

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

**Instituto de Geociências**

Licenciatura em Ciências da Natureza

Rui Queirós Meneghetti

Elementos motivacionais para aprendizagem em ciências na Educação Básica e seu  
impacto nas escolhas por áreas e carreiras científico-tecnológicas

Porto Alegre

2022

Rui Queirós Meneghetti

Elementos motivacionais para aprendizagem em ciências na Educação Básica e seu impacto nas escolhas por áreas e carreiras científico-tecnológicas

Trabalho de Conclusão de Curso como requisito parcial à obtenção do título de Licenciado em Ciências da Natureza do Instituto de Geociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Orientador: Prof. Dra. Daniele Trajano Raupp

Porto Alegre

2022

## FOLHA DE APROVAÇÃO

Rui Queirós Meneghetti

Elementos motivacionais para aprendizagem em ciências na Educação Básica e seu impacto nas escolhas por áreas e carreiras científico-tecnológicas

Trabalho de Conclusão de Curso como requisito parcial à obtenção do título de Licenciado em Ciências da Natureza do Instituto de Geociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Orientador: Prof. Dra. Daniele Trajano Raupp

Porto Alegre, 4 de março de 2022..

BANCA EXAMINADORA:

---

Daniele Trajano Raupp - Doutora em Educação em Ciências  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

---

Nathália Marcolin Simon - Doutora Química  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

---

Juliana Christina Thomas- Doutora Química  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho de conclusão a todos que me apoiaram no decorrer da minha jornada acadêmica. A minha família pelo incentivo e compreensão nos momentos de dificuldades, aos meus colegas por estarem sempre ao meu lado e me impedirem de desistir, aos queridos amigos que se fizeram presentes, inclusive nesta pesquisa, aos meus professores por todo suporte e inspiração para realizar este estudo e a minha orientadora por me auxiliar e me direcionar ao melhor caminho para a conclusão deste trabalho.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço aos professores do curso de Ciências da Natureza, pelos ensinamentos transferidos ao longo do curso e pelas orientações que serviram para o meu aprendizado, agradeço a minha orientadora pela paciência e apoio durante o desenvolvimento deste trabalho, aos meus colegas de curso, que foram meus companheiros nos dias mais difíceis, tornando os desafios mais agradáveis e divertidos durante este curso.

Agradeço também, aos meus amigos e a minha família, que me apoiaram e me ajudaram durante todos os momentos de dificuldades, seja dando uma palavra de apoio ou fazendo companhia ao longo do preparo do TCC.

## **EPÍGRAFE**

“Se a educação sozinha não transforma a sociedade, sem ela tampouco a sociedade muda”.

(Paulo Freire)

## RESUMO

Em vista das dificuldades nos processos de ensino-aprendizagem de Ciências e a baixa procura de estudantes por carreiras nestas áreas do conhecimento, o objetivo deste trabalho visa identificar e apresentar quais são as particularidades presentes na vida do aluno, e que possam capacidade de influenciar na aprendizagem e no interesse dos estudantes pelas áreas das Ciências, bem como, fazer a relação entre a função do educador e o processo de motivação dos alunos em compreender a disciplina e optar pela carreira científica. Este trabalho se justifica, com a finalidade de expor aos interessados, os possíveis desafios encontrados no processo de ensino-aprendizagem e nas escolhas em seguir atuando nas áreas de Ciências, que relaciona-se com a motivação dos estudantes e professores, sofrem influências da família e da sociedade, provém das necessidades do mercado e da economia, deteriora-se diante da desvalorização profissional, e é diretamente afetada pelo modelo atual de educação. A pesquisa foi realizada em bibliografia disponível, tais como: artigos científicos, dissertações e livros referentes aos tópicos destacados, e também, com um questionário aplicado a estudantes, professores e profissionais da área científica. Sendo realizada a conexão e discussão entre as teses resultantes do estudo bibliográfico com as respostas obtidas nos questionamentos direcionados aos voluntários da pesquisa. Diante deste conjunto de informações coletadas, fica clara a necessidade de reavaliar os parâmetros do currículo escolar, a estrutura do ambiente de ensino, as metodologias e didáticas aplicadas à aprendizagem científica, e por consequência, proporcionar uma formação docente de qualidade, assim como, melhores possibilidades de formação continuada e a valorização do educador. Desta forma, é possível desmistificar a visão negativa atribuída ao conhecimento científico, sendo o educador, além de um catalisador no processo de aprendizagem, também um agente que inspira os estudantes a encontrar suas aptidões e habilidades, tornando-os capazes de fazer suas próprias escolhas acadêmicas e profissionais.

**Palavras-chave:** Carreira científica, professor de ciências, influências no estudo de ciências.

## **ABSTRACT**

Considering the difficulties of the process of teaching-learning into science subject and the low demand of students looking for careers in these areas, the aim of this study is identify and present the characteristics in the student's life that can influence the their interest in Scientific areas. Also, relate the role of the educator and the science process to understand the discipline and choose the careers that are related to science. This project goal is showing the challenges found in the process of teaching – learning, which relates to the teacher's and student's motivation, that suffer from family and society influences, coming from the needs of the market and the economy. It deteriorates the professional assessment, and are directly affected by the current model of education. For this research, it was used available literature, such as scientific articles, dissertations and books, also some questions were applied to students, teachers and professionals in the scientific area. The answers were used to connect and discuss the similarities to the previous research, that clears out to the need of reconsider the parameters the school curriculum, the structure of the teaching environment, the methodologies and didactics applied to scientific learning, consequently, provide quality and better possibilities for continuing education and educator appreciation. Therefore, it is possible to change the negative vision of scientific knowledge, by the teacher being the inspiration for the students, so they can find out what are their habilities and skills, so they are able to make their professional and academic choices.

**Keywords:** Scientific career, science teacher, influences on science study.



## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	<b>12</b>
<b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b>	<b>14</b>
2.1 MOTIVAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS	14
2.2 A REJEIÇÃO PELA CARREIRA CIENTÍFICA	17
2.3 EDUCAÇÃO STEM	19
2.4 IMPORTÂNCIA DA EDUCAÇÃO BÁSICA NA FORMAÇÃO CIENTÍFICA	21
2.5 PAPEL DA FAMÍLIA NA MOTIVAÇÃO DO ALUNO	22
2.6 A IMPORTÂNCIA DAS FEIRAS CIENTÍFICAS, INICIAÇÃO CIENTÍFICA E AULAS INVESTIGATIVAS NA MOTIVAÇÃO DO ALUNO	22
<b>3 METODOLOGIA</b>	<b>27</b>
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA	27
3.2 INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS E METODOLOGIA DE ANÁLISE análise	27
<b>4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS</b>	<b>29</b>
<b>5 CONCLUSÃO</b>	<b>43</b>
<b>6 REFERÊNCIAS</b>	<b>45</b>

## 1 INTRODUÇÃO

No decorrer das aulas de Ciências, é visível o desinteresse dos alunos quando são limitados a aulas teóricas, carregadas de conteúdos e sem qualquer tipo de interação com o conteúdo abordado em aula.

A razão do desenvolvimento da pesquisa visa expor um grande problema que assola alunos, professores e a área científica como um todo. Sendo de suma importância para os educadores em atividade e aos futuros docentes, entender os desafios da educação científica no ensino básico.

Este trabalho busca abordar quais são os elementos, dentro e fora do ambiente escolar, capazes de motivar na aprendizagem e no interesse dos estudantes pelo campo da Ciência, assim como, relacionar o papel do professor em incentivar os estudantes neste processo, pois, compreender as adversidades pedagógicas e a sua dimensão pode ser um grande passo no caminho para encontrar a solução e minimizar os efeitos causados por essas dificuldades.

Conforme citado por Bergmann e Sams (2016, p. 6), “o atual modelo de educação reflete a era em que foi concebido: a revolução industrial. Os alunos são educados como em linha de montagem, para tornar eficiente a educação padronizada”. Os autores destacam também que, “a debilidade do método tradicional é a de que nem todos os alunos chegam à sala de aula preparados para aprender”.

De acordo com a pesquisa de Bzuneck e Boruchovitch (2016), é comum que as tarefas escolares pareçam tediosas e sem significado para os estudantes, tornando a obrigação de concluir a atividade escolar algo difícil e desinteressante. Estabelecendo-se, nesses casos, a desmotivação na realização dos exercícios propostos pelo docente.

