de ensino-aprendizagem;
- ✓ Pontuar a afinidade dos estudantes sobre a disciplina de Química antes e após o Programa Residência Pedagógica;
- ✓ Mostrar os experimentos e jogos sobre os conteúdos de Química realizados com os discentes;

As questões norteadoras se basearam desde os estudos prévios sobre a necessidade de se averiguar o nível de interesse dos estudantes em geral sobre os conteúdos de Química e também a partir das primeiras observações em sala de aula, realizadas no Centro de Ensino Nicolau Dino. Nesse sentido, fizeram-se as seguintes indagações: (i). Os alunos estavam conseguindo acompanhar os conteúdos de Química em sala de aula? (ii). Os

discentes demonstravam interesse pelo conteúdo trabalhado no componente curricular Química? (iii). Em que sentido a falta da utilização de recursos metodológicos em sala contribuía para o baixo índice na aprendizagem dos alunos?

A partir desta breve contextualização, é importante frisar que o trabalho encontra-se dividido em cinco partes, que são: Introdução, Fundamentação Teórica – que faz uma breve discussão sobre o modelo Tradicional de ensino e também sobre a importância de novos métodos para o ensino-aprendizagem de Química. Metodologia, que menciona o tipo de abordagem optada para a pesquisa, Resultados e Discussão – em que se expõem os resultados obtidos neste estudo, baseados na literatura científica e Considerações Finais.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nos diálogos sobre educação, um tema de grande importância e também de preocupação acerca do processo de ensino-aprendizagem diz respeito ao uso de metodologias unicamente tradicionais. Ainda que muitas mudanças tenham ocorrido nas últimas décadas, é evidente que o modelo Tradicional perdura sobre diversas instituições de ensino, especialmente na Educação Básica. Como Leão (1999, p. 188) afirma:

A escola tradicional – que sofreu inúmeras transformações ao longo de sua existência e que, paradoxalmente, continua resistindo ao tempo –, dia-a-dia, vem sendo questionada sobre sua adequação aos padrões de ensino exigidos pela atualidade, mas ao mesmo tempo é retentora da grande maioria das escolas do nosso país.

Assim, pode-se verificar, no cotidiano escolar, que o ensino-aprendizagem ainda ocorre de maneira unidirecional, uma vez que apenas o professor possui o poder da palavra e do conhecimento. Nesse sentido, um tipo de aula bastante comum nas escolas que aderem a este modelo é a expositiva, na qual o aluno possui papel secundário e passivo. Santos (2014) expõe algumas razões pela preferência dos docentes ao método expositivo, ainda que bastante contestada pelos estudos pedagógicos atuais:

A forte adesão que ainda se faz sentir relativamente ao método expositivo pode ser explicado pelas inúmeras vantagens que este apresenta, que começam logo na preparação e planificação da aula, pois por se tratar de uma aula mais simples e sem grandes recursos didáticos de apoio, a sua preparação é muito mais rápida, o que resulta numa poupança de tempo aos professores (SANTOS, 2014, p. 12).

Em consequência, é comum constatar que este tipo de aula não atrai a atenção e o interesse dos alunos pelos conteúdos que estão sendo ministrados, ocasionando, dentre os principais problemas, baixos níveis de aprendizagem. Além disso, como Santos (2014) afirma, este tipo de aula costuma desconsiderar os conhecimentos prévios que os estudantes possuem, gerando ainda mais desmotivação em sala de aula: “alguns alunos podem não acompanhar ou compreender a matéria por considerarem a exposição do professor muito complexa, enquanto outros podem desmotivar-se ou abstrair-se por considerarem a exposição demasiado simples ou por já possuírem esses conhecimentos” (SANTOS, 2014, p. 16).

Diante de tal problemática, é de grande importância garantir que se utilizem as metodologias alternativas para atrair a atenção dos alunos, para que assim haja uma melhor compreensão do conteúdo trabalhado pelo professor em sala de aula. Conforme Nunes e Adorni (2010), é necessário que o ensino de Química se realize de forma contextualizada, articulando teoria e prática a fim de que haja a concretização da inclusão e cidadania dos alunos. Assim sendo, para estes autores, as temáticas trabalhadas devem sempre se voltar à realidade dos estudantes, “tendo como prioridade sua contribuição no que diz respeito a prepará-los para vida” (NUNES; ADORNI, 2010, p. 02).

No entanto, nem sempre o professor está preparado para atuar de forma interdisciplinar, relacionando o conteúdo com a realidade dos alunos e é neste sentido que as novas formações docentes estão cada vez mais voltadas aos projetos de ensino, pesquisa e extensão, a fim de garantir que esta realidade seja transformada de forma mais positiva.

Assim sendo, a contribuição dos professores em desenvolver novas práticas/metodologias de ensino pode proporcionar aos alunos protagonismo no processo de ensino-aprendizagem, levando-os do estudo da Química até os meios de produção técnicos e científicos. A função da aprendizagem, segundo Fernández (1991, p. 30) “é incorporar o indivíduo à espécie humana, fazendo-o sujeito de uma cultura”. Portanto, o sujeito no processo de aprendizagem necessita ser interpretado/traduzido/ensinado por outra pessoa, para que assimile e compreenda a cultura em que está inserido.

