

Iniciação científica na escola pública do Estado do Ceará, Brasil: percepções dos professores de química

Saulo Roberio Rodrigues Maia¹, Luís Távora Furtado Ribeiro²

¹Doutor em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal do Ceará (PRODEMA-UFC/Brasil)
Professor da Universidade Estadual do Ceará (UECE/Brasil)

²Doutor em Sociologia pela Universidade Federal do Ceará (UFC/Brasil)
Professor da Universidade Federal do Ceará (UFC/Brasil)

Scientific Initiation in the public school of the State of Ceará, Brazil: perceptions of chemistry
teachers



ABSTRACT

Informações do Artigo

Palavras-chave:

Ensino investigativo; Aprendizagem;
Divulgação científica.

Key words:

Investigative teaching; Learning;
Scientific Dissemination.

E-mail: saulo.maia@uece.br



Teaching through research can sharpen curiosity in a topic of interest and attract the aim this student to the discipline of Chemistry, thus allowing the applicability and appropriation of that object of knowledge. In this study, a quantitative methodological approach was adopted, through questionnaires, where the perceptions of teachers from public schools in the State of Ceará were collected to evaluate the method as an effective tool, or not, in improving school performance in the discipline of chemistry. The main objective of this work is to evaluate Junior Scientific Initiation and its contributions to the learning of the teaching of Chemistry in the public school of the State of Ceará through the reports of the teachers. The teachers have been perceptions were positive for the investigative method as a teaching proposal because there were considerable improvements in school performance in the chemistry discipline and, not least, it has decrease animosity to the chemistry.

INTRODUÇÃO

Gestores e professores da educação básica se preocupam constantemente em atingir metas impostas por avaliações utilizadas para avaliar a qualidade da educação (OECD, 2024). No Brasil, estes indicadores se fundamentam em uma matriz de competências e habilidades, gerais e específicas, por meio dos documentos oficiais da educação básica brasileira, onde o termo letramento passou a ser utilizado (BRASIL, 2002; BRASIL, 2006; BRASIL, 2017).

O letramento científico, indicador presente na avaliação internacional em ciências, PISA - Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (OCDE, 2024), pode ser definido como a capacidade de compreender e aplicar os conceitos científicos numa perspectiva de não só conhecer a ciência, mas também sobre ciência (INEP, 2010). Tal conceito nos leva a pensar num jovem cheio de atitudes e responsabilidades com uma visão crítica sobre o mundo da ciência, por meio desta aproximação com o fazer ciência na escola (GEWEHR et al., 2016; SILVEIRA; CASSIANI, 2016).

Espera-se que a escola assuma o ensino desta linguagem e expanda o conhecimento, inclusive, para além dos muros da escola e do seu público do cotidiano, e até mesmo em espaços

não formais, usando feiras (mostras) de ciências itinerantes, que têm sido um meio de divulgação científica eficaz (RODRIGUES, 2016) porém que pode ser repensado o seu formato onde busca-se um maior engajamento do público visitante (NORBERTO ROCHA et al., 2021), unindo o fazer ciência com a comunicação assertiva e, quem sabe assim reduzindo o analfabetismo científico definido por Chassot como sendo o analfabeto científico “aquele que não sabe ler a linguagem em que está escrita a natureza” (CHASSOT, 2003, p. 1)

Nos últimos dois séculos, um novo olhar crítico fundamentado de conhecimento químico vem mudando rotinas, não só de cunho científico e tecnológica como, também, econômico e social, do cidadão comum até os executivos industriais. Entretanto, para que ocorra o letramento em Química deve-se modificar a prática vigente nas escolas, de maneira geral, promovendo discussões sobre o papel das ciências no processo de construção de uma sociedade mais igualitária (SANTOS, 2006).

Esta demanda social impulsiona o mercado em busca de professores capacitados na área de projetos e com visão interdisciplinar. Isso requer mudanças na formação inicial dos futuros professores, por meio da atualização de currículos dos cursos de licenciatura, além da oferta de formação continuada para os mestres que já atuam nas escolas. Os cursos de licenciatura em Química no Brasil, por exemplo, sofrem duras críticas por não propiciarem uma visão macro da atividade docente (SCHNETZLER; ARAGÃO, 1995) tendo como consequência, licenciandos desmotivados e despreparados que comparam a falta de didática de seus professores/formadores quando começam a frequentar as disciplinas pedagógicas (MALDANER, 2003)

Documentos orientadores para o Ensino Médio como, por exemplo, as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (resolução CNE/CBE nº 2, de 30 de janeiro de 2012) e hoje, com as alterações realizadas na LDB pela Lei 13.415 (BRASIL, 2017) temos, atualmente em vigor, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), um documento normativo que rege o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e os programas de formação de professores tais como: Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID e o Programa de residência Pedagógica – PRP, orientam o trabalho científico na escola:

Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e inventar soluções com base nos conhecimentos das diferentes áreas (BRASIL, 2017, p. 18)

Esperava-se que os cursos de licenciatura, incluindo a Licenciatura em Química, formadores de professores da Educação Básica, estivessem na vanguarda das mudanças do ensino e de suas práticas pedagógicas, porém observa-se o contrário, estão sempre atrasados em relação às revoluções sociais e tecnológicas (MARTINS, 2001). Mas, infelizmente, o que vemos na prática são profissionais desconfortáveis quanto ao uso de tecnologias e, que não se sentem habilitados para a utilização dos equipamentos (ROCHA, 2011).

Mesmo indo contra o que afirma o parecer CNE/CES 1303/2001, onde não deixa dúvidas de que faz parte do perfil do Licenciado em Química, com relação à formação pessoal, a busca contínua pelo autoaperfeiçoamento, sendo capacitado a preparar, desenvolver e avaliar recursos didáticos disponíveis no mercado (BRASIL, 2001, p. 25).



Talvez, esta autonomia que se espera do profissional, não tenha sido instigada a aflorar nos cursos de licenciatura, onde o conhecimento prévio do graduando não é levado em consideração, mesmo já tendo alguns a experiência no labor docente e viram sua experiência prática sendo desprezada. Até mesmo o licenciando que nunca atuou como professor tem experiências acumuladas durante sua vida estudantil (BENITE; BENITE; ECHEVERRIA, 2010).

Consoante Gauche e colaboradores, a vivência na atividade docente, problematizando-a e fundamentando ações e estratégias de intervenção pedagógica, promove uma melhor formação do professor de Química (GAUCHE et al., 2008). A própria Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), Nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996, estabelece que a educação abranja os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais, dentre outros (BRASIL, 1996), corrobora com a perspectivas de mudanças contínuas no ensino, que ficaram mais expostas durante e pós período pandêmico.

Para tal, de forma incansável, os profissionais da educação buscam novas metodologias de ensino e/ou adaptação de métodos conhecidos, que permitam ao longo do processo formativo acompanhar a evolução cognitiva dos jovens em formação no período escolar e, também, avaliar o domínio, ou não, de competências e habilidades previstas durante e ao término do ensino médio. Tais demandas partem de uma sociedade que necessita de um futuro profissional capaz de liderar, gerenciar e pesquisar (MONTEIRO et al., 2012).