Quando o aluno tem rendimento aquém do esperado, segundo Zambon e Rose (2012), a desmotivação do estudante é geralmente utilizada como justificativa pelos professores, para explicar o baixo desempenho de boa parte dos alunos, quanto a compreensão e assimilação do conteúdo abordado em aula.

Para Silva (2016), a falta de interesse dos alunos em relação aos estudos na área de ciências, é o estopim para a busca incessante por metodologias de ensino mais interessantes. O autor destaca ainda, a necessidade de se propor alternativas de aprendizagem para que os alunos se tornem elementos participativos na construção do conhecimento. Sendo crucial a mudança de posicionamento do professor, com a intenção de que as metodologias de ensino-aprendizagem proporcionem aos estudantes as habilidades e responsabilidades necessárias ao seu processo de formação.

Dessa forma, este trabalho apresenta como objetivo geral: Compreender e mapear a motivação de cientistas, alunos e professores das áreas de ciências a seguir um caminho profissional na área das ciências.

Os objetivos específicos são: Reconhecer o papel do professor frente aos desafios de ensinar ciências de forma estimulante, assim como identificar quais as mudanças necessárias na educação para que o processo de ensino-aprendizagem aconteça com qualidade.

Para atingir os objetivos propostos, este trabalho apresenta, além do capítulo introdutório; o capítulo 2, com a fundamentação teórica abordando a motivação no ensino de ciências, a rejeição pela carreira científica, a educação STEM, a importância da educação básica na formação científica, o papel da família na motivação do aluno e a importância das feiras científicas, iniciação científica e aulas investigativas na motivação do aluno; o capítulo 3, com a metodologia utilizada na pesquisa; o capítulo 4, com os resultados e discussões do pesquisado; e por fim o capítulo 5, com as considerações finais.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 MOTIVAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Avaliar o ensino pelo viés da motivação é muito importante para a organização das metodologias de ensino, visto que, a educação se depara com professores e alunos desmotivados (MELO, 2017). Moraes e Taziri (2019) concordam com essa ideia quando alegam que, quando em sala de aula, é visível o desinteresse e a falta de participação dos alunos durante o processo de aprendizagem.

Ensinar Ciências de forma atraente tem justificado muitos estudos na área da educação, assim como, a preocupação dos professores deste campo de atuação.

Esta inquietação se deve aos muitos obstáculos existentes, quando colocadas em prática as novas metas da educação, que são os resultados de pesquisas no processo de ensino-aprendizagem nas áreas de Ciências.

Estas dificuldades provêm, tanto pela complexidade do tema, quanto pelo ponto de vista filosófico e perspectivas dos educadores, acerca da construção do saber científico e das formas como os alunos apropriam-se deste conhecimento (SENICIATO; CAVASSAN, 2008).

De acordo com Antunes (2016, p. 1), “A aula expositiva tem sido uma das principais estratégias pedagógicas em todo o mundo, desde que o método foi consolidado pelos jesuítas na Idade Média.”

E, por isso, se faz necessário desenvolver a autonomia dos alunos, assim como, o interesse em aprender por meio do compartilhamento de conhecimento com seus colegas e professores. Trabalhando em conjunto e aplicando inovações na docência é possível promover um avanço considerável na prática pedagógica dentro do ambiente escolar.

Existem diversas razões que influenciam na desmotivação do aluno, gerando efeitos negativos na performance cognitiva do estudante. Além dos motivos de origem familiar, econômicos, sociais e culturais, existem também os aspectos didáticos que dificultam que os alunos se interessem pelos conteúdos (MELO, 2017).

De acordo com Zambon e Rose (2012), os estudos sobre os motivos e as justificativas que os alunos utilizam para explicar tanto o sucesso quanto o fracasso nas atividades escolares, estão ligados a diversos fatores psicológicos e motivacionais, como por exemplo, a expectativa de sucesso no futuro, autoeficácia, sentimentos bons e ruins quanto a si e às atividades referentes ao aprendizado.

Portanto, fica clara a necessidade de mudar a realidade do ensino de Ciências, pois, mesmo que os alunos se interessem pelo conteúdo da aula, o grau de dificuldade em compreender os termos científicos e relacioná-los com o cotidiano, desestimula o estudante a aprender (MELO, 2017).

Lourenço e Paiva (2010) acreditam ser indispensável que os educadores utilizem meios de permitir ao estudante absorver novos ensinamentos, empregando metodologias de acordo com as particularidades do aluno, jamais esquecendo do papel fundamental que a motivação representa na aprendizagem.

Levando em conta que o ensino de Ciências se apresenta como um recurso social, com as atribuições de colaborar com a formação do cidadão crítico, consciente e participativo.

É pertinente acreditar que a motivação deva ser condição fundamental no ensino de Ciências, uma vez que a aprendizagem agrega significado e se relaciona com a atividade final (ESPINOSA, 2018).

Como Lourenço e Paiva (2010) mencionam, não existe aprendizado sem motivação, já que, o aluno se interessa pelo conteúdo no momento em que percebe a necessidade desse conhecimento, valorizando o estudo.

Quando motivado, o estudante demonstra-se incluído na construção da aprendizagem, aceitando os desafios, sem medir esforços para concluí-los, além de, usar métodos convenientes e desenvolvendo novas técnicas e habilidades para o entendimento da matéria (LOURENÇO; PAIVA, 2010).

Garrido (1990, *apud* MELO, 2017) destaca que a motivação é um fenômeno emocional, um impulso que se origina no interior do indivíduo e que o estimula a uma atividade. Enquanto para Campos (1993, *apud* GARCIA; BIZZO, 2012), a motivação é um estado de tensão física e psicológica que atua no ser humano, instigando-o a agir com maior energia e dedicação.

Em conformidade com a ideia de Moraes e Varela (2007, *apud* MELO, 2017), os estudantes estabelecem objetivos para os estudos através de dois tipos de motivação, são as motivações intrínsecas e extrínsecas. Desta forma, a motivação é a responsável por encorajar o indivíduo a agir de acordo com o vínculo existente com o ambiente, o interesse ou a recompensa (AVELAR, 2015).

Conforme Sprinthall e Sprinthall (1993, *apud* MELO, 2017), a motivação intrínseca vem do interior do indivíduo, enquanto a extrínseca requer influência do meio externo em que o indivíduo se encontra.

Vieira (2013, *apud* MELO, 2017) cita que quando a motivação é intrínseca o indivíduo busca uma prática que lhe dê prazer ou vontade, enquanto na motivação extrínseca é necessária uma recompensa.

A motivação intrínseca manifesta-se em decorrência da própria aprendizagem, ou seja, quando adquirir o conhecimento em si, gera prazer para o aluno (AVELAR, 2015).

Desta forma, a motivação intrínseca pode ser descrita como a vontade e o prazer em realizar uma atividade, ou seja, quando o indivíduo age de forma voluntária, sem expectativa de obter recompensa ou receio por alguma punição (CLEMENT; CUSTÓDIO; ALVES FILHO, 2015).

Enquanto a motivação extrínseca é regulada por uma meta ou recompensa, isto significa que, quando o indivíduo executa uma tarefa para obter aprovação, não sofrer algum tipo de punição, ou mesmo, sentimento de culpa, ele atua motivado extrinsecamente (CLEMENT; CUSTÓDIO; ALVES FILHO, 2015).

Segundo Melo (2017), ambas as formas de motivação contribuem para a aprendizagem. O entendimento dos fenômenos naturais, exemplifica a autora, é um motivo extrínseco relatado pelos alunos, que se interessam e se motivam em aprender Ciências.

Enquanto o bom relacionamento interpessoal conquistado no ambiente de ensino, é um exemplo de motivação intrínseca. Porém, os alunos quando estão motivados intrinsecamente, geralmente, são mais persistentes, demonstram rendimento acadêmico superior e atingem mais objetivos do que os estudantes que precisam de motivação externa (AVELAR, 2015).

De acordo com Tapia (2004, *apud* MELO, 2017), o aluno será estimulado conforme seu interesse e condições de aprendizagem disponíveis no local de ensino, devendo a escola oferecer um ambiente de qualidade.