Faz-se necessário, entretanto, ressaltar aspectos que impossibilitam a execução dessas propostas como: a [falta de] infraestrutura das instituições educacionais da rede pública, a inexistência de laboratórios, para que as atividades práticas ocorram de forma adequada, além da utilização de outros métodos de práticas escolares, como os expostos anteriormente, resultantes do modelo Tradicional. Outros fatores, não menos importantes, destaca-se a falta de incentivo aos professores de Química, perante a ausência de compromisso governamental com os profissionais da educação e a desmotivação dos próprios docentes ao fazer trabalhos

de campo, devido à burocracia e limitação ainda existente para os estudantes fazerem pesquisas.

Considerando que a aprendizagem se realiza através do relacionamento interpessoal e intersubjetivo entre o aluno, o professor e o objeto de conhecimento, numa relação dialética em que as dimensões afetivas, pedagógicas, sociais, históricas e culturais estão presentes, para que isto ocorra faz-se necessário o estabelecimento de uma relação de diálogo e confiança mútuas, o que continuamente produzirá meios para o desenvolvimento crítico e humano do professor e do aluno (VYGOTSKY, 1987).

Assim sendo, o uso de novas metodologias no processo de ensino-aprendizagem torna-se importante, pois dessa forma supera as limitações do ensino Tradicional e, ao observarmos a ciência, devemos entendê-la ou defini-la como um processo complexo de construção e reconstrução teórica no contexto sócio-histórico e não como um aglomerado de descobrimento.

A utilização de experimentos, por exemplo, pode se transformar em uma atividade criativa e auxiliadora do ensino, em que as tarefas devem ser desenvolvidas de forma investigativa e produtiva. O trabalho experimental faz com que os alunos se sintam atraídos pelas novas metodologias de ensino, fazendo-os esquecerem da dura “rotina” vivida nas salas de aula.

Acerca do papel da experimentação nas escolas, Galiazziet al. (2001) afirmam que há mais de cem anos ela vem sendo trabalhada, tal como já ocorriam nas universidades. Conforme os estudiosos, a inserção dos trabalhos experimentais tinha como objetivo melhorar a aprendizagem dos conteúdos propostos, uma vez que os estudantes aprendiam os conteúdos, mas não sabiam como colocá-los em prática. Ainda de acordo com os autores, o ensino com experimentação teve grande desenvolvimento no início da década de 60, especialmente por conta de projetos de ensino dos EUA, como o CHEMS – Chemical Educational Material Study e CBA – Chemical Bond Approach Project.

Vale ressaltar que a mediação é fundamental para a construção do conhecimento. Conforme Vasconcellos (2002), cabe ao professor, enquanto mediador e organizador do processo ensino aprendizagem, colocar o pensamento do aluno em movimento por meio de atividades em que o mesmo possa atuar, oferecendo subsídios que contribuam para a construção de conhecimentos.

É de suma importância também ressaltar sobre o papel da contextualização em sala de aula, podendo-se associar a teoria com o cotidiano, com as vivências. Tal ato insere os alunos em conhecimentos científicos e os ajuda a entenderem os fenômenos naturais de forma teórica

e prática. Na perspectiva da discussão das potencialidades da experimentação como forma de melhorar o processo ensino-aprendizagem, bem como contribuir para um ensino de ciências contextualizado, Chassot et al. (1993) apresentam algumas reflexões. No que se referem à experimentação, estes autores defendem o “desenvolvimento de ciências que tenha na experimentação uma forma de aquisição de dados da realidade, utilizados para a reflexão crítica do mundo e para o aprimoramento do desenvolvimento cognitivo” (CHASSOT et al., 1993, p.48).

3 METODOLOGIA

Para a realização deste trabalho, fruto de um projeto realizado durante os anos de 2018 a 2020, estabeleceu-se, inicialmente, uma parceria entre a Universidade Federal do Maranhão e o Ministério da Educação (MEC) por meio do Programa Residência Pedagógica. Para se alcançar os resultados que posteriormente serão discutidos, acerca da contribuição das metodologias alternativas para o ensino de Química no Centro de Ensino Nicolau Dino, cumpriram-se diferentes etapas ao longo destes anos, que vão desde os planejamentos na IES (UFMA/Campus de Grajaú) ao período de ambientação e regência na escola-campo.

O subprojeto foi desenvolvido sob o ponto de vista do ensino de Química na educação básica, levando em consideração que nem sempre os conteúdos são transmitidos de forma contextualizada e dinâmica, bem como as alternativas para a superação desta problemática. Assim sendo, destaca-se que a pesquisa optada para a realização do trabalho foi a do tipo participativa. Este tipo de pesquisa é importante porque entende que o pesquisador pode e deve se inserir no contexto, a fim de que haja maior comprometimento com o que está investigando. Dessa forma:

A postura participante parte do princípio de que, como pesquisadores e pesquisadoras, detemos uma parte do conhecimento; o que implica uma opção de vida e atitude consciente de que nossa percepção é distinta da visão dos sujeitos-pesquisandos. Ambas são parciais e complementares. Porém, nesta relação de complementaridade fica claro que cabe ao(à) pesquisador(a) uma tarefa especial na leitura crítica do contexto. Ao assumir uma atitude ativa na investigação no campo educativo, constata, intervém, educa e se educa (MORETTI; ADAMS, 2011, p. 457).