Sendo assim, metodologias inovadoras de ensino, tais como: *Project-based Learning*, *Problem-based Learning*, *Discovery Learning*, *Inquiry Learning*, *Case-based Learning*, *Just-in-Time Teaching*, *Colaborative Learning*, *Cooperative Learning* e *Project-led Education*, são testadas nas escolas em busca de um aluno motivado e capaz de trabalhar de forma colaborativa e cooperativa (JOHNSON; DASGUPTA, 2005)

Dentre estas metodologias de ensino não tradicional, tem-se o ensino pela pesquisa como uma das propostas que colocam o aluno no centro, tendo destaque na escolha da temática e motivado em todas as etapas, dando-lhes o tão almejado protagonismo na aprendizagem (BEDIN; PINO, 2019). Onde, pela investigação (*Inquiry Learning*), por meio da problematização, onde as hipóteses serão construídas de forma colaborativa, propicia também a um jovem mais disciplinado nos seus estudos; curioso em novos conhecimentos e atualizado com a ciência do seu tempo (MENDES et al., 2019).

Neste estudo, as percepções dos orientadores de projetos científicos nas escolas públicas do Estado do Ceará foram utilizadas para avaliar se esta ferramenta pedagógica contribui para uma melhora do rendimento escolar na disciplina de química. A Iniciação Científica Júnior e suas contribuições na aprendizagem do ensino de Química na escola pública do Estado do Ceará por meio dos relatos dos professores é o objetivo principal deste trabalho.

O ENSINO INVESTIGATIVO E O ENSINO DE QUÍMICA

O ensino investigativo, ao levar o aluno a pesquisar em busca de solucionar uma problemática que lhe é importante, pode ser considerado um procedimento relevante para a aprendizagem dos alunos. Tais procedimentos podem permitir que habilidades cognitivas sejam

desenvolvidas e tornem estes orientandos aptos a raciocinar, investigar e ter um pensamento crítico (CARVALHO, 2006; PEDASTE et al., 2015).

A proposta deste método de ensino traz a luz não só o aluno protagonista como emerge um novo ator no cenário, a saber: o professor-orientador. Este profissional da educação deve ser capaz de estabelecer as metas em cada etapa da pesquisa, como afirma Gallon, Silva e Madruga (2018, p. 167) “a pesquisa em sala de aula é uma estratégia de ensino e aprendizagem que propõe reconstrução de saberes, autonomia e protagonismo não apenas aos estudantes, mas também aos professores que se envolvem no processo”.

Carvalho (2011) ensinar na perspectiva da investigação consiste em introduzir os estudantes no universo das Ciências, permitindo com que eles construam seus conhecimentos a partir da percepção dos fenômenos da natureza, sendo capazes de levantar hipóteses, elaborar suas ideias e planos de ação para buscar explicações para o que é investigado.

As atividades de caráter investigativo é uma estratégia que engloba atividades basicamente centradas no aluno, e que possibilita o desenvolvimento da autonomia e da capacidade de tomar decisões, de avaliar e de resolver problemas, apropriando-se de conceitos e teorias das Ciências da natureza (ZÔMPERO; LABURÚ, 2011, p.3).

O ensino de Ciências por investigação, por possuir essa peculiaridade de apresentar os conteúdos por meio de problemas em que os alunos são chamados a resolvê-los de forma ativa é um dos caminhos para o professor conseguir em sua práxis [...] “tornar o conteúdo mais interessante por trazê-lo para mais perto do universo cognitivo não só do aluno, mas do próprio homem, que antes de conhecer cientificamente, constrói historicamente o que conhece” (CASTRO, 2016, p.30).

O ensino, por meio da pesquisa (investigação científica), poderá aguçar a curiosidade em um tema de interesse e atrair o olhar do aluno para a disciplina de Química, permitindo assim a aplicabilidade e a apropriação daquele objeto do conhecimento (RODRIGUES, 2016).

A busca por soluções, seja em áreas aplicadas como, por exemplo, as ciências médicas, as engenharias e a biotecnologia, ou em áreas interdisciplinares, como o meio ambiente, deve proporcionar o interesse pelos conceitos fundamentais da química, tornando o aluno um investigador que anseia a verdade e não um mero reprodutor de opinião (SILVA et al. 2019), participante do aprendizado, autônomo e apto a iniciar uma vida profissional.

Apesar de não ser uma metodologia nova de ensino, visto que surgiu a partir de influências da Ciência indutiva na segunda metade do século XIX e, associando com o surgimento da pedagogia progressista no final do século XIX nos Estados Unidos, o ensino de química por investigação passou a ser referendado sob os augúrios de John Dewey, que defendia [...] “o ensino centrado na vida, na atividade, aliando teoria e prática, sendo o aluno participante ativo de seu processo de aprendizagem” (ZÔMPERO; LABURÚ, 2011, p.69).

O ensino de química por investigação não envolve exatamente um “métodocientífico”, mas sim etapas e raciocínios imprescindíveis em uma experimentação científica, o que a faz diferenciar de uma experimentação espontânea. A proposta é mostrar aos alunos que Ciências não são a natureza, mas leva a uma explicação desta (CARVALHO, 2013).

Diante disso, o ensino por investigação poderá se dar por intermédio da problematização nas aulas de química. Onde investigar questões permite que o estudante seja criativo, propiciando



a reflexão e a exploração, a fim de encontrar evidências que expliquem o problema de investigação (MACHADO; SASSERON, 2012).

ENCAMINHAMENTO METODOLÓGICO

A partir da necessidade de investigar sobre a verdadeira contribuição na formação do estudante na Educação Básica por meio da Iniciação Científica Júnior, veio a partir da experiência adquirada nos relatos em rodas de conversas e participações como expositor, avaliador, palestrante e organizador em eventos científicos para estudantes da escola em nível fundamental e médio no Brasil e no mundo no período de 2007 a atual.

Podemos citar, como referência no Brasil, a Feira Brasileira de Ciência e Engenharia – FEBRACE, que sempre acontece no mês de março na Escola Politécnica da USP e a Mostra tecnológica – MOSTRATEC, que ocorre na cidade de Novo Hamburgo-RS, fora do Brasil, citamos as exposições da MILSET (Movimento Internacional para o Recreio Científico e Técnico) também de forma itinerante e, como referência americana a *International Science and Engineering Fair* – ISEF, que ocorre nos Estados Unidos da América.

Adotou-se, para fins de explicitar as questões envolvidas, a abordagem metodológica quantitativa, com seus objetivos voltados ao aspecto exploratório (MALHEIROS, 2011). O procedimento metodológico utilizado fundamentou-se na técnica do estudo de campo, a qual permitiu a coleta de dados que possibilitaram conhecer, discutir e compreender algumas percepções dos respondentes desta pesquisa.

Em um primeiro momento foi feito um levantamento de dados junto da Secretaria Estadual de Educação do Ceará (SEDUC), e também os Institutos Federal (IFCE), permitindo assim, a partir de bases abertas, a saber: anais de resumos e consulta pessoal com organizadores dos eventos, obter os endereços de e-mails de professores e professoras que atuam em escolas públicas da educação básica no Estado do Ceará, especificamente os que estão lecionando a disciplina de química e orientando projetos de iniciação científica.

De posse dessas informações, foram enviados cerca de 230 e-mails, no dia 31/07, explicando aos profissionais da educação a finalidade da pesquisa e, no corpo do texto havia o termo de esclarecimento garantindo a privacidade e o fim a qual se propõe, onde ao final há a opção de somente continuar após resposta positiva em participar da pesquisa, e só depois, na próxima etapa, o respondente tinha acesso ao formulário do Google, por meio de um questionário semiestruturado com 38 perguntas mistas, professores e professoras que atuam ou já atuaram com experiência em orientação de projetos.

Tais perguntas foram elaboradas a partir da vivência como orientador, avaliador, palestrante e organizador em eventos científicos para este público-alvo. Após receber os dados, 50 questionários preenchidos, realizou-se o processo de tabulação dos dados. Foram selecionados 21 questionários usando o critério da formação e a atuação que atendiam a finalidade da pesquisa, a saber, profissionais de Química com atuação em escolas de educação básica como orientadores em projetos de iniciação científica. Os dados são relativos às respostas recebidas entre os dias 31/07/2023 e 27/11/2023.