Melo (2017) cita que o ensino de Ciências apresenta-se para o aluno como algo difícil de aprender, porém, de grande importância e aplicação em sua vida, enfatizando que adquirir conhecimento ou uma habilidade é uma decisão individual que pode ser instigado pelo motivacional.

Segundo as ideias de Balancho e Coelho (1996, *apud* MELO, 2017), ponderar as características dos estudantes, permite ao educador, auxiliar no interesse pelo conteúdo, motivando-os a alcançar seus objetivos.

A motivação do estudante manifesta-se, ou não, como resultado do interesse pela atividade a ser realizada, sendo de grande importância o educador contextualizar o tema da aula com elementos motivacionais que influenciem no processo de ensino-aprendizagem (AVELAR, 2015).

Assim como, Melo (2017) destaca em sua pesquisa, os estudantes percebem a importância do ensino de Ciências, por incluir informações importantes, sendo possível relacionar os temas da disciplina com fatos do seu dia a dia.

A contextualização do conhecimento científico, o empenho do professor e a curiosidade pelo tema abordado, influenciam na motivação dos alunos (MELO, 2017).

De acordo com Avelar (2015), para a aprendizagem do aluno, a motivação é um aspecto importante que o docente precisa desenvolver para tornar sua aula prazerosa. Adicionando a sua aula, condições favoráveis para o estudante ser o protagonista na produção do conhecimento.

Segundo Espinosa (2018), fica evidente que a organização curricular deve contemplar, além dos conceitos teóricos do ensino de Ciências, também, as habilidades que passam pelos aspectos motivacionais, pois a motivação surge como uma premissa indispensável na aprendizagem construtivista, relacionando-se diretamente com a qualidade do ensino.

## 2.2 A REJEIÇÃO PELA CARREIRA CIENTÍFICA

De acordo com Angotti e Auth (2001), o uso de tecnologias destrutivas, seja na exploração de recursos naturais ou em combates bélicos, evidenciou os aspectos negativos da Ciência e Tecnologia perante a sociedade. Assim como, devido aos transtornos ambientais causados pela indústria e a intervenções do homem na natureza, passou a ser questionada a validade do saber científico.

O desinteresse pela Ciência e a falta de atração pela carreira científica é um grande obstáculo no instante em que o país pretende internacionalizar o estudo científico (COSTA *et al*, 2014).

Há uma grande dificuldade em formar cientistas em quantidade suficiente para acelerar o progresso do país e estabelecer um posicionamento do Brasil em um panorama de grande concorrência internacional, principalmente nos setores tecnológicos e de produção (COSTA *et al*, 2014).

Quando ultrapassamos os limites do ensino básico e observamos a evasão dos estudantes no ensino superior, nos deparamos com a pesquisa de Carvalho (2021), que esclarece os principais motivos dos alunos para a desistência de continuar matriculados nos cursos de Ciências.

Destacando, dentre outros, a falta de didática dos educadores que se mostram desmotivados e não parecem estar capacitados para ensinar, o relacionamento ruim com os professores, o conteúdo das disciplinas estarem desatualizados e a falta de perspectivas frente ao mercado de trabalho. Além da falta de conhecimento prévio dos alunos, para aprovação em algumas disciplinas, sobrecarga de atividades e inúmeras reprovações no decorrer dos cursos.

Enquanto Carvalho (2021), destaca em sua pesquisa relacionada a gêneros, que a desmotivação das mulheres em ingressarem nas áreas científicas, surgem ante às restrições de acesso ao ensino, ao preconceito social e profissional, conduzidos pela disparidade nas remunerações, além da dificuldade de inserção no mercado de trabalho.

No entanto, de acordo com Oliveira, Gava e Unbehaum (2019), o estímulo à equidade de gênero não deve limitar-se ao campo científico e profissional. Essa



discussão político-social de igualdade deve transcender para outros âmbitos da sociedade, contemplando, entre outras, as esferas econômica, política, e claro, de produção científica.

Conforme a pesquisa de Silva, Souza e Prochnow (2020), diversos autores entendem que a maneira como o ensino de ciências é transmitida pelo professor, pode motivar ou atrapalhar o surgimento do espírito investigativo do estudante, estimulando ou dificultando o interesse pelas ciências, ou inclusive, gerando repulsa pela disciplina.

Brock e Rocha Filho (2011), concluem em sua pesquisa que um dos fatores de maior contribuição para a desmotivação dos estudantes para ingresso na área de Ciências, provém, entre outras razões, da falta de motivação dos professores. Que durante as aulas transmitem visão negativa a respeito da profissão.

Conforme os resultados da pesquisa de Garcia e Bizzo (2012), é necessário entender as diferentes questões referentes à formação de professores, projetando cursos com maior relevância e versatilidade na contextualização dos conteúdos de Ciências, pois, estar preparado para as inovações e reformas no ensino, são características essenciais para um educador.

De acordo com Brock e Rocha Filho (2011), é necessário prevenir a desmotivação docente, bem como, encontrar formas de incentivar o professor a se atualizar profissionalmente, agregando a sua formação às inovações na educação científica.

### 2.3 EDUCAÇÃO STEM

De acordo com Schnetzler (2002, *apud* SILVA, 2011), os principais motivos que explicam as pesquisas acerca da didática no ensino de Ciências são: a necessidade da criação científica e tecnológica para o crescimento da nação, e a relação com o fracasso no ensino de Ciências, comprovando haver falhas neste ensino.

Devido a esta carência nos métodos de prática docente e as transformações necessárias na educação para estimular a criatividade e

desenvolver o pensamento científico dos estudantes, surge o movimento *STEM education (Science, Technology, Engineering, and Mathematics)*. A proposta do movimento foi alterar a metodologia de ensino tradicional nas áreas de ciências e tecnologias, motivando os alunos a seguir na carreira científica.

Conforme Oliveira, Gava e Unbehaum (2019) a educação STEM (Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática) foi concebida por políticas educacionais norte-americanas, com a intenção de melhorar os resultados e despertar o interesse dos estudantes pelas áreas do conhecimento que foram entendidas como determinantes para o avanço econômico do país.

É notável a importância dos ramos da ciência e da tecnologia nos três setores da sociedade: Estado, mercado e sociedade civil.

Em razão da velocidade com que surgem as inovações nestas áreas, dá-se um profundo debate sobre as formas de ensino e aprendizagem nestes campos do conhecimento, pois, não existe dúvida que a educação é um dos alicerces mais importantes para o progresso e a prosperidade de um país (SILVA, 2016).

Confirmando a visão de que o movimento *STEM Education* é a solução para as adversidades do sistema educacional, desde a composição do currículo, didática de ensino, qualidade da formação dos professores, bem como o projeto de formação dos estudantes (PUGLIESE e SANTOS, 2021), porém, os autores destacam as relações entre as avaliações do PISA (Programa Internacional de Avaliação dos Estudantes) e o movimento de incentivo às áreas de educação STEM no Brasil. Pontuando que o interesse nestes domínios provém dos objetivos dos setores privados que são legitimados pela gestão pública.

Desta maneira, as metas da educação refletem os objetivos do mercado, enquanto as métricas são definidas por deliberação e imposição externa, conforme realizado pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) utilizando o PISA (PUGLIESE e SANTOS, 2021).

Pugliese e Santos (2021), também alertam quanto às atribuições do professor, que são limitadas neste processo educacional, pois este, torna-se um instrumento para aplicação de metodologias pré-definidas com o propósito de atingir

os objetivos de um ensino livre de ideologias e focado em melhorar o desempenho dos estudantes.

Com esta mesma ótica, Espinosa (2018) analisa que a motivação no ensino de ciências nas visões de currículo, da aprendizagem e do desenvolvimento, demonstrou que o planejamento curricular deixa de lado os conceitos de Ciência dos educadores e que as reformas curriculares são motivadas por circunstâncias sociais, culturais e políticas.

#### 2.4 IMPORTÂNCIA DA EDUCAÇÃO BÁSICA NA FORMAÇÃO CIENTÍFICA

Espinosa (2018) destaca que as disciplinas da área de ciências excederam suas atribuições com o passar do tempo, assimilando, além dos conceitos científicos, também, a linguagem científica e o senso crítico dos estudantes em relação a sua vivência e condição sociocultural.