Levando em consideração a temática trabalhada, viu-se que a abordagem qualitativa se configurava como o tipo de pesquisa preferível para a coleta e análise de informações. Haja vista que esta abordagem reúne métodos qualitativos e quantitativos em

uma só pesquisa, Oliveira, Moreira e Silva (2019) afirmam que a abordagem mista “preconiza a obtenção de dados precisos, também preconiza a compreensão aprofundada desses dados. Não os tomando como resposta absoluta, mas compreendendo que os dados são parte de um todo que necessita ser compreendido como tal” (OLIVEIRA; MOREIRA; SILVA, 2019, p. 07).

Assim sendo, sobre as técnicas da abordagem quali-quantitativa, realizou-se um questionário, para que fosse possível identificar as dificuldades de aprendizagem dos alunos em relação ao ensino de Química. Para isto, foi feita uma amostragem com 36 estudantes do 1º ano do Centro de Ensino Nicolau Dino, no ano de 2019. Optou-se por formatos de questões objetivas, fechadas, visto que esse modelo de estrutura possibilita uma melhor alternativa para a concretização do objetivo levantado. Estes dados foram reunidos e elaborados em formatos de gráficos, através dos programas Microsoft Word e Excel.

Além disso, por se tratar de um estudo sobre a contribuição das metodologias alternativas para o ensino de Química, realizaram-se experimentos e jogos como parte da intervenção do projeto, sendo essas atividades registradas por meio de fotografia. Para a discussão teórica e também dos resultados, se fez necessária a utilização de materiais que abordam a problemática dos métodos tradicionais para a aprendizagem e também a contribuição de metodologias alternativas para o ensino de Química. Dentre os principais aportes para o estudo em questão, mencionam-se Santos (2014), Fernandez (1991), Vygotsky (1987) e Chassot (1993).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Haja vista inúmeros estudos que apontem as dificuldades de aprendizagem através do uso de métodos unicamente tradicionais em sala de aula, especialmente no que diz respeito aos conteúdos de Química, foram inseridas no contexto escolar, através do Programa Residência Pedagógica, alternativas que fizessem a diferença na questão do ensino-aprendizagem aos alunos e professores do Ensino Médio vinculados ao Centro de Ensino Nicolau Dino, uma das escolas-campo participantes do PRP.

Após o período de ambientação na referida escola-campo, em que a principal atividade realizada foi a de observação das aulas de Química e a dinâmica do ambiente escolar, partiu-se para a etapa de imersão, na qual os residentes puderam ter mais participação na rotina da escola-campo. Dentre as principais atribuições nesta etapa, destacam-se:

- Levantamento de demandas de aprendizagem dos (as) alunos(as);

- Planejamento de seqüências didáticas e planos de aula do(a) residente, incluindo a regência e aplicação do projeto de intervenção junto à turma.

O levantamento das demandas de aprendizagem dos alunos ocorreu desde o momento em que os residentes puderam ter mais acesso à rotina da escola, especialmente durante as observações das aulas de Química. Neste momento, constatou-se que os discentes possuíam muitas dificuldades de assimilação dos conteúdos propostos, devido ao fato de que o único material didático utilizado era o livro e, portanto, as metodologias utilizadas não eram diversificadas. A fim de diagnosticar o nível de afinidade com a disciplina de Química, foi aplicada uma atividade e 36 alunos puderam responder aos questionamentos propostos, conforme mostra a Figura 1.

| |
|--|
| <p>1º Marque a alternativa que não corresponde a uma propriedade dos ácidos:</p> <p>a) Formam soluções aquosas condutoras de eletricidade; b) Reagem com muitos metais, produzindo gás hidrogênio; c) Reagem com carbonatos e bicarbonatos, liberando gás carbônico; d) Tornam a solução de fenolftaleína vermelha; e) Tornam o papel de tornassol vermelho.</p> <p>2º Qual o melhor procedimento para verificar se uma dada solução aquosa apresenta caráter ácido?</p> <p>a) Adicionar solução de ácido clorídrico; b) Adicionar algumas gotas do indicador alaranjado de metila (mudança de cor na faixa de pH entre 3 e 4); c) Medir a condutibilidade elétrica; d) Adicionar um solvente orgânico; e) Adicionar uma porção de carbonato de sódio.</p> <p>3º Com relação às propriedades das bases de Arrhenius, é incorreto afirmar:</p> <p>a) O hidróxido de amônio é uma base não metálica, bastante solúvel em água; b) Os metais alcalinos formam monobases com alto grau de dissociação; c) As bases formadas pelos metais alcalinos terrosos são fracas, visto que são moleculares por natureza; d) Os hidróxidos dos metais alcalinos terrosos são pouco solúveis em água; e) Uma base é tanto mais forte quanto maior for o seu grau de ionização.</p> <p>4º Identifique a alternativa que apresenta dois produtos caseiros com propriedades alcalinas básicas:</p> <p>a) detergente e vinagre; b) sal e coalhada; c) leite de magnésia e sabão; d) bicarbonato de açúcar; e) Coca-cola e água de cal</p> <p>5º Assinale a alternativa que só apresenta sais:</p> <p>a) NaOH, Ca₃(PO)₂, NaCl b) NaCl, CaSO₄, FePO₄ c) HCl, H₂O, Ca₃(PO)₂ d) NaOH, HCl, H₂O₂</p> |
|--|

Figura 1. Atividade diagnóstica antes da aplicação do projeto de intervenção do PRP
Fonte: Autoria própria (2019).