RESULTADOS E DISCUSSÃO



Para fins de um melhor debate, foi sequenciado as respostas em quatro temáticas: A. Perfil dos docentes; B. Percepção dos docentes antes e durante o projeto; C. Ensino investigativo e a BNCC; D. Percepção dos docentes ao final do projeto.

A. Perfil dos docentes

Apenas 02 professores não possuem licenciatura, o que pode ser observado no Gráfico abaixo (Figura 1), mostrando que a grande maioria (19 professores) são egressos dos cursos de licenciatura, o que comprova o êxito nas políticas públicas em expandir os cursos de licenciatura além disto, também afasta o senso comum sobre encontrarmos cientistas somente nos grandes centros universitários, com investimento em alta tecnologia e equipamentos sofisticados.

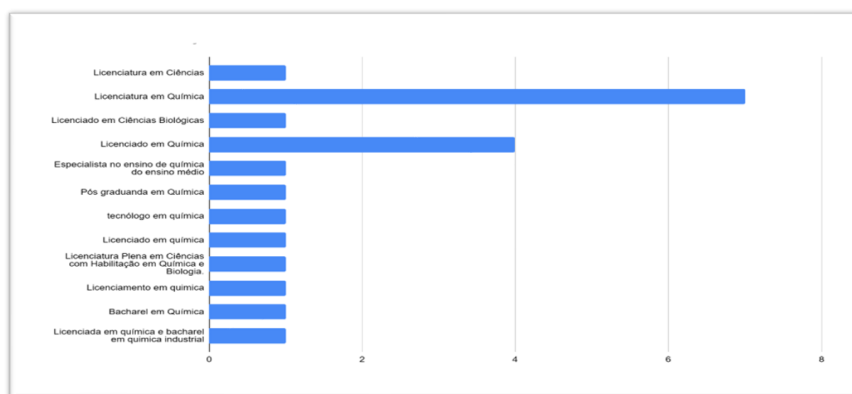


Figura 1 – Formação inicial dos professores participantes.

Fonte: Dados da pesquisa.

A presença de professores na rede pública com pós-graduação stricto sensu (mestrado ou doutorado), 12 professores (Figura 2), indica o esforço do poder público em qualificar o quadro de professores, por meio de programas de pós-graduação específicos nas áreas de ensino, educação e demais áreas, acrescido dos incentivos financeiros com as gratificações concedidas e, porque não dizer, em alguns casos, o afastamento parcial e/ou total das atividades docentes durante a realização do curso.

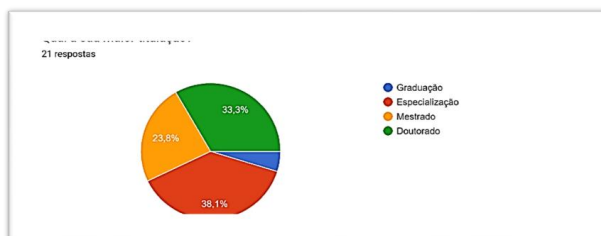


Figura 2 – Qualificação dos professores participantes.

Fonte: Dados da pesquisa.

Comentado [MP1]: Por favor, pedimos que informem o valor real equivalente ao percentual, por exemplo, 9,5% (EQUIVALE A QUANTOS PROFESSORES)... Padronizar isso em todo o texto...

Comentado [sm2R1]: Feito

Todos os entrevistados apresentam de cinco a mais anos de experiência em sala de aula, o que vai de encontro a tão conhecida etapa inicial da carreira docente onde o profissional, ao longo dos primeiros cinco anos, ainda está em busca de uma identidade própria e uma autoafirmação na carreira docente.

A exclusividade de 18 dos entrevistados no ensino público (Figura 3), permite afirmarmos uma condição estável desses profissionais principalmente ao relacionarmos com os dados de titulação (12 professores são mestres ou doutores), o que os leva a uma melhor remuneração sem a necessidade de trabalhar em duas ou mais escolas, visto que, acreditem, nesta profissão ainda é considerado um diferencial.

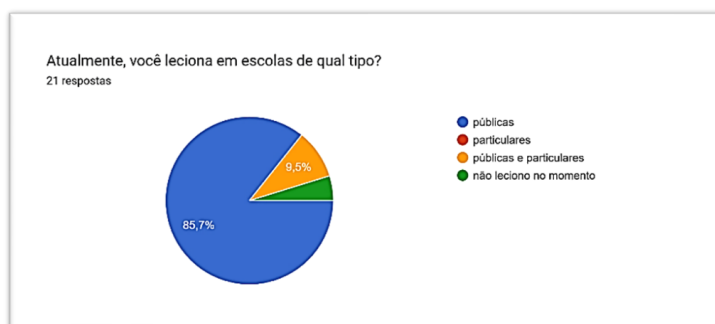


Figura 3 – Local de trabalho dos profissionais da educação.

Fonte: Dados da pesquisa.

Apenas 02 professores entrevistados, atuam exclusivamente no ensino superior (Figura 4), tal resultado permite interpretar que é possível e viável manter pesquisadores, em sua maioria, na educação básica. Cada qual com o seu objetivo de vida, mas claro que a questão salarial não deve ser desprezada em sua importância para esta tomada de decisão do profissional.

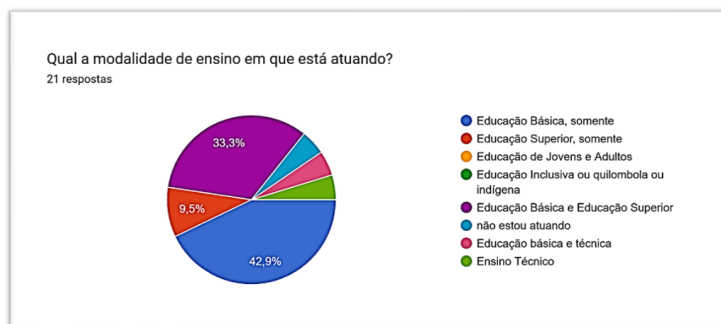


Figura 4 – Modalidade de ensino onde atuam os entrevistados.

Fonte: Dados da pesquisa.



A importância da divulgação científica e também a troca de saberes entre os profissionais saltam aos olhos nas respostas à próxima pergunta (Figura 5). Enquanto 05 professores tomaram conhecimento e se interessaram por esta metodologia de ensino investigativo por meio de projetos ao acompanharem um evento científico, 06 deles foram atraídos e convencidos por outros colegas que já participam ou participaram deste circuito de feiras de ciências.

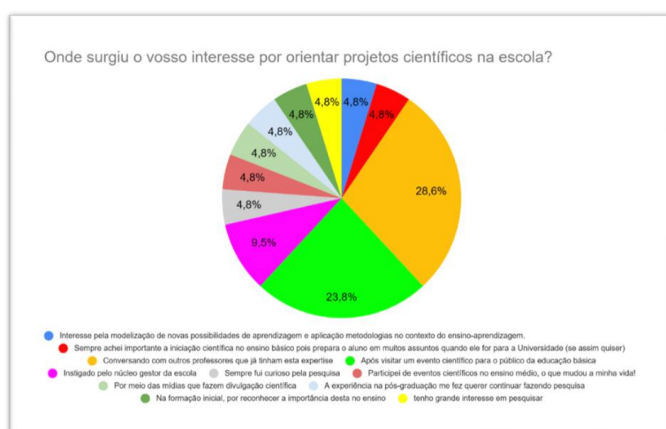


Figura 5 – Primeiro contato com a proposta de orientar projetos pelos professores de química.