Moraes e Taziri (2019) trazem a reflexão sobre a importância das metodologias dinâmicas no ensino, contribuindo para a eficácia da aprendizagem significativa, e conseqüentemente, conduzindo ao engajamento e motivação dos alunos em aprender.

Lima (2004, *apud* CAVALCANTE e SILVA, 2008) enfatiza que o aprendizado científico no ensino básico não se limita a introduzir conceitos e teorias, mas também, incentivar a reflexão dos estudantes acerca dos conteúdos utilizando diferentes ferramentas para construção e reconstrução das concepções apresentadas por essas teorias.

Nos estudos das autoras Silva, Souza e Prochnow (2020), foi constatado que o entusiasmo dos alunos das séries iniciais do ensino fundamental ao serem apresentados aos conteúdos científicos, deixou clara a importância de professores das primeiras séries da educação básica estarem qualificados para a adaptação do ensino. Contribuindo, dessa forma, para desvendar a importância da Ciência na vida do aluno, atribuindo significados à aprendizagem desta área do conhecimento.

Ainda segundo as autoras, Silva, Souza e Prochnow (2020), a ludicidade é fundamental para o processo de ensino-aprendizagem em qualquer nível de formação, tornando os temas científicos compreensíveis aos alunos. Enquanto aos

professores, cabe a reflexão, sobre as maneiras de ensinar Ciências, que possam encorajar a participação e despertar a curiosidade dos estudantes, possibilitando a contribuição do aluno no desenvolvimento da aprendizagem.

## 2.5 PAPEL DA FAMÍLIA NA MOTIVAÇÃO DO ALUNO

Em vista de tantos estudos associando a figura do professor à responsabilidade de motivar os estudantes, é importante citar a pesquisa de Pocinho *et al* (2010), revelando que a influência do professor na tomada de decisão do aluno sobre qual profissão deve seguir, é muito pouca ou inexistente.

Enquanto Barrosão (2020) destaca que, as figuras parentais são de grande influência na decisão de carreira dos jovens, não somente como modelos de referência, mas também durante as atividades diárias, que podem tanto influenciar, como dificultar suas decisões.

Barrosão (2020), apresenta em sua pesquisa, que através dos estudos envolvidos, é possível afirmar que o estímulo familiar é muito importante na formação acadêmica e escolha profissional do estudante.

Enquanto as pesquisas de Boudarbat e Montmarquette (2009, *apud* VAUTERO; TAVEIRA; SILVA, 2020), afirmam que os pais com ensino superior possuem ainda mais influência nas decisões de carreiras dos seus filhos, podendo, no entanto, influenciar de forma positiva ou negativa esta decisão.

## 2.6 A IMPORTÂNCIA DAS FEIRAS CIENTÍFICAS, INICIAÇÃO CIENTÍFICA E AULAS INVESTIGATIVAS NA MOTIVAÇÃO DO ALUNO

Bonzanini e Bastos (2004, *apud* OLIVEIRA *et al*, 2010) destacam que o professor deve proporcionar os diferentes tipos de interação entre o aluno e os conteúdos, através dos métodos de ensino.

Em consonância com a ideia de Angotti (1994, *apud* SILVA, 2020) as descobertas durante as aprendizagens no ensino de Ciências, evidencia que os alunos compreendem os conteúdos científicos, quando a estes temas são conferidos significados.

Santos e Schnetzler (1996, *apud* SILVA, 2016), apontam a importância das aulas de Ciências serem ensinadas utilizando metodologias investigativas e interdisciplinares, transformando o educador em um instrumento de conexão entre o ensino de Ciências e a realidade do estudante, instigando discussões científicas e preparando o aluno para a busca de soluções.

A natureza motivacional aplicada no ensino de Ciências pode surgir por meio de um ensino por investigação, pois, essa relação é uma ideia que favorece a participação dos estudantes na construção do conhecimento (MELO, 2017).

De acordo com a pesquisa de Moraes e Taziri (2019), fica claro que o ensino investigativo tem o poder de desenvolver a motivação e o engajamento dos estudantes. Sendo perceptível o avanço em níveis de comportamento, emocional e cognitivo, além de favorecer a construção da consciência científica e a habilidade de argumentação dos estudantes.

Conforme a pesquisa de Clement, Custódio e Alves Filho (2015), há diversas formas de produzir atividades de ensino por investigação, porém, independentemente do método pedagógico utilizado, deve sempre existir uma situação-problema norteando o desenvolvimento da atividade, assim sendo, a investigação acontece.

De acordo com Seniciato e Cavassan (2008), em relação aos métodos de ensino de ciências, quando os conteúdos são trabalhados em aulas práticas são normalmente considerados mais atraentes e inspiradores, se comparados às apresentações em aulas expositivas tradicionais. Isto se deve especialmente, pelo fato das aulas práticas investigativas, incluírem em sua dinâmica, a exposição de fenômenos científicos no ambiente de aprendizagem.

Gaspar (2003, *apud* CAVALCANTE e SILVA, 2008) salienta que o propósito destas atividades é oportunizar interações sociais que favoreçam a compreensão de maneira eficiente aos estudantes.

Segundo Cavalcante e Silva (2008), atividades dinâmicas contribuem de forma significativa para o progresso do ensino de ciências, promovendo maneiras de motivar e envolver os alunos com os conteúdos estudados, possibilitando o aprendizado e a compreensão dos fenômenos apresentados.

As autoras apontam ainda, que estas didáticas devem ser inseridas no processo de aprendizagem como uma investigação dirigida, assim sendo, a construção e a formação do pensamento científico do aluno vão acontecendo com o decorrer do tempo.

As atividades investigativas, devem primeiramente favorecer a constatação do conhecimento prévio dos alunos, com o objetivo de proporcionar a conexão com estes conceitos, propiciando uma evolução sistemática do saber científico (CAVALCANTE e SILVA, 2008). Silva (2011), destaca ainda, que os estudantes se motivam com aulas aplicadas desta maneira, melhorando sua performance nas atividades em sala de aula. Concluindo também, que somente a aula teórica não é o suficiente para o aluno entender o conteúdo abordado.

Neste sentido, o estudante aproveita seus conhecimentos preexistentes para discussão referente ao tema proposto, formulando soluções e promovendo a interatividade com o conteúdo, com os colegas e com o professor, estimulando a curiosidade dos estudantes acerca dos fenômenos que o cercam (SILVA, 2016).

As aulas com características dinâmicas e investigativas demandam maior organização, preparo e disposição do professor em sua aplicação, porém, este tipo de atividade é muito significativo para o desenvolvimento do ensino (SILVA, 2016). O autor cita ainda que este tipo de aula, no ensino de Ciências, também exige do estudante um posicionamento quanto a que direção seguir diante de uma situação-problema, instigando o raciocínio para encontrar uma resposta para a questão analisada, favorecendo o processo de ensino-aprendizagem.

Tardif (2002, *apud* SILVA, 2020) afirma que as práticas investigativas são efetivas no estudo de Ciências, fornecendo ao estudante a oportunidade de aprender com a experiência.

Havendo, portanto, maior interação dos alunos e professores, que planejam em cooperação os experimentos do ensino, com as trocas de experiências que acontecem durante o processo de ensino-aprendizagem, ampliando assim, o entendimento do tema.

Segundo Clement, Custódio e Alves Filho (2015), o ensino por investigação pressupõe que haja maior participação do aluno no processo de

aprendizagem, conferindo ao estudante maior autonomia sobre o seu progresso acadêmico.

De acordo com Kaercher (2001, *apud* SILVA, 2020), ao ensinar Ciências, o educador deve assegurar que a teoria não seja o mecanismo central do ensino, visto que é inegável que a experimentação e a investigação guiadas por uma questão norteadora são a melhor forma de aprendizagem para evitar a busca entediante dentro da teoria.

Durante as atividades investigativas, os níveis de dificuldade e de contextualização das atividades devem ser avaliados durante o preparo da aula. Despertando, dessa forma, a curiosidade dos alunos, e conseqüentemente, maior interesse em resolver as situações-problema (CLEMENT; CUSTÓDIO; ALVES FILHO, 2015).

No livro “Ciências: fácil ou difícil”, o autor Bizzo (2002, p.75) justifica:

“(...) o experimento, por si só não garante a aprendizagem, pois não é suficiente para modificar a forma de pensar dos alunos, o que exige acompanhamento constante do professor, que deve pesquisar quais são as explicações apresentadas pelos alunos para os resultados encontrados e propor se necessário, uma nova situação de desafio.”