A partir desta proposta de atividade, foi possível perceber que os estudantes possuíam pouco entendimento com a disciplina de Química, especialmente com o assunto trabalhado em sala de aula, que eram os “Ácidos e Bases”. Como mostra a Figura 2, nenhum dos alunos participantes do levantamento obteve nota superior a 6, ao passo que a maioria (15 alunos)

conseguiu apenas 5 pontos.

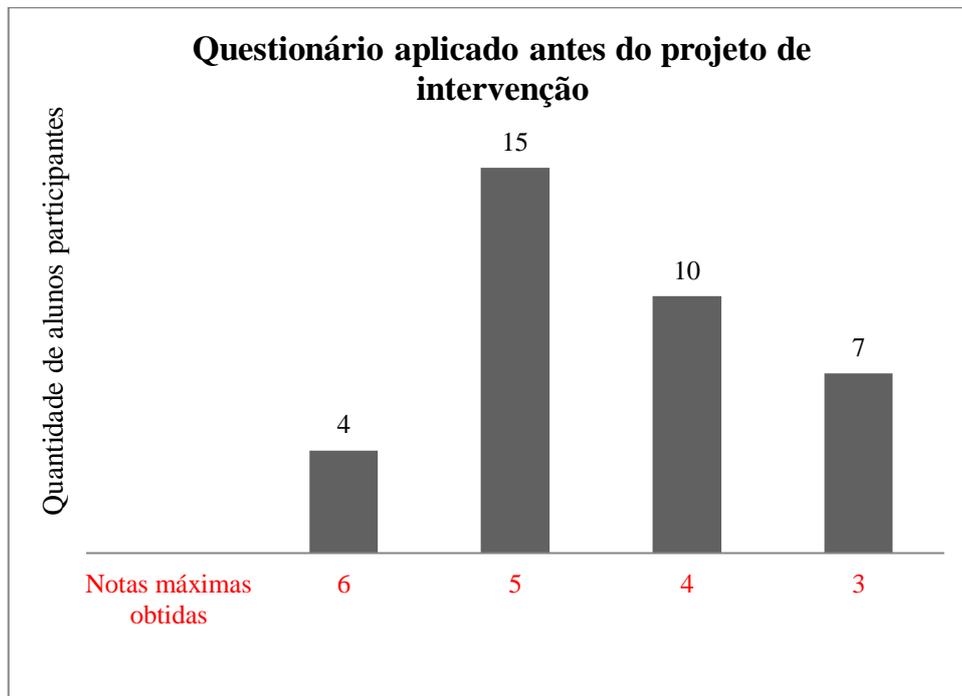


Figura 2. Resultado da atividade diagnóstica antes da aplicação do projeto de intervenção do PRP
Fonte: Autoria própria (2019).

Diante deste fato, é possível observar que a problemática da aprendizagem de Química costuma ocorrer, como um dos principais fatores, quando não existem metodologias que facilitem a relação do aluno com o conteúdo, tornando-se assim, uma disciplina “hostil” aos olhos de quem está no processo de aprendizagem. Para Santos et al. (2013), as limitações dos alunos em relação à Química acontecem porque ainda é comum um ensino direcionado à memorização de conteúdos e fórmulas em detrimento do real aprendizado. Nesse sentido, ainda complementam os autores que:

A disciplina química é vista como pouco interessante pelo aluno, sendo considerada “bicho de sete cabeças”, mesmo esta ciência apresentando um corpo de conhecimentos que pode contribuir para o desenvolvimento do senso crítico e para compreensão de fenômenos que ocorrem a todo o momento em nosso cotidiano (SANTOS et al., 2013, p. 02).

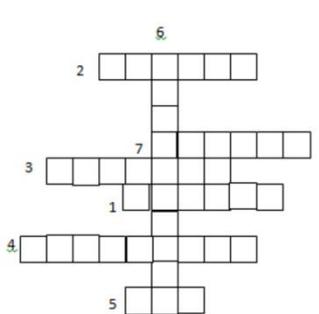
Portanto, após a identificação do problema e do levantamento diagnóstico, os residentes concordaram que a abordagem poderia ser concretizada a partir de oficinas, jogos lúdicos e experimentos básicos, utilizando os conteúdos trabalhados no período da realização do projeto de intervenção. As atividades referentes às aulas, oficinas e jogos foram desenvolvidas no próprio ambiente escolar. No que diz respeito às substâncias químicas,

foram feitos os experimentos no laboratório da IES participante, visto que a escola-campo não possuía estrutura e apenas com o uso do livro didático, os alunos não conseguiam ter uma boa compreensão sobre o assunto.