Fonte: Dados da pesquisa.

Os professores, por meio de suas respostas a esta questão, deixam evidentes a preocupação com o futuro de seus alunos. A crença na ciência não é à toa, quando 13 dos entrevistados creditam ao mundo científico e suas possibilidades estão apostando a maioria de suas fichas na vitória pelo conhecimento (Figura 6). Trazendo a luz para assuntos polêmicos e até mesmo dúvidas que possam estar surgindo e até inquietando os jovens onde, os mesmos, deverão ser induzidos a buscarem as suas próprias respostas nas fontes confiáveis e por vezes até fazendo uso do método hipotético-indutivo (SILVA et al., 2019).

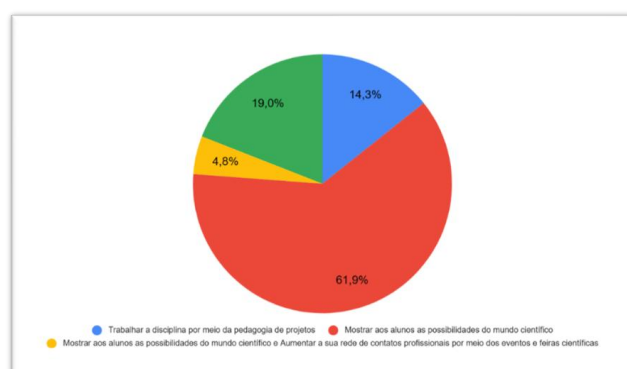


Figura 6 – Anseio dos docentes ao iniciar as orientações.

Fonte: Dados da pesquisa.

Também se percebe o interesse em ter em sala de aula um estudante mais autônomo, responsável e protagonista, visto que 07 destes indicam o uso do ensino investigativo e da pedagogia de projetos, seja por que fomenta e retroalimenta a aula com questões de importância social, regional e contextualizada ou, também, devido ao interesse de construir o conhecimento por meio de uma prática coletiva e colaborativa com projetos tendo a participação de atores dentro e fora da escola com perspectivas de resultados relevantes também no entorno da escola.

B. Percepção dos docentes antes e durante o projeto

Nas questões que seguem, percebe-se que 06 dos professores estavam com turmas que apresentavam baixo rendimento escolar (Figura 7) e 15 deles apresentavam interessados pelas aulas de química e (Figura 8), ao sobrepor estes dois dados temos uma relação direta com o rendimento acadêmico não satisfatório. O que era esperado devido a percepção dos professores com relação ao clima da sala. A falta de participação durante o tempo de aula geralmente reflete na pouca importância que se dá aquela disciplina e por conseguinte o baixo conceito obtido nas avaliações por esta parcela da turma não contemplada em seus anseios.



Figura 7 – Rendimento escolar na disciplina de química antes do projeto.

Fonte: Dados da pesquisa.



Figura 8 – Interesse na disciplina de química antes do projeto.

Fonte: Dados da pesquisa.

Na amostra de respondentes, pouco mais da metade das escolas onde atuam, oferecem no seu currículo uma disciplina que pode auxiliar na internalização destes conceitos que, por vezes, são tidos como abstratos pelo alunado. Por meio da disciplina, Núcleo de Trabalho e Pesquisa e Práticas Sociais – NTPPS a referida disciplina é ofertada nas escolas em tempo integral da rede pública do Estado do Ceará sob a coordenação da SEDUC-CE, onde os alunos trabalham desde o início do ensino médio com projetos que podem: a) sair da escola por parcerias com outras instituições de ensino ou, b) serem desenvolvidos completamente na escola devido a sua infraestrutura e formação do corpo docente.

Na próxima questão, onde se indaga sobre a verdadeira motivação (Figura 9), observa-se que a afinidade com a disciplina e/ou com o professor são fatores propulsores para a escolha da área, associado a oportunidade de expor suas ideias e participar de eventos em outros ambientes. De forma contraditória, a oportunidade de melhorar o rendimento numa disciplina, para os que não estão indo bem nos testes escolares, não foi tão motivadora e, alguns deles, precisaram ser convencidos por colegas para aceitarem pesquisar e desenvolver o projeto com o intuito inicial de qualificar as notas.

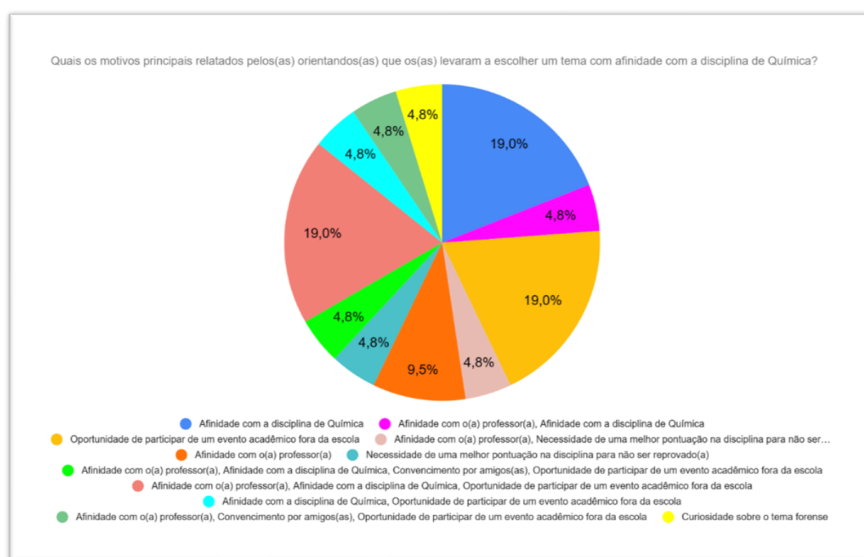


Figura 9 – Motivos de escolha pela temática pelos alunos.

Fonte: Dados da pesquisa.

Após decidido a realização de uma pesquisa, em química ou numa área afim, na próxima etapa do projeto será a definição do objeto de pesquisa. O Gráfico seguinte (Figura 10) mostra as opções relatadas pelos orientadores.

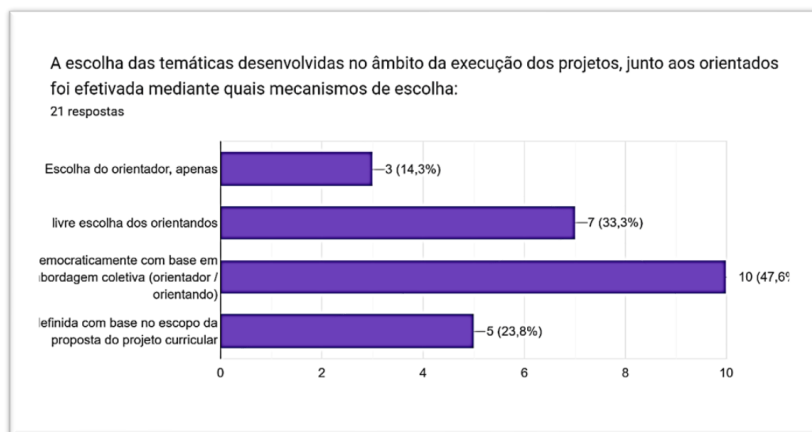


Figura 10 – Mecanismos de escolha do objeto de pesquisa.

Fonte: Dados da pesquisa.

Com relação ao objeto de pesquisa, o Gráfico acima mostra que, na maioria das vezes o aluno escolhe a temática (apenas 03 dos professores não ocorre desta forma) sendo que pode estar dentre as opções fornecidas pela escola, o que pode estar associado a um projeto escolar com uma mostra científica como culminância dele; ou por meio de discussões em sala de aula na presença do professor; ou por livre iniciativa dos discentes que traz uma problemática que lhes causam inquietação.