Um dos ambientes de educação não formal e com grande capacidade de motivação e aplicação científica, são as conhecidas Feiras de Ciências. Uma prática cultural e pedagógica que tem grande importância na formação científica dos alunos (COSTA *et al*, 2014).

De acordo com (COSTA *et al*, 2014), a Feira de Ciências está:

“Diretamente relacionada ao sucesso acadêmico e profissional, uma feira também pode abrir várias portas na carreira do aluno, tanto como forma de bolsas, quanto pelo status adquirido pela premiação na feira e quanto pela aquisição de proximidade com pesquisadores na área.”

A pesquisa de Costa *et al* (2014), apresenta que quase a totalidade dos estudantes entrevistados creem que a Feira de Ciências pode contribuir de muitas maneiras para sua escolha profissional. Porém, nesta mesma pesquisa fica visível a falta de reconhecimento e divulgação dos ambientes informais de ensino e feiras de Ciências.

Assim como, a necessidade da formação continuada e estímulo aos educadores para produzir atividades pedagógicas de investigação e interdisciplinares, que possam ser mais interessantes e produtivas aos alunos.

Com os resultados da pesquisa de Moraes e Taziri (2019), fica claro o quão significativa é a abordagem didática da prática investigativa, assim como, a ausência desta metodologia de ensino nas aulas de ciências que puderam acompanhar.

Uma alternativa interessante para que ocorram atividades investigativas no ensino básico, é a inserção de Programas de Iniciação Científica nos anos finais do ensino fundamental.

Uma vez que a pesquisa de Frutuoso e Frutuoso (2003), afirma que grande parte dos estudantes entrevistados confirmam que o Programa de Iniciação Científica na escola teve influência em suas escolhas profissionais, corroborando sua validade como uma forma de ensino que favorece o desenvolvimento científico do aluno.

No entanto, a motivação do estudante e o aperfeiçoamento de atitudes e técnicas científicas não devem ser os únicos objetivos de uma aula de Ciências.

O educador precisa se preocupar também, com a contextualização dos temas abordados e com o aprimoramento de habilidades e competências do aluno. Não deixando a ideia despretensiosa das aulas dinâmicas prevalecer, cujo objetivo se limita em variar as formas de ensino e motivar os estudantes. (CAVALCANTE e SILVA, 2008)

É fundamental que o docente tenha discernimento sobre a função da experimentação e investigação na aprendizagem científica, assim como, de suas perspectivas acerca dos métodos de ensino-aprendizagem (CAVALCANTE e SILVA, 2008).

Para Frutuoso e Frutuoso (2003) é necessário elaborar planos de políticas educacionais que contemplem projetos associados à realidade dos alunos, e que tragam benefícios relevantes à construção do pensamento científico.

O currículo das instituições de ensino é estruturado atendendo às perspectivas das instituições, dos educadores e das morais da sociedade, implicando diretamente na formação do aluno e seu desenvolvimento social (ESPINOSA, 2018), porém, conforme Frutuoso e Frutuoso (2003), uma vez que o cenário político educacional confirma a carência de profissionais da Ciência em nossa sociedade, o professor deve ser ponderado diante deste tema, permitindo ao



estudante identificar sua vocação e decidir de forma responsável a sua carreira profissional.

Espinosa (2018) enfatiza que a expressão "motivação" está relacionada de tal maneira com os elementos da aprendizagem, que é identificada como um preceito deste processo.

O estudo de Moraes e Taziri (2019), sustenta a influência deste tipo de abordagem nas questões que se referem a aprendizagem significativa, promovendo uma análise sobre a formação docente que possua maior aplicação, possibilitando novas práticas docentes.

Enquanto Avelar (2015) destaca que o professor tem de estar motivado em lecionar, enquanto os alunos devem ser estimulados a se comprometer com os estudos.

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Este trabalho consiste em uma pesquisa de natureza aplicada, a abordagem sobre o problema será de forma qualitativa, com o objetivo de entender os fenômenos e aspectos motivacionais que incentivam o estudante a seguir na carreira científica, como procedimentos técnicos será utilizado um estudo de caso.

#### 3.2 INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS E METODOLOGIA DE ANÁLISE

A metodologia do trabalho, seguiu as seguintes etapas:

Foi realizada pesquisa com estudantes, professores e profissionais da indústria de diferentes áreas da Ciência, a fim de compreender e mapear o que os motivou a seguir por este caminho profissional.

O instrumento utilizado para a coleta de dados foi um questionário utilizando a ferramenta “*Google Forms*” (APÊNDICE A), gerando um relatório com as respostas dos voluntários desta pesquisa (PRODANOV e FREITAS, 2013). O questionário continha inicialmente a descrição do objetivo do estudo e o termo de consentimento. Só foram tabulados os dados dos participantes que assinalaram a concordância.

- Neste questionário foram realizadas questões objetivas, utilizando a escala Likert de cinco pontos para que os entrevistados pudessem expressar sua opinião com maior precisão. (DALMORO e VIEIRA, 2014)
- As duas últimas questões da pesquisa foram aplicadas de forma dissertativa, abrindo espaço para que os respondentes pudessem contextualizar suas experiências e opiniões com suas respostas anteriores, além de responder com mais detalhes e possibilitar um parecer final sobre o tema.

Após o fim das entrevistas, iniciou-se a análise das respostas. Catalogando-as em diferentes tópicos, mensurando a relevância de cada uma frente à motivação em seguir a carreira científica.

Ao término do levantamento das opiniões e considerações expostas no questionário, iniciou-se a pesquisa bibliográfica referente aos temas identificados nas questões da entrevista.

Por fim, foram correlacionadas as opiniões dos entrevistados com as pesquisas dos autores referenciados, concluindo o respectivo trabalho de conclusão de curso.

#### 4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Embasado no panorama apresentado nas pesquisas anteriores, foi desenvolvido um questionário com questões relacionadas aos aspectos motivacionais e disponibilizado para estudantes, professores e profissionais da área científica.

O questionário foi aplicado à sessenta e sete pessoas, das quais 49,3% (33) estão na faixa etária dos 18 a 30 anos (Figura 1) e quanto a região de moradia 70,15% (47) são da Região Metropolitana de Porto Alegre (Figura 2), considerando que 63 respondentes são do estado do RS e 4 e outros estados como Rio de Janeiro (1), Rondônia (1) e São Paulo (2).

Figura 1 - Faixa etária dos respondentes

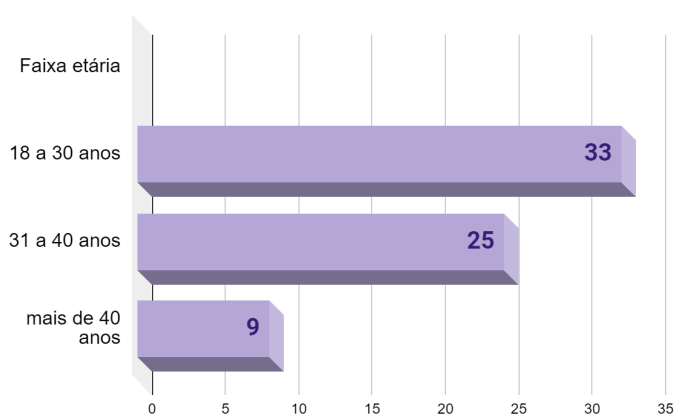
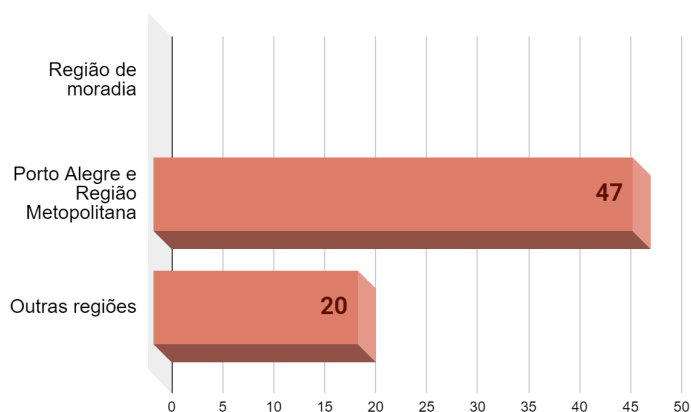


Figura 2 - Região de dos respondentes



Quanto à área de atuação dos indivíduos, 64,2% (43) são estudantes, com destaque para o número de entrevistados que atuam em mais de uma área, 32% (22).