Assim sendo, como uma das primeiras atividades desenvolvidas no período de regência, pode-se mencionar a criação de cruzadinhas sobre os assuntos trabalhados, que contribuem para o desenvolvimento do raciocínio dos estudantes e também despertam o interesse na pesquisa e leitura dos conteúdos propostos. Destarte, como Santos et al. (2019) expõem, as cruzadinhas têm o benefício de “estimular o raciocínio e a memória, fazendo com que, os discentes sejam capazes de buscar, pensar e refletir sobre as suas descobertas” (SANTOS et al., 2019, p. 02). A Figura 3 traz uma amostra das cruzadinhas elaboradas pelos residentes. Tais cruzadinhas tinham o apoio do livro didático, sendo os conteúdos deste material abordados na atividade lúdica.

Cruzadinha do capítulo 6

- 1) Para Einstein, a luz e as demais ondas eletromagnéticas devem ser consideradas como um feixe de partículas, que partículas são essas? **Fótons**
- 2) Quem propôs a teoria dos “Quanta”, que posteriormente, deu origem a teoria quântica? **Planck**
- 3) É a região no espaço em que há alta probabilidade de encontramos o elétron: **Orbital**
- 4) Que materiais são constituídos por moléculas denominadas de polímeros que apresentam unidades que se repetem? **Plásticos**
- 5) Ele permite vários tipos de radiação sob a forma de ondas eletromagnéticas: **Sol**
- 6) Seu uso provoca intoxicações, causando ao organismo reações alérgicas e outros danos: **Agrotóxico**
- 7) É uma camada, formada na atmosfera a partir do oxigênio: **Ozônio**



Cruzadinha do capítulo 4

- 1) É denominada como um conjunto de atividades de produção de mercadorias em grande escala, na qual matérias-primas são transformadas em bens de consumo: **Indústria**
- 2) Nas indústrias alimentícias, por exemplo, controlar as reações de oxidação é crucial para manter a qualidade dos: **Alimentos**
- 3) Na química orgânica, em geral, a oxidação ocorre com a adição de átomos de oxigênio ou com a retirada de hidrogênio de onde? **Molécula**
- 4) Quais álcoois podem ser oxidados parcialmente dando origem a um aldeído? **Primários**
- 5) Quais álcoois podem ser oxidados na presença de diferentes oxidantes, produzindo átomos? **Secundários**
- 6) Qual álcool normalmente não reage com a maioria dos oxidantes? **Terciários**
- 7) As reações para a formação de polímeros são denominadas de? **Polimerização**

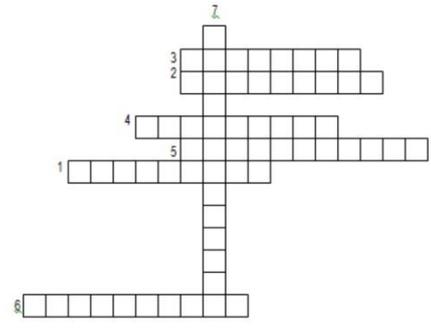


Figura 3. A utilização de cruzadinhas como uma das ferramentas didáticas para as aulas de Química
Fonte: Autoria própria(2019).

Além das cruzadinhas, propôs-se aos estudantes a elaboração de uma oficina com materiais recicláveis a fim de desenvolver não somente a conscientização ambiental como também mostrar novas possibilidades de se analisar as estruturas químicas para além das ilustrações presentes no livro didático. Assim sendo, a Figura 4 destaca as criações dos estudantes da escola-campo sobre os assuntos trabalhados em sala de aula:



Figura 4. Estrutura química realizada a partir de materiais recicláveis.
Fonte: A autoria própria(2019).

A figura 4 mostra os estudantes com uma de suas criações da oficina. Como mencionado anteriormente, o trabalho com materiais recicláveis ou materiais de baixo custo é imprescindível porque pode proporcionar maior conscientização ambiental, um tema ainda pouco trabalhado nas escolas, mas de suma importância para a atual e futuras gerações. Ainda sobre a importância do trabalho com Educação Ambiental, destacam-se as observações feitas por Santos et al. (2019):

...as oficinas pedagógicas com temáticas ambientais justificam-se por possibilitarem a discussão da realidade social e ambiental em que vivem, explorando questões voltadas para reaproveitamento, com vista na construção e produção de conhecimento teóricos e práticos, estimulando as atividades criativas dos integrantes envolvidos (SANTOS et al., 2019, p. 01).

Dando continuidade à utilização de metodologias alternativas para o trabalho dos conteúdos de Química, foi realizada uma aula de experimentação no laboratório de Química da UFMA/Campus de Grajaú (Figura 5). A aula foi realizada a partir da experimentação com substâncias químicas padrões, porque os estudantes só possuíam conhecimento teórico. Os experimentos tiveram supervisão integral dos residentes e também da coordenação do PRP.



Figura 5. Atividade de experimentação realizada no laboratório da IES participante

Fonte: Autoria própria(2019).

Com as aulas de experimentação, foi possível perceber que os estudantes tiveram maior interesse pela disciplina de Química, uma vez que, para a maioria, o acesso aos materiais e laboratórios de Química nunca havia existido. Portanto, as atividades de experimentos contribuíram significativamente para que esses estudantes mudassem sua visão, muitas vezes negativa, acerca da Química. Além disso, a experimentação foi importante para que conhecimentos adquiridos em sala de aula fossem colocados em prática, pois, em concordância com Silva (2016),

A Experimentação pode exercer no Ensino de Química e Ciências papel fundamental. Um dos mais importantes, e que deve ser desenvolvido inicialmente, reside na mudança de atitude dos alunos, que deixam de se comportar apenas como ouvintes/observadores de aulas expositivas e passam a refletir, pensar, questionar e argumentar, participando de discussões propostas pelo professor (SILVA, 2016, p. 25).