Ainda sobre o Gráfico citado, cinco dos profissionais assinalaram que a escolha do tema foi definida com base no escopo da proposta do projeto curricular, o que denota numa orientação da pesquisa visando dar uma aplicação real ao conteúdo trabalhado em sala dando-lhes a oportunidade de internalizar os conceitos, transformando-os em algo importante para a vida dos mesmos e da sociedade. Tal resposta é corroborada na questão onde se pergunta: “Na estruturação das metas e objetivos das propostas educativas vinculadas, a orientação dos projetos de iniciação científica foi alinhada com as propostas curriculares das unidades escolares desenvolvidas?” Cuja resposta de 19 dos professores é positiva.

Por seu turno, com relação aos níveis de aprendizagem, quanto a: Concepção de formulação de ações educativas e formativas através dos projetos de iniciação científica foi considerada a proposta curricular nos aspectos intencionais de formação dos alunos, conforme planejamento docente relacionando os níveis de aprendizagem dos alunos(as)? Obteve-se que 18 dos entrevistados, responderam positivamente. Tal percepção, visto na questão acima, pode ser retificada na próxima pergunta, onde são interpelados sobre: Quais os mecanismos definidos como fator de avaliação de aprendizagem e gestão de resultados obtidos pela aplicabilidade do projeto de iniciação científica na unidade escolar?

A esta questão encontram-se respostas diversas, tanto de uso de indicadores quantitativos como qualitativos, externos e internos, como: “Critérios como participação em eventos, premiações e produção de material (protótipos e cadernos de laboratório/campo, por exemplo) são alguns exemplos de instrumentos avaliativos formais analisados ao longo do



período de duração do projeto. Em termos de gestão escolar, realizamos a ampla divulgação dos resultados para toda a comunidade, de modo a incentivar a participação de outros professores”; “Quiz jurídico investigativo”; “Seminários e replicação do projeto para novas turmas”; “Avaliação Qualitativa: Além de avaliações quantitativas, considerar a avaliação qualitativa dos resultados, incluindo análise da qualidade das pesquisas, criatividade, originalidade e habilidades desenvolvidas”; Reflexão e Autoavaliação: “Incentivar os estudantes a refletirem sobre sua própria aprendizagem e progresso, promovendo a autoavaliação e o desenvolvimento da metacognição”; “Divulgação e Apresentações: Organizar eventos de apresentação dos projetos, nos quais os estudantes compartilham suas pesquisas e resultados com a comunidade escolar, incentivando a comunicação e confiança”; “Avaliação Externa: Envolver avaliadores externos, como especialistas na área de pesquisa, para trazer perspectivas imparciais sobre a qualidade e relevância dos projetos”.

As escolas cujos estudantes participam de eventos científicos acabam sendo avaliadas em conjunto por meio de membros externos, visto que cada feira possui uma banca de avaliadores e que geralmente são pesquisadores de universidades e institutos de pesquisa. A sociedade, principalmente a vizinhança da escola, percebe o dinamismo da mesma com essas ações que saem dos muros da escola e/ou chamam o público externo para suas práticas coletivas na forma de serviços prestados.

Dentro do contexto social, também foi questionado o seguinte: A vinculação dos projetos desenvolvidos produziu resultados paliativos com alguma aplicabilidade no contexto social dos orientandos envolvidos?

“Sim, através de projetos ambientais (adubo orgânico), projetos educacionais (lúdicos), desenvolvimento de protótipos com materiais recicláveis, projetos com a produção de alimentos enriquecidos, ração ecológica para peixes, reciclagem de alimentos, produção de produtos sanitários...”; “sim, tais como, tratamento de água, tratamento de resíduos de residencial e industrial”; “Sim, os equipamentos de baixo custo produzidos substituiu os equipamentos comerciais que eram ausentes até então” “Sim, na área da construção civil”. Observa-se que, neste recorte de algumas das respostas é observado temas muito caros para os envolvidos como: Saneamento Básico, moradia, alimentação de qualidade e recursos educacionais, para citar alguns.

Trabalhos que atendam uma necessidade específica da comunidade onde os orientados estão inseridos permite a certeza de respostas dentro de um nível de aprendizagem condizente com o deles (PRAIA; CACHAPUZ; GIL-PEREZ, 2002). Ainda na percepção humanitária, e buscando uma leitura para além do currículo, segue-se com outra pergunta: Qual o fator de importância de inserção de projetos de iniciação científica articulados com as políticas públicas e propostas educativas no contexto escolar? Foram escolhidas duas respostas que seguem;

“A participação em projetos propicia aos “alunos pesquisadores” vivências inimagináveis numa sala de aula convencional, tanto do ponto de vista do que é desenvolvido (a pesquisa em si), como os frutos do trabalho. Percebe-se diminuição de evasão, presença constante dos alunos nos diversos ambientes escolares, envolvimento em movimentos de representação estudantil (Grêmios, Diretórios e Centros Acadêmicos) e autonomia em diversos aspectos. A formação humana também é fortemente exercitada (respeito e trabalho em equipe, por exemplo)”



“A inserção de projetos de iniciação científica conectados às políticas públicas e propostas educativas na escola é crucial devido ao desenvolvimento de habilidades críticas, estímulo à curiosidade, aplicação prática do conhecimento, contribuição para soluções sociais, fortalecimento da educação integral, continuidade nos estudos, vínculo com a comunidade, contribuição para o desenvolvimento nacional e formação de cidadãos engajados. Isso promove uma educação mais significativa, relevante e prepara os estudantes para desafios do mundo real”.

Tomando como mote estas duas respostas, lembrando que temos uma amostra total de 21 respondentes, mas que estão contemplados nestas respostas. A percepção dos professores é que o seu orientado sai de um ser passivo, pouco politizado, sem entendimento da realidade em que vive e sem projeções futuras para um cidadão ativo, politizado, engajado e resoluto com os problemas atuais e por vir.

O trabalho científico também o levará a ter mais autonomia devido o pesquisador ser responsável pelo seu texto e principalmente por uma revisão bibliográfica completa e atual sobre a temática. Na busca pelo conhecimento, o jovem cientista fará a sua procura em base de dados de uso acadêmico, tanto na rede mundial de computadores como nas bibliotecas de instituições públicas e/ou privados. Consequentemente o jovem cientista é levado a uma maior capacidade de refinamento na sua busca por informações e, além disso, aprende a valorizar princípios da ética no que se trata a direitos autorais e a fidelidade dos textos (BENTLIN; DADDA; ARTIGALÁS, 2020).

Na questão seguinte, onde se pergunta: No processo de orientação e desenvolvimento de projetos de iniciação científica, quais atributos vinculados às relações didáticas pedagógicas foram aprimorados no contexto da sala de aula? Obteve-se respostas associadas principalmente a questão do letramento científico, pois os professores relatam: “...o domínio com editores de texto, figuras e tabelas”; “...estímulo à leitura profunda nas temáticas que envolvem o projeto, escrita acadêmica, capacidade de escrever sobre o que se faz/fez na pesquisa (redação, por exemplo) além do aumento na leitura de artigos científicos...”; “O desenvolvimento crítico, assim como, a relação da teoria e prática”; “Relação teoria-prática e relações com cotidiano, química como solução social, abordagens voltadas a localidade dos estudantes”.