Figura 3 - Área de atuação dos respondentes

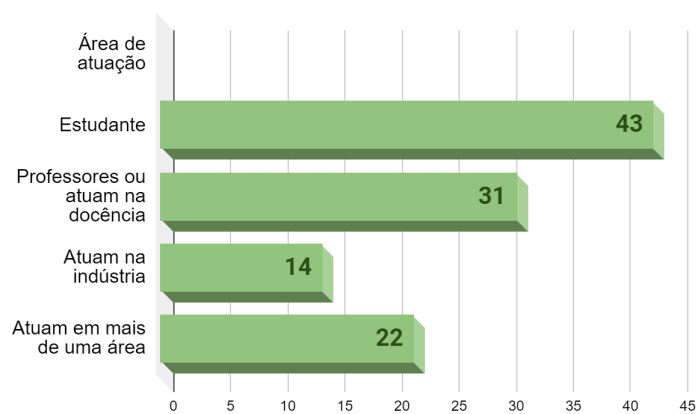


Figura 4 - Característica do ensino básico dos respondentes

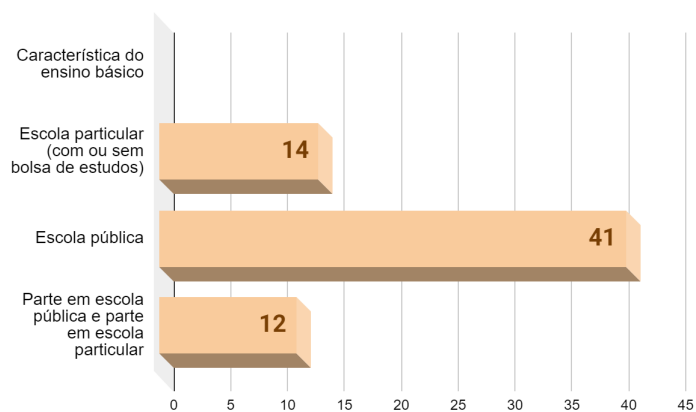
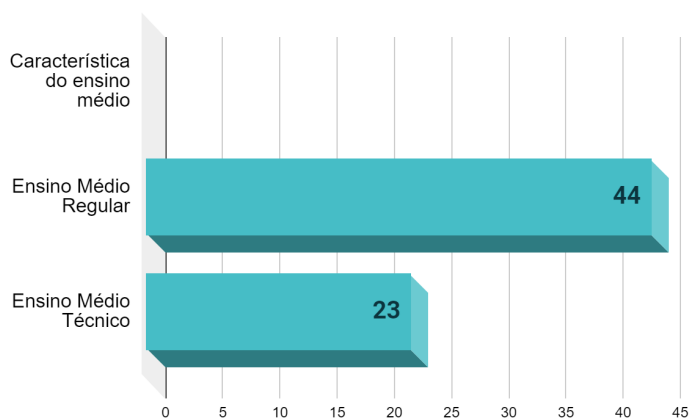


Figura 5 - Característica do ensino médio dos respondentes



Tendo em vista que a análise destas questões deve ser realizada de forma dialética, por se tratar de questionamentos subjetivos e que se relacionam com a vida e a opinião individual de cada respondente, que estão em constante transformação, e que, em certo momento, é possível encontrarmos contradições nas respostas fornecidas.

As questões de número 10 a 34, foram questões fechadas construídas de acordo com a escala Likert de cinco pontos. Os participantes foram convidados a manifestar seu grau de concordância em relação às afirmativas em uma escala de cinco pontos, sendo estas: Concordo totalmente (CT); Concordo parcialmente (CP); Neutro ou Indiferente (N); Discordo parcialmente (DP); Discordo totalmente (DT). Os resultados foram tabulados no Quadro 1.

Quadro 1 - Grau de concordância das afirmativas

Questionário com escala Likert	CT	CP	N	DP	DT
Durante as aulas do Ensino Fundamental foi que me interessei pela área de ciências	21	19	7	8	12
Durante as aulas do Ensino Médio foi que me interessei pela área de ciências	34	18	5	7	3
Sempre me interessei por Ciências mesmo antes de ter contato com a disciplina na escola	17	25	10	7	8
Somente após a conclusão das aulas no Ensino Básico é que encontrei motivação para seguir na área de ciências	11	12	10	8	26
Me interessei pela área científica devido às influências midiáticas (revistas, programas de TV, documentários, etc.)	6	19	12	9	21
Filmes, séries e desenhos foram minha inspiração para gostar de ciências	4	25	7	10	21
O que me inspirou a seguir pela área científica foi à influência familiar	12	15	9	5	26
Experimentos científicos em laboratório são fundamentais para entender a teoria aplicada em sala de aula	38	22	3	3	1

Questionário com escala Likert	CT	CP	N	DP	DT
Experimentos científicos dentro da sala de aula são importantes para entender a teoria aplicada	41	24	1	1	0
No ensino básico, as aulas teóricas eram mais interessantes que as aulas práticas	3	6	16	29	13
As aulas de ciências se tornam mais produtivas quando são aplicadas diferentes metodologias de ensino (jogos, vídeos, experimentos, teorias)	47	16	3	1	0
O livro didático foi importante para esclarecer minhas dúvidas no Ensino Fundamental e me interessar ainda mais pela Ciência	3	26	17	15	6
O livro didático poderia ser substituído pela pesquisa na internet, tornando as aulas de ciências ainda mais proveitosas	8	16	11	27	5
Nas aulas de ciências eu preferia realizar atividades individuais no lugar de atividades em grupos	19	13	16	10	9
Feiras de ciências na escola não foram relevantes para o meu aprendizado na disciplina escolar. Mas foi importante para estimular minha curiosidade e criatividade, aumentando meu interesse pelo campo da ciência.	12	20	12	15	8
As feiras de ciências na escola foram essenciais para o meu aprendizado e serviram de inspiração para seguir na área científica	17	19	16	9	6
Eu me sentia mais motivado estudando para as provas de ciências do que realizando as atividades investigativas e de pesquisa durante as aulas	6	8	19	23	11
O uso de tecnologias (TV, computador, retroprojeto, etc) durante as aulas de ciências facilitaram o meu aprendizado e aumentaram o meu interesse pela disciplina	15	25	19	3	5
O uso de tecnologias (TV, computador, retroprojeto, etc) durante as aulas de ciências foram mais significativos para o meu aprendizado do que as atividades experimentais em laboratório	2	6	15	24	20
Na minha opinião, o nível de conhecimento do professor é mais importante do que a capacidade que ele tem para transmitir esse conhecimento	2	2	1	25	37
Na minha opinião, o nível de afinidade do professor com as novas tecnologias é mais importante do que a capacidade de se comunicar com os alunos	2	5	1	30	29

Questionário com escala Likert	CT	CP	N	DP	DT
Na minha opinião, não é possível realizar uma atividade experimental de ciências na escola, sem um laboratório disponível	3	7	0	23	34
Para tornar as aulas de ciências mais dinâmicas, acho válido adaptar uma aula experimental para ser realizada em sala de aula, quando a escola não possui laboratório	58	9	0	0	0
Desde que todos tenham as mesmas possibilidades, não vejo problema em utilizar smartphones para atividades de ciências em sala de aula (pesquisa, jogos interativos, etc)	46	11	3	7	0
Considero importante diversificar os métodos de ensino para atender as diferentes formas de aprendizagem dos alunos	60	6	1	0	0

As duas primeiras questões do questionário do Quadro 1, tentam resgatar em que etapa do ensino os profissionais da ciência foram seduzidos pela área científica. Ou seja, em que momento, quando foram apresentadas as disciplinas básicas da educação, se sentiram atraídos pelo conteúdo de Ciências.

Analisando o crescente interesse nas disciplinas científicas com o avançar dos anos letivos, é possível inferir que aconteceu um processo de estímulo no ambiente de educação, fazendo com que mais estudantes se atraíssem pelo ensino de Ciências. Indo ao encontro da afirmação das autoras Cavalcante e Silva (2008), que afirmam que a construção e a formação do pensamento científico acontecem com o passar do tempo.