Além da experimentação, foi realizado, como etapa de finalização do projeto de intervenção do PRP, um jogo denominado “Tabuleiro Químico” (Figura 6). De acordo com Freitas et al. (2020), os jogos têm a importância por unir dois aspectos fundamentais: o lúdico e o educativo, sendo assim, um processo de ensino-aprendizagem mais divertido e prazeroso

aos seus envolvidos. Logo, “os jogos no ensino de química englobam a importância de mostrar que o processo de ensino não precisa ser penoso e regulador” (FREITAS et al., 2020, p. 374).



Figura 6. Realização de jogo lúdico através do tabuleiro químico
Fonte: Autoria própria(2019).

O tabuleiro químico caracteriza-se com um jogo de perguntas e respostas. As regras do jogo foram esclarecidas aos alunos a fim de que a atividade fosse realizada sem entraves. Com a realização da atividade, percebeu-se uma maior aproximação dos alunos do que diz respeito à teoria e prática em Química. Também ficou evidente que este tipo de dinâmica contribuiu para que os estudantes assimilassem melhor os conteúdos trabalhados, uma vez que eles puderam dar respostas claras e corretas, sabendo identificar propriedades, funções e demais características apresentadas pelas funções inorgânicas, que eram os principais objetivos almejados.

Assim, é possível observar que o uso de jogos no processo de ensino aprendizagem traz inúmeros benefícios aos sujeitos participantes, uma vez que não somente os conteúdos são aprendidos de maneira mais suave e prazerosa, como também se torna um grande fator de

motivação aos estudantes. Desta forma, como Lopes (2019) expõe, “o intuito da aplicação do jogo como instrumento motivador de aprendizagem vai além de uma simples memorização de fórmulas e representações, ele é capaz de proporcionar uma aproximação de forma divertida à concepção e linguagem da química” (LOPES, 2019, p. 02).

Diante do que foi trabalhado, foi possível identificar o grau de importância e eficácia que as metodologias alternativas trazem quando introduzidas no âmbito escolar como forma de dinamizar o ensino de Química. Foi possível observar este fato não somente pela maior motivação dos estudantes em estudar os conteúdos de Química através dos jogos, mas também por meio das notas obtidas (Figura 8) em uma atividade de verificação de aprendizagem (Figura 7), aplicada posteriormente à intervenção do PRP.

1º Com relação às propriedades das bases de Arrhenius, é incorreto afirmar:

- O hidróxido de amônio é uma base não metálica, bastante solúvel em água;
- Os metais alcalinos formam monobases com alto grau de dissociação;
- As bases formadas pelos metais alcalinos terrosos são fracas, visto que são moleculares por natureza;
- Os hidróxidos dos metais alcalinos terrosos são pouco solúveis em água.

2º Os ácidos, segundo a teoria de dissociação de Arrhenius, são compostos moleculares que, ao ser dissolvidos em água, geram íons $H^+_{(aq)}$. Como é chamado o processo de formação de íons que ocorre quando um ácido é dissolvido em água?

- Dissociação iônica;
- Ionização;
- Eletrólise;
- Hidratação.

3º Dadas as espécies químicas a seguir, qual delas pode ser classificada como um ácido de Arrhenius?

- Na_2CO_3 ;
- KOH;
- Na_2O ;
- HCL.

4º Assinale a alternativa que apresenta dois produtos caseiros com propriedades ácidas.

- Detergente e vinagre;
- Sal e coalhada;
- Leite de magnésia e sabão;
- Coca-cola e vinagre.

5º Base é toda substância que em solução aquosa sofre dissociação iônica, liberando o:

- Sal e coalhada;
- Ânion OH;
- H_2O ;
- N_aOH .

Figura 7. Atividade diagnóstica após a aplicação do projeto de intervenção do PRP
Fonte: Autoria própria(2019).

Através dos dados apresentados na Figura 8, observa-se que apenas 4 estudantes obtiveram nota 6, a mais baixa na atividade diagnóstica, ao passo que a maioria dos participantes conseguiram notas acima de 8 após a intervenção do Programa Residência Pedagógica. Destaca-se que o assunto trabalhado na primeira atividade diagnóstica é o mesmo da segunda, os Ácidos e Bases.