A sociedade, as avaliações (internacionais e nacionais), as empresas, as tendências de mercado... cada vez mais se espera um indivíduo não só capaz de resolver situações do cotidiano, mas, principalmente, ser capaz de criticar o que gera tais problemas e antever os que virão, para isso é preciso uma formação escolar que atenda a tais demandas por meio do desenvolvimento de competências e habilidades.

Com o ensino de química não é diferente, não basta apenas reconhecer, identificar e relacionar os elementos químicos com suas estruturas e suas propriedades, o conhecimento adquirido na escola tem que ser prático e que pode, em algumas situações, salvar vidas e/ou melhorar a vida. Aprender com o intuito de promover o bem-estar de uma localidade deve estar acima de um aprendizado com fins meramente de promover um indivíduo a outros níveis acadêmicos e sociais.

Quanto mais útil para aquela pessoa é um conteúdo maior o interesse em compreender, aplicar e replicar, saindo assim o aprendiz do espaço formal para um espaço informal, onde o aluno passa a ser professor, tornando-se mestre no seu núcleo familiar e talvez até na sua



comunidade. Permitindo que o ensino seja compartilhado e permita o engajamento de novos atores.

C. Ensino investigativo e a BNCC

Segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2017), competência é definida como a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho.

Por meio de avaliações, formativas e somativas e também, fazendo uso de avaliações externas, os professores conseguem ter uma melhor compreensão da evolução de cada orientado pois supõe-se que exista uma maior proximidade e assim um nível maior de confiança, o que permite um retorno mais fiel entre ambos.

Dentre as dez competências gerais, previstas para serem desenvolvidas nos alunos ao longo da Educação Básica, apenas um respondente não identificou que: Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas; não foi fortemente desenvolvida pelos orientandos ao longo do período em que estiveram no projeto (Figura 11).

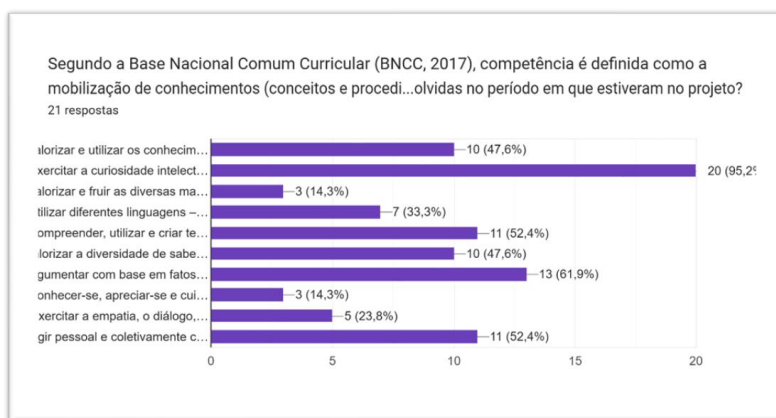


Figura 11 – Competências gerais desenvolvidas ao longo do projeto

Fonte: Dados da pesquisa.

Esse alto percentual (20 dos respondentes) de percepção dos mestres é esperado por ser uma competência estreitamente relacionada com a atividade de pesquisa, reforçando o alinhamento entre o método investigativo e o que se espera na formação do estudante.

Outra competência, destacada pelos orientadores como alcançada pelos jovens, onde 13 dos professores afirmam que foi a capacidade de “Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável



em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta”.

Tal competência é fundamental na formação de cidadãos que se encontra num mundo onde a falsa informação, os conceitos distorcidos e a explosão de fontes não confiáveis são preponderantes na tomada de decisão de um indivíduo e, por vezes, de uma nação. Na outra perspectiva, competências não menos importante que incluem, exercer empatia, respeito a diversidade, cuidados com a saúde física e a mental; aparecem com resultados inexpressivos, entre 03 e 05 dos profissionais entrevistados. Tal baixa nesta formação pode nos levar a jovens individualistas, apesar do trabalho em equipe durante a pesquisa, com olhar preconceituoso ao contrário daquilo que possa entender como “padrão” e insensível a doenças cada vez mais presente em nossas vidas. Já no Ensino Médio, têm-se competências específicas onde se faz necessário o domínio de certas habilidades, para a pesquisa foi escolhida a terceira competência específica para as CIÊNCIAS da NATUREZA e suas TECNOLOGIAS para o ENSINO MÉDIO, a saber:

Analisar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) (BNCC, 2017, p. 539).

Dentre as habilidades foram destaques na percepção dos respondentes duas, que apresentaram 16 e 13 respectivamente (Figura 12) e, citadas em sequência. Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica (EM13CNT301). Comunicar, para públicos variados, em diversos contextos, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos – interpretando gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações, elaborando textos e utilizando diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) –, de modo a promover debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos de relevância sociocultural (EM13CNT302).

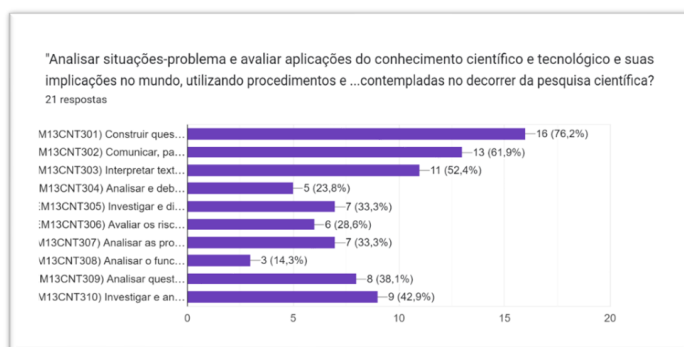


Figura 12 – Competências específicas da área de Ciências da Natureza e suas tecnologias para o Ensino Médio desenvolvidas ao longo do projeto. **Fonte:** Dados da pesquisa.

Percebe-se que além do método bem aplicado, em suas etapas, com a leitura correta do instrumental e suas ferramentas, a socialização/divulgação da ciência na linguagem do público e com o preparo para o contraditório torna ainda mais rica a experiência vivida por estes jovens dentro e fora da escola, em ambientes formais e não formais.

A implantação de núcleos de pesquisa científica nas escolas de ensino básico, proporciona um ambiente para desenvolver habilidades como: expressão oral e corporal em público, onde ao apresentar o seu trabalho no grupo de pesquisadores e em eventos científicos, transmitindo a sua ideia de forma organizada, seguindo o método científico (CAJUEIRO; GONÇALVES, 2022).

Porém, de forma surpreendente, negativamente, 05 dos professores perceberam a preocupação dos jovens pesquisadores com as questões éticas ao longo da atividade de iniciação científica, e apenas 03 dos respondentes notaram o interesse pelos equipamentos, sistemas e os impactos gerados pelo avanço tecnológico.



D. PERCEPÇÃO DOS DOCENTES AO FINAL DO PROJETO

No início tinham-se dados bem comedidos a respeito do rendimento escolar na disciplina de química (06) e no interesse da mesma (15), passado o período de aplicação do projeto investigativo os resultados apresentam melhoras.

Ao sair de 16 para 20, obtêm-se um ganho real de quatro professores com melhorias no ambiente de sala, dando-lhes perspectivas de resultados positivos nas avaliações. Na outra via, 02 dos professores continuam com seus estudantes abaixo do rendimento satisfatório na disciplina

Dentre as dificuldades apresentadas pelos professores que continuaram nesta faixa de insucessos destacamos as suas respostas: Quais as maiores dificuldades para desenvolver projetos de Iniciação Científica (IC) em sua escola?

“Desconhecimento do assunto, tempo e engajamento”. “Como principal dificuldade considero a nossa formação como professor que não fomos formados para desenvolver esse tipo de trabalho, e outras como a falta de recursos financeiros, sobrecarga de trabalho...”