As terceira e quarta questões, visam identificar os fenômenos motivacionais para o ensino de Ciências, ocorridos antes e depois do ensino básico. A partir desta perspectiva, foi revelado que a maior parte dos respondentes 62,7% (42) já tinham interesse por ciências antes de conhecer qualquer disciplina escolar.

Desta forma, é possível, que tenhamos exemplos de indivíduos motivados intrinsecamente, pela curiosidade ou prazer em adquirir o conhecimento (AVELAR, 2015), ou, que este interesse surgiu por um estímulo parental, caracterizado pela motivação extrínseca (CLEMENT; CUSTÓDIO; ALVES FILHO, 2015), pois, de



acordo com Melo (2017) e Barrosão (2020), a família tem grande poder de influência nas escolhas e decisões dos jovens.

As seguintes questões buscaram identificar o quanto as mídias e os meios de comunicação instigaram a curiosidade em conhecer um pouco mais da Ciência. Dos respondentes, 29 deles (43,28%) afirmaram que tiveram influência da mídia no seu interesse pelas ciências.

Este tipo de influência podemos relacionar com a motivação extrínseca, pois o estímulo acontece de forma “externa”, conforme aponta Clement, Custódio e Alves Filho (2015) em sua pesquisa.

Na questão específica sobre a influência familiar no apreço pela Ciência. As respostas ficaram bem divididas, pois 31 (46,3%) responderam que não foram inspirados pela família, enquanto 27 (40,3%) afirmaram que receberam influência familiar no gosto pelas ciências, em conformidade com a pesquisa de Barrosão (2020), que afirma que a família pode influenciar nos interesses e objetivos do estudante.

Os questionamentos da sequência, focaram na percepção dos respondentes quanto à importância das diferentes didáticas nos processos de motivação e ensino-aprendizagem.

Nas questões referentes à importância das aulas experimentais para o ensino de Ciência, dentro e fora do laboratório, 65 (97%) dos indivíduos responderam que concordam com essa importância, para um melhor entendimento da teoria aplicada em sala de aula. Indo ao encontro da ideia de Silva (2020), que afirma, que as aulas experimentais favorecem as novas descobertas durante o ensino de Ciências, dando a oportunidade ao aluno, de aprender com a prática.

Quando questionados quanto ao melhor aproveitamento das aulas de Ciências, quando utilizados metodologias dinâmicas para o ensino. Somente 1 respondente discordou, enquanto 63 (94%) concordaram que a utilização de jogos, vídeos e práticas experimentais tornam as aulas mais produtivas. Enquanto 40 (59,7%) afirmaram que o uso de tecnologias facilita o aprendizado e aumenta o interesse nos estudos.

Reforçando a afirmação de Costa *et al* (2014), que qualifica as feiras de ciências como uma prática pedagógica de grande importância na formação científica

do aluno. Pelo menos 36 (53,8%) pessoas afirmaram que as feiras científicas foram essenciais para o seu aprendizado e serviram de motivação para seguir a carreira científica.

Entre as questões que destacam a capacidade de comunicação do professor com seus alunos, é importante citar que a grande maioria, com 62 opiniões (92,5%) entende que essa habilidade seja mais importante que o conhecimento sobre o conteúdo de aula, pois como afirmam Silva, Souza e Prochnow (2020), é fundamental que os professores possuam a competência para transmitir os fundamentos científicos de forma compreensível aos alunos, atribuindo significado à aprendizagem e instigando a curiosidade dos alunos.

É um fato que no Brasil, nem todas as escolas públicas possuem infraestrutura para viabilizar aulas em laboratório ou em ambientes alternativos de aprendizagem, como hortas, jardins, entre outros.

Dados do Censo Escolar (2019) divulgados pelo INEP, contabilizam que na estrutura escolar, os laboratórios de Ciências estão presentes em 37,5% e 28,8% das escolas estaduais e municipais, respectivamente.

Em vista desta triste realidade, as últimas questões tiveram enfoque nas alternativas para driblar esta dificuldade, possibilitando que haja aulas dinâmicas no ensino básico de ciências.

Desta forma, quando questionados sobre a utilidade de adaptar uma aula experimental em sala de aula para suprir a falta de um laboratório na escola. Os respondentes foram unânimes, 67 (100%) concordam que é importante adequar aulas práticas em sala de aula para atender as diferentes formas de aprendizagem dos alunos.

Respalhando as conclusões de Silva (2016), quanto às aulas experimentais possibilitarem maior interação entre alunos e professores, promovendo a compreensão e a elaboração de teorias, motivando os alunos no processo de reconhecimento dos fenômenos científicos.

A penúltima pergunta do questionário (questão 35), refere-se à opinião dos respondentes acerca dos fatores que influenciam na baixa procura pelas carreiras científicas. Por se tratar de uma questão aberta, as respostas indicaram diversos aspectos que desmotivam os estudantes a seguir na área das Ciências.

Após a análise destas considerações, foi possível classificá-las em quatro conjuntos de respostas:

Nove dos respondentes (13,4%), citaram fatores de natureza social e cultural, como a distância entre o conhecimento científico e os fenômenos do cotidiano, o descrédito na ciência por parte da sociedade, a falta de divulgação positiva na mídia e a falta de apoio da família nestas escolhas. Entre as respostas que chamaram a atenção neste sentido, é possível destacar:

Respondente B.L.: “Acaba-se criando um hiato entre a ciência e a sociedade e, como consequência, muitos jovens podem não se considerar capazes de prosseguir nesta área”

Respondente F.H.: “Cientistas são caracterizados em geral como loucos, a sociedade e o senso comum não têm a capacidade de conectar a importância da ciência com a evolução”

Respondente P.D.: “hoje as coisas "mais interessantes" aos mais jovens talvez não se conectem culturalmente com a ciência”

Estas afirmações se confirmam nas considerações de Melo (2017), ao explicar que muitas vezes a desmotivação do estudante provém de origem social e cultural.

Havendo, portanto, a necessidade de aproximar a ciência da vida do estudante por meio de um ensino construtivista, fazendo com que o mesmo se sinta parte da Ciência.

Também, houve 13 respostas (19,4%), que relacionaram a baixa procura pela carreira científica com problemas de investimentos em infraestrutura na escola e em outros ambientes de ensino:

Respondente R.N.: “Falta de incentivo na estrutura básica e média educacional”

Respondente M.R.: “Laboratórios escassos na rede pública”

Respondente V.M.: “Pouco investimento em infraestrutura nas escolas...”

Posto que, não é suficiente que as escolas disponham dos ambientes apropriados para o ensino, se não possuírem os materiais necessários para que aconteçam as aulas de forma adequada.

Recorrendo à literatura de referência, percebe-se que há concordância das respostas obtidas no questionamento com a pesquisa de Silva (2016), em que o autor afirma que, para o ensino de Ciências deixar de ser demonstrativo e passar a ser realizado de forma construtiva, é necessário vencer alguns desafios, dentre eles, a falta de infraestrutura nos espaços escolares.

Enquanto Costa *et al* (2014), reconhece que fazer Ciências na escola é um obstáculo para alunos e professores, devido, entre outros fatores, à falta de verbas e infraestrutura que assolam o ensino público.

Das respostas para a penúltima pergunta (questão 35), 34 delas (50,74%) justificam a baixa procura pelas áreas científicas, apontando para falhas na didática, no currículo, e por consequência, na formação docente:

Respondente A.S.: “Muitas vezes os professores, especialmente os de ensino fundamental II e ensino médio não estão conectados aos alunos e às suas realidades”

Respondente G.Q.: “Acredito que a forma com que as ciências são abordadas nas escolas influenciam na escolha profissional dos alunos. Diversas vezes as aulas de ciências se resumem a decorar fórmulas não instigando a curiosidade e a busca em compreender o mundo que o cerca”

Respondente B.C.: “Professores com pouca capacidade de realizar conexões entre os conteúdos mais comuns abordados em ensino fundamental e médio com as grandes tecnologias”

Respondente N.M.: “Os alunos veem a ciência desconectada da vida deles, então se não há interesse pelas descobertas/investigação (...), acabam optando por outras carreiras”

Respondente D.M.: “Falta mostrar o lado divertido e interessante da ciência! Adaptar as ferramentas de ensino e não ficar só na teoria ajuda muito!”