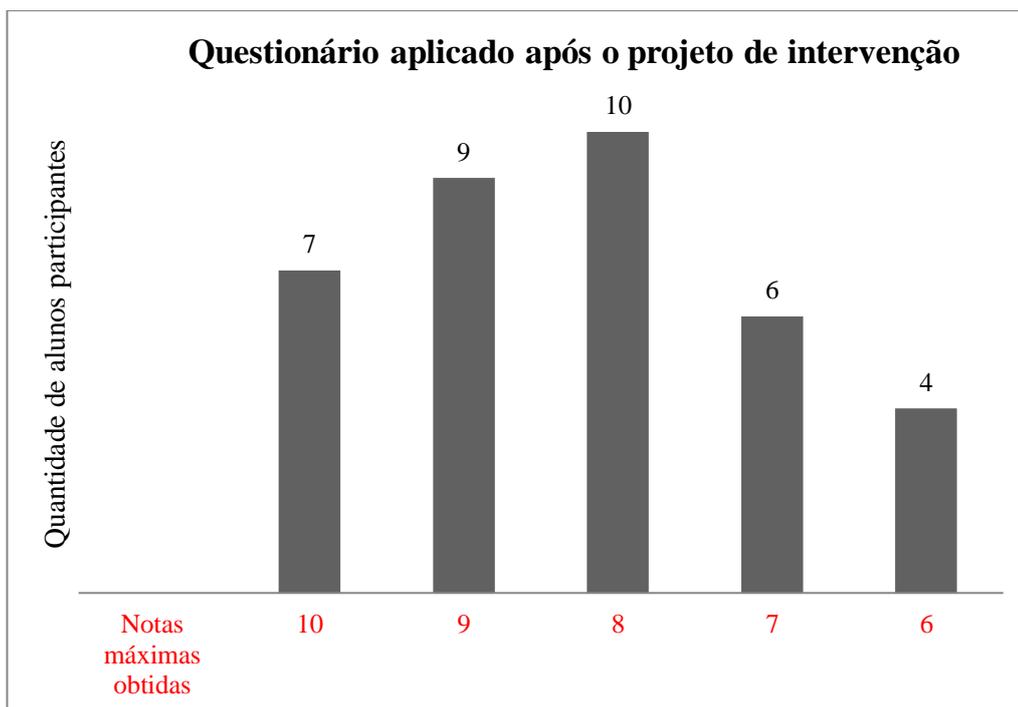


Figura 8. Resultado da atividade diagnóstica após a aplicação do projeto de intervenção do PRP
Fonte: Autoria própria (2019).

Portanto, diante dos resultados expostos, reitera-se a importância da utilização de metodologias alternativas para o ensino, especialmente o de Química. Sabe-se que o ensino-aprendizagem atual exige mais do profissional que está à frente deste processo. Assim, um dos passos fundamentais é a diversificação de metodologias, a fim de que os alunos tenham uma verdadeira compreensão sobre o assunto que está sendo trabalhado, para que estes conteúdos façam sentido na compreensão no mundo físico/químico e social em que vivem. Ainda de acordo com Santos et al. (2013),

a motivação para estudar e aprender química, pode ser alcançada com a elaboração de um material didático que seja potencialmente significativo, permitindo a integração entre o conhecimento prévio do aluno, o chamado subsunçor, e a nova informação apresentada pelo professor, que juntos produzirão um conhecimento potencialmente significativo (SANTOS et al., 2013, p. 02).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, pode-se notar o quão importante é a utilização de novas metodologias no ensino de Química. É fácil perceber que os alunos apresentam um maior interesse pelo conteúdo abordado, e conseqüentemente uma melhor aprendizagem quando são utilizadas novas metodologias, especialmente as que envolvem atividades lúdicas, pois aquilo

que se faz por prazer, obtém-se mais facilmente bons resultados. Através da intervenção do PRP, observou-se a real aprendizagem conteúdos propostos, uma vez que estes métodos desobrigaram os estudantes à tarefa de unicamente memorizar informações.

Portanto, a aplicabilidade de metodologias alternativas facilita o processo de ensino-aprendizagem, cabendo às instituições responsáveis, bem como todo o corpo educacional, sobretudo através do professor, na busca por alternativas que visem o avanço no ensino de Química, sendo essa busca, portanto, constante e adequada à realidade da sala de aula.

Dessa forma, a utilização de metodologias inovadoras traz consigo o poder de solucionar, ou, no mínimo, reduzir o problema das aulas rotineiras, tornando o universo de conteúdos abordados algo mais acessível e prazeroso e, ainda, estimulando o interesse dos alunos pela disciplina de Química.

REFERÊNCIAS

CHASSOT, A. I.; SCHROEDER, O. E.; PINO, J. C. D.; SALGADO, T. D. M.; KRÜGER, V. Química do cotidiano: pressupostos teóricos para a elaboração de material didático alternativo. **Espaços da Escola**, Ijuí, v. 3, n. 10, p. 47-53, out./dez. 1993. Disponível em: <<https://bit.ly/2FudstV>>. Acesso em: 05 jul. 2019.

FERNÁNDEZ, A. **A inteligência aprisionada**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1991.

FREITAS, A. B.; NUNES, D. L.; MEDINA, C. C. B.; SCHMITT, M. L. V. ABREU, A. G.; BICA, M. S. N.; ROEHRS, F. OUROBOROS: um jogo de tabuleiro para o Ensino de Química. **Revista InsignareScientia – RIS**, v. 3, n. 5, p. 372-392, 18 dez. 2020. Disponível em: <<https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/11387>>. Acesso em: 20 mar. 2022.

GALIAZZI, M. C.; ROCHA, J. M. B.; SCHMITZ, L. C.; SOUZA, M. L.; GIESTA, S.; GONÇALVES, F. P. Objetivos das atividades experimentais no ensino médio: a pesquisa coletiva como modo de formação de professores de ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v.7, n.2, p.249-263, 2001. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ciedu/a/xJ9FZcgBpg8NKq3KyZNs3Hk/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 05 jul. 2019.