Ao ler as respostas desta pergunta aberta, percebe-se que os professores pedem uma melhor distribuição da carga-horária para desenvolver a atividade de pesquisa, e também um alerta sobre a formação inicial que, na maioria dos cursos de licenciatura em ciências exatas ainda dão primazia à formação tradicional e conteudista, explorando pouco os métodos de ensino e as formas de avaliação na educação básica. Os demais professores, mesmo com sucesso acadêmico dos seus orientandos, relatam a falta de recurso, infraestrutura e interesse dos alunos para que obtivessem uma experiência mais exitosa.

Na próxima pergunta, também aberta ao respondente, indaga-se o seguinte: Qual a importância da iniciação científica no processo ensino-aprendizagem alunos? Dentre as respostas aparecem termos importantes como: múltiplas aprendizagens; desenvolvimento de habilidades e competências; soluções práticas para os problemas; desenvolvimento cognitivo e social; despertar da curiosidade pela disciplina; protagonismo juvenil; alfabetização científica. Destaca-se abaixo uma destas respostas, a saber.

“A iniciação científica é fundamental para o processo de ensino-aprendizagem dos alunos, pois desenvolve o pensamento crítico, estimula a curiosidade, promove o aprendizado ativo e a

aplicação prática do conhecimento. Além disso, desenvolve habilidades de pesquisa, comunicação e autonomia, preparando os alunos para desafios futuros, despertando o interesse pela ciência e contribuindo para uma formação integral”.

Tais respostas vão de encontro a Couto (2017) onde afirma que “esses estudantes foram motivados pela curiosidade e possibilidade de ingressarem em um mundo onde a investigação oportuniza vivências, movimentando e construindo conhecimento” (COUTO, 2017, p. 107). Ao seguir no questionário, o entrevistado depara-se com a seguinte pergunta: Na sua percepção, qual foi a mudança significativa, na vida escolar, dos(as) orientandos(as)? Chamo aqui a atenção do leitor para a seguinte resposta. “Expectativas acadêmicas que antes não passavam pela cabeça dos estudantes, como estudar fora do Ceará e até mesmo do Brasil”.

Abrir um mundo que, apesar de estarmos totalmente conectados a cada canto do globo, ainda assim parece inalcançável para os jovens da escola pública e, com a vivência na ciência, acabam percebendo que não existem grandes distâncias deste que se preparem por meio dos estudos que as possibilidades se tornam cada vez maiores.

Além desta resposta muito valiosa e porquê não dizer animadora, percebe-se outros ganhos importantes na fala dos professores sobre estes alunos quando citam termos como: melhora da autoestima; aquisição de autonomia, liderança e autoconfiança; senso de responsabilidade; melhoras na leitura e na escrita; orgulho da atividade estudantil.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na área das Ciências da Natureza e suas tecnologias encontra-se a Química, disciplina que pode ter conteúdos suprimidos pelo “novo ensino médio”, por meio de itinerários formativos ofertados dentro da realidade de cada escola. Uma leitura superficial da problemática poderá levar a crer ser esta uma solução para o desinteresse na disciplina de Química no Ensino Médio e as baixas notas observadas, fugindo de um debate sobre metodologias de ensino e suas abordagens e/ou desenvolvimentos dos conteúdos sem contextualizar e/ou com aplicação dissociada com a realidade do aluno.

O estudo comprovou o quão importante se faz a inovação metodológica no processo de ensino e aprendizagem, onde, com o uso de uma metodologia ativa por meio da investigação mostrou-se eficaz no envolvimento dos discentes assim como tornou o ambiente de sala de aula menos beligerante, dando ao professor a oportunidade e se aproximar e obter uma escuta ativa às necessidades estudantis.

Além disto, e não menos importante, a melhora no rendimento escolar na disciplina mostra a possibilidade de ter bons resultados nas avaliações somativas quando se centraliza o ensino por meio da problematização dando ao público-alvo, antes apenas ouvinte, primícia e prioridade nas atividades escolares.

Referências

BEDIN, E.; PINO, J. C. D. Dicumba: uma proposta metodológica de ensino a partir da pesquisa em sala de aula. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 21, p. e10456, 2019.





BENITE, C. R. M.; BENITE, A. M. C. e ECHEVERRIA, A. R. A Pesquisa na Formação de Formadores de Professores. **Química Nova na Escola**, v. 32, n. 4, p. 257-266, 2010.

BENTLIN, A. I. S.; DADDA, M. A.; ARTIGALÁS, R. P. A metodologia de pesquisa científica como prática pedagógica e ensino na educação básica. **Anais do XVI Encontro sobre Investigação na Escola: Em defesa da Escola, da Ciência e da Democracia**. v. 16 n. 1, 2020. Disponível em: A metodologia de pesquisa científica como prática pedagógica e ensino na educação básica | Encontro sobre Investigação na Escola (uffs.edu.br) Acesso em 15 fev 2024.

BRASIL. Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017. Altera as Leis nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e 11.494, de 20 de junho 2007, que regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação, a Consolidação das Leis do Trabalho CLT, aprovada pelo Decreto-Lei no 5.452, de 1o de maio de 1943, e o Decreto-Lei no 236, de 28 de fevereiro de 1967; revoga a Lei no 11.161, de 5 de agosto de 2005; e institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral. **Portal da Legislação**, Brasília, 16 fev. 2017. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Lei/L13415.htm>. Acesso em: 14 fev 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei de diretrizes e bases da Educação Nacional**, Lei nº 9394, 20 de dezembro de 2006. Brasília, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. **PCN+ Ensino médio: Orientações. 2002**. Disponível em: LAY ORIENTA.OES 2 TELA (mec.gov.br). Acesso em: 14 fev 2024.

BRASIL. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio**. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. 2006. Disponível em http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf. Acesso em: 14 de fev 2024.

BRASIL. **Resolução CNE/CES, de 04 de dezembro de 2001**. Aprovação das Diretrizes Curriculares para os cursos de Química, Bacharelado e Licenciatura Plena. Diário Oficial da União, Brasília, 07 de dezembro de 2001. Seção 1, p. 25.

CAJUEIRO, D. D. S.; GONÇALVES, T. V. O. Divulgação e popularização da ciência na FEBRACE: uma análise do incentivo à cultura científica de clubes de ciências no Pará. **ACTIO**, Curitiba, v. 7, n. 1, p. 1-23, 2022.

CARVALHO, A. M. P. Las practicas experimentales en el proceso de enculturación científica. In: Gatica, M. Q.; Adúriz-Bravo, A. (Eds). **Enseñar ciencias en el nuevo milenio: retos e propuestas**. X.ed. Santiago: Universidade Católica de Chile, 2006.

CARVALHO, A. M. P. Ensino e aprendizagem de Ciências: Referenciais teóricos e dados empíricos das sequências de ensino investigativas (SEI). In: LONGHINI, M. D. (Org.). **O Uno e o Diverso**. Uberlândia: EDUFU, 2011, p. 253-266.

CARVALHO, A. M. P. O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de Ciências por investigação: Condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2014, p. 1-20.

CASTRO, R. S. Investigando as contribuições da epistemologia e da história da ciência no ensino de ciências: de volta ao passado. In: Gatti, S. R. T.; Nardi, R. **A história e a filosofia das ciências no ensino de ciências: a pesquisa e suas contribuições para a prática pedagógica em sala de aula**. São Paulo: Escrituras Editora, 2016. p. 29-52.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Rev. Bras. Educ.** abr (22) 2003.

COUTO, M. R. A. M. **Os Clubes de Ciências e a Iniciação à Ciência: uma Proposta de Organização no Ensino Médio**. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Universidade de Brasília, Brasília, 2017.