Respondente A.M.: “Baixa qualidade no ensino fundamental. Falta de estímulos para despertar ou reforçar o interesse”

Respondente V.L.: “Muitos estudantes têm acesso ao ensino formal das ciências de forma essencialmente teórica e deslocada da realidade (aplicações) o que muitas vezes não os leva a conhecer mais sobre essas áreas”

Respondente N.J.: “Acredito que a introdução à área científica deve ser iniciada com as crianças (...). Fazer com que explorem simples acontecimentos ou fatos do nosso dia a dia, gerando interesse e levando as crianças a questionarem esses fatos fazendo um *link* com as áreas de ciência e tecnologia acredito que seriam muito estimulantes”

Respondente V.M.: “Pouco investimento em infraestrutura nas escolas e na formação profissional”

Pugliese e Santos (2021) destacam que, para satisfazer as diferentes necessidades do sistema educacional, é importante compreender as diversas questões contraditórias à educação. Desde a reformulação do currículo, práticas pedagógicas, assim como a qualidade de formação dos educadores.

Enquanto, para Garcia e Bizzo (2012) a formação dos professores deve ser adequada às inovações e reformas necessárias no ensino, desenvolvendo a habilidade do educador de contextualizar os conteúdos de Ciências com o meio social, pois, com esta forma de abordagem, de acordo com Moraes e Taziri (2019), é possível acontecer práticas de ensino alternativas, que possibilitem a aprendizagem-significativa.

Também é possível relacionar as opiniões dos respondentes com os estudos de Silva, Souza e Prochnow (2020), em que ficou visível o entusiasmo dos alunos das séries iniciais quando expostos aos conteúdos das aulas de Ciências.

Deixando clara a importância da qualificação dos educadores das séries iniciais do ensino fundamental, podendo dessa forma, contribuir para a desmistificação do conteúdo científico, revelando assim, a importância desta área do conhecimento na vida do aluno.

O último conjunto de afirmativas que representa a opinião dos respondentes, contém 42 (62,69%) considerações em relação a dificuldade de inserção no mercado de trabalho e a valorização profissional do futuro cientista:

Respondente F.K.: “Acredito que a desigualdade seja o fator principal. Nem todas as pessoas têm a possibilidade de escolher suas carreiras baseadas na vocação e/ou acesso a informações, ensino superior e boas oportunidades no mercado de trabalho. (...) Se instala um ciclo complexo que afeta a valorização e credibilidade do cientista.”

Respondente D.R.: “Falta de estabilidade profissional no mercado de trabalho. Quando há emprego, é baixa a remuneração.”

Respondente V.F.: “Pouco reconhecimento e valorização profissional, baixos salários, pouco incentivo governamental.”

Respondente L.V.: “Devido a não valorização da área de um modo geral, a melhor opção para pessoas que se dediquem a área é ir viver em outro país fazendo com que elas levem consigo o seu conhecimento.”

Respondente J.P.: “A dificuldade de se inserir no mercado de trabalho e os baixos salários atrelados à maioria das vagas na área.”

Respondente D.C.: “Falta de valorização econômica e profissional. A ciência é uma área que exige uma busca por conhecimento infinita, um aprimoramento cotidiano, mas o reconhecimento financeiro é muito incomum”

Com o mesmo entendimento dos fatos, o estudo de Carvalho (2021) aponta que entre os principais motivos pela falta de interesse dos alunos em seguir na carreira científica, está a baixa expectativa em relação ao mercado de trabalho, além de que, no mesmo estudo, é revelado que para as estudantes mulheres os índices de empregabilidades e salários são inferiores ao dos homens.

Enquanto, Brock e Rocha Filho (2011) destacam a desvalorização profissional como um motivo para a rejeição da carreira docente na área científica.

A última pergunta (questão 36) do questionário, indaga os respondentes quanto aos motivos que os levaram a seguir na carreira científica. Deixando-os livres para relacionar os elementos que tenham motivado seu interesse e desenvolvimento nesta área do conhecimento.

Houve diversas respostas interessantes, e que condizem com o estudo de referência sobre os aspectos motivacionais que influenciam os estudantes na busca pela carreira e conhecimento científico.

Entre as quais, destacam-se: A influência do professor ou da escola, que apareceu em 31 (46,27%) das respostas. Aqueles que se motivaram inspirados por novas descobertas, afinidade e curiosidade pelo mundo da Ciência apareceram em 27 (40,3%), das afirmações. A inspiração de familiares e amigos apareceu em 12 (17,91%) oportunidades.

Enquanto 9 (13,43%) pessoas atribuem sua motivação por influência da mídia. Diante destes números, percebemos que alguns respondentes indicaram mais de um elemento para sua motivação:

Respondente C.G.: “Minha professora de química do Ensino Médio era maravilhosa, com ela, comecei a me apaixonar pela química e me envolver em atividades relacionadas a ela como: monitoria, olimpíadas de química, iniciação científica, etc.”

Respondente J.T.: “Estudei o final do ensino médio em uma escola particular e lá conheci o professor Silvio. Esse professor me encantou por falar de Química com brilho nos olhos. A partir de então comecei a me encantar também pela área e, conseqüentemente, pela profissão de professor”

Respondente A.M.: “Professor de ciências no ensino fundamental falava muito sobre possibilidades de carreira na área de química, incentivava a turma a procurar formação técnica no ensino médio, falava do quanto uma escola técnica da região era fantástica. Sem dúvida, foi ele quem me inspirou”

Respondente V.L.: “O que me levou para a área da química foi uma professora da 8ª série, ela falava de química com muita paixão e motivação o que despertava muito interesse em suas aulas”

Respondente V.V.: “Meu professor de química do Ensino Médio foi quem me inspirou a ser professora de ciências! Suas aulas eram sempre divertidas, curiosas e dinâmicas. Nem sempre tivemos práticas, mas ele conseguia fazer uma aula teórica ser muito interessante. Por causa das aulas dele, decidi ser docente de química”

Respondente P.D.: “Quando tinha uns 7 anos assistia ao programa Rá-Tim-Bum da Cultura, e lá tinha muitas curiosidades e um quadro que mostrava como eram feitas as coisas (o vidro, a obtenção de metais, etc). Eu amava e sempre queria saber mais. (...) O gosto pela ciência se deu, em grande parte, pela relação de confiança e amizade com muitos professores, desde o ensino fundamental”

Respondente C.G.: “Minha escolha pelas ciências se deu desde criança, pois meu pai sempre me incentivou a conhecer sobre tudo na vida, como ele mesmo dizia. O contato com a química no ensino médio foi fator decisivo. Mesmo com aulas 100% expositivas, o professor Joelci foi fonte de inspiração”

Respondente F.K.: “Acho que a ciência possibilita uma perspectiva diferente de tudo. (..) Sempre fui curiosa pra entender como as coisas aconteciam e a ciência me proporciona esse sentimento”

Respondente J.B.: “A minha curiosidade natural em explicar fenômenos da natureza, desde os mais simples até os mais complexos”

Respondente D.D.: “Lembro-me de sempre ter interesse por essa área. Desde criança lia muitos livros didáticos e adorava sempre pesquisar mais e mais coisas a respeito”

Respondente B.L.: “O que me motivou, acima de tudo, foi a vontade de estudar. Sempre amei estudar e tinha o sonho de cursar uma faculdade e não parar os estudos no Ensino Médio. Posteriormente, fui gostando cada vez mais da área científica. Descobri que estudar ciência pode ser fascinante”

Respondente N.A.: “Decidi estudar uma área da ciência não por influência de alguém, mas sim por querer compreender o comportamento da matéria e suas transformações no universo”

Respondente N.T.: “A área das ciências sempre me motivou desde criança, ao ter que escolher uma profissão optei por aquilo que poderia me trazer felicidade”

Respondente J.C.: “A curiosidade por descobrir coisas novas e que fizessem diferença na vida das pessoas”

Respondente C.V.: “Segui na área das ciências pois sempre gostei de ler e assistir notícias sobre pesquisas e descobertas sobre novos medicamentos, produtos e soluções na área. Sempre pensei em trabalhar