LEÃO, D. M. M. Paradigmas contemporâneos de Educação: escola tradicional e escola construtivista. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 107, p. 187-206, julho/1999. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/cp/a/PwJJHWcxknGGMghXdGRXZbB/?lang=pt&format=pdf>>. Acesso em: 28 jan. 2022.

LOPES, M. D. B. **A utilização de jogos e atividades lúdicas como auxílio no ensino de Química**. 2019. 64 f. Monografia (Licenciatura em Química) – Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, Urutaí-GO, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ifgoiano.edu.br/bitstream/prefix/498/3/tcc_Maycon%20Douglas%20Bele>

[m%20Lopes.pdf](#)>. Acesso em: 20 mar. 2022.

MEC – Ministério da Educação. Residência Pedagógica. MEC, 2018. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/component/tags/tag/residencia-pedagogica>>. Acesso em: 22 jan. 2022.

MORETTI, C. Z.; ADAMS, T. Pesquisa Participativa e Educação Popular: epistemologias do sul. **Educ. Real.**, Porto Alegre, v. 36, n. 2, p. 447-463, maio/ago. 2011. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/index.php/educacaoerealidade/article/view/16999/12915>>. Acesso em: 12 fev. 2022.

NUNES, A. S.; ADORNI, D.S. O ensino de química nas escolas da rede pública de ensino fundamental e médio do município de Itapetinga-BA: o olhar dos alunos. In: ENCONTRO DIALÓGICO TRANSDISCIPLINAR - ENDITRANS, 2010, Vitória da Conquista, BA. **Anais eletrônicos...** Vitória da Conquista, BA: Educação e Conhecimento Científico, 2010.

OLIVEIRA, E. C.; MOREIRA, F. J. F.; SILVA, S. V. C. Abordagens mistas na pesquisa em dissertações de mestrado de um programa de pós-graduação de educação. **Revista Transmutare**, Curitiba, v. 4, p. 1-17, 2019. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rtr/article/download/11322/7437>>. Acesso em: 21 jan. 2022.

SANTOS, A. O.; SILVA, R. P.; ANDRADE, D.; LIMA, J. P. M. Dificuldades e motivações de aprendizagem em Química de alunos do ensino médio investigadas em ações do (PIBID/UFS/Química). **Scientia Plena**, São Cristóvão-SE, v. 9, n. 7, p. 1-6, 2013. Disponível em: <<https://www.scientiaplenu.org.br/sp/article/download/1517/812>>. Acesso em: 13 mar. 2022.

SANTOS, D. B.; SILVA, I. T. A.; MENDES, J. F.; SANTOS, M. E. A.; PERDIGÃO, C. H. A. A utilização das palavras cruzadas como material didático para facilitar a aprendizagem. In: VI CONGRESSO NACIONAL DA EDUCAÇÃO (CONEDU), 6., 2019, Fortaleza. **Anais eletrônicos...** Fortaleza: Editora Realize, 2019. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2019/TRABALHO_EV127_MD1_SA16_ID2171_24092019151346.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2022.

SANTOS, I. J. M. A. **O método expositivo e o método construtivista: concorrentes ou aliados?** Porto: Faculdade de Letras da Universidade do Porto (FLUP), 2014. 137f. (Relatório). Disponível em: <<https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/76175/2/31360.pdf>>. Acesso em: 28 jan. 2022.

SANTOS, M. F. S.; SILVA, K. V. C.; CELESTINO, M. P.; COSTA, A. L. B.; CAVALCANTI, A. L. L. A. Oficina de reciclagem de papel no âmbito do Programa Residência Pedagógica da educação do campo/UFPI. In: VI CONGRESSO NACIONAL DA EDUCAÇÃO (CONEDU), 6., 2019, FORTALEZA. **Anais eletrônicos...** Fortaleza: Editora Realize, 2019. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2019/TRABALHO_EV127_MD4_SA14_ID1894_19082019191618.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2022.

SILVA, P. J. A.; SILVA, W. A.; MOURA, F. J. A.; SOUSA, A. F.; SILVA, R. D. Importância da Residência Pedagógica para formação de professores: saberes necessários para a prática docente. In: VI CONGRESSO INTERNACIONAL DAS LICENCIATURAS, 6.,

2019, RECIFE. **Anais eletrônicos...** Recife: Cointer PDVL, 2019. Disponível em: <<https://cointer.institutoidv.org/inscricao/pdvl/uploadsAnais2020/IMPORT%C3%82NCIA-DA-RESID%C3%84NCIA-PEDAGOGICA-PARA-FORMA%C3%87%C3%83O-DE-PROFESSORES:-SABERES-NECESS%C3%81RIOS-PARA-A-PR%C3%81TICA-DOCENTE..pdf>>. Acesso em: 15 maio 2022.

SILVA, V. G. **A importância da experimentação no ensino de Química e Ciências**. 2016. 42 f. Monografia (Licenciatura em Química) – Universidade Estadual Paulista – UNESP, Bauru, 2016. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/136634/000860513.pdf>>. Acesso em: 20 mar. 2022.

VASCONCELLOS, C. S. **Coordenação do Trabalho Pedagógico: do projeto político-pedagógico ao cotidiano da sala de aula**. São Paulo: Libertad, 2002.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1987.