GALLON, M.S.; SILVA, C.M.; MADRUGA, Z.E.F. O papel do professor orientador na visão de um grupo de estudantes de ensino médio. **Revista Olh@res**, v. 6, n. 1, 2018, p. 164-180.

GAUCHE, R.; SILVA, R. R.; BAPTISTA, J. A.; SANTOS, W. L. P.; MÓL, G. S. e MACHADO, P. F. L. Formação de professores de química: concepções e proposições. **Química Nova na Escola**, n. 27, 2008, p. 26-29.

GEWEHR, D. et al. Metodologias ativas de ensino e de aprendizagem: uma abordagem de iniciação à pesquisa. **Revista Ensino & Pesquisa**, v. 14, n. 1, p. 225-246, 2016.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA – INEP 2010. Disponível em: [letramento_cientifico.pdf](#) (inep.gov.br) Acesso em: 14 fev 2024.

JOHNSON, H. D.; DASGUPTA, N. Traditional versus Non-traditional Teaching: Perspectives of Students in Introductory Statistics Classes. **Journal of Statistics Education**, v. 13, n. 2, p. 1-14, 2005.

MACHADO, V. F.; SASSERON, L. H. As perguntas em aulas investigativas de ciências: a construção teórica de categorias. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 12, n. 2, p. 29-44, 2012.

MALDANER, O. A. **A formação inicial e continuada de professores de química: professor/pesquisador**. 2. ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2003.

MALHEIROS, B. T. **Metodologia da pesquisa em educação**. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

MARTINS, J. S. **O trabalho com projetos de pesquisa: Do ensino fundamental ao ensino médio**. Campinas, SP: Papirus, 2001.

MENDES, ANA LUIZA; CAMPOS, EMERSON CORTEZ GALLEGOS; RADOMSKI, FERNANDO APARECIDO DIAS; SILVA, HELOISA ROBERTO PINHEIRO DA SILVA; SEBEN, ISADORA CAROLINE; MARIANO, LEILA SELEME; DARIO, PRISCILA PAOLA; BARBOSA, WALESKA DA SILVA; MARIANO, ANDRÉ BELLIN. Uma revisão sobre as principais metodologias de ensino e suas diferenças. Material produzido na Disciplina de Métodos de Ensino Inovadores em Engenharia pela turma de 2018.2 do Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Ciência dos Materiais. Disponível em: [Uma revisão sobre as principais metodologias de ensino e suas diferenças \(ufpr.br\)](#). Acesso em 31 ago 2024. 2018. 22p.

MONTEIRO, S. B. S.; SOUSA, J. C. F.; ZINDEL, M. L.; SANTOS, F. H. S.; VILHENA, M. A.; KLING, M. A. B. Metodologias e práticas de ensino aplicadas ao curso de Engenharia de Produção: análise da percepção de alunos de projetos de sistemas de produção da Universidade de Brasília. XL Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 2012.

NORBERTO ROCHA, J., VELLOSO, R., MASSARANI, L., MAGALHÃES, D. "Jovens e feiras de ciência: um estudo sobre a visita de adolescentes à feira de ciência, tecnologia e inovação do estado do Rio de Janeiro (FECTI)", Alexandria: **Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 14, n. 1, p. 299-321, 2021.

OCDE (2024). **Science performance (PISA)**. Disponível em: <https://doi.org/10.1787/91952204-en>. Acesso em: 14 fev 2024.

PEDASTE, M.; MAEOTS, M.; SIMAN, L. A.; JONG, T.; SISWA, A. N.; RIESEN, V.; KAMP, E. I.; MANOLI, C. C.; TSOURLIDAK, E. Phases of inquiry based learning: definitions and the inquiry cycle. **Educational Research Review**, v. 14, p. 47-61, 2015.

PRAIA, J.; CACHAPUZ, A.; GIL-PEREZ, D. A hipótese e a experiência científica em educação em ciências: contributos para uma reorientação epistemológica. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 8, n. 2, p. 253-262, 2002.

ROCHA, T. L. Percepção do professor acerca do uso das mídias e da tecnologia na prática pedagógica. **Cadernos da FUCAMP**, v.10, n.13, p.1-10, 2011.

RODRIGUES, Bárbara Daniela Guedes. A Iniciação Científica Júnior multidisciplinar como facilitadora da alfabetização científica. 2016. Dissertação (Mestrado em Química) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/handle/20.500.14289/8655>.

SANTOS, W. L. P. Letramento em química, educação planetária e inclusão social. **Química Nova**, v.29, n.3, p. 611 – 620, 2006.



SCHNETZLER, R. P.; ARAGÃO, R. M. Importância, sentido e contribuições de pesquisas para o ensino de química. **Química Nova na Escola**, n. 1, p. 27-31, 1995.

SILVA, E. T.; SÁ, R. A.; BATINGA, V. T. S. A resolução de problemas no ensino de ciências baseada em uma abordagem investigativa. **ACTIO**, v. 4, n. 2, p. 169-188, 2019.

SILVEIRA, J. C.; CASSIANI, S. Iniciação científica no Ensino Fundamental: a escola e seu lugar problematizador das relações entre ciência, tecnologia e sociedade. **Sensos-e**, v. 3, n. 2, p. 1-7 2016.

ZÔMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. Programa de Formação continuada: **Tendências atuais para o ensino de Ciências**. Centro de Formação Pedagógica – CENFOP, p.3, 2011.

ZÔMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. Atividades investigativas no ensino de Ciências: Aspectos históricos e diferentes abordagens. **Revista Ensaio**. Belo Horizonte, v. 13, n. 03, p. 67–80, 2011.

RESUMO

O ensino por meio de pesquisa pode aguçar a curiosidade por um tema de interesse e atrair o olhar deste aluno para a disciplina de Química, permitindo assim a aplicabilidade e apropriação daquele objeto de conhecimento. Neste estudo, adotou-se a abordagem metodológica quantitativa, por meio de questionários, onde foram coletadas as percepções dos professores de escolas públicas do Estado do Ceará para avaliar o método como ferramenta eficaz, ou não, na melhoria no desempenho escolar na disciplina de química. O objetivo principal deste trabalho é avaliar a Iniciação Científica Júnior e suas contribuições para a aprendizagem do ensino de Química na escola pública do Estado do Ceará através dos relatos dos professores. Os professores têm tido percepções positivas para o método investigativo como proposta de ensino porque houve melhorias consideráveis no desempenho escolar na disciplina de química e, não menos importante, houve diminuição da animosidade com a química.

Palavras-chave: Ensino investigativo; Aprendizagem; Divulgação científica.

RESUMEN

La enseñanza a través de la investigación puede agudizar la curiosidad por un tema de interés y atraer el objetivo de este estudiante hacia la disciplina de la Química, permitiendo así la aplicabilidad y apropiación de ese objeto de conocimiento. En este estudio, se adoptó un enfoque metodológico cuantitativo, a través de cuestionarios, donde se recogieron las percepciones de docentes de escuelas públicas del Estado de Ceará para evaluar el método como una herramienta efectiva, o no, en la mejora del rendimiento escolar en la disciplina de química. El principal objetivo de este trabajo es evaluar la Iniciación Científica Juvenil y sus contribuciones al aprendizaje de la enseñanza de la Química en la escuela pública del Estado de Ceará a través de los informes de los profesores. Los docentes han tenido percepciones positivas sobre el método investigativo como propuesta didáctica porque hubo mejoras considerables en el rendimiento escolar en la disciplina química y, no menos importante, ha disminuido la animosidad hacia la química.

Palabra clave: Enseñanza investigativa; Aprendizaje; Divulgación científica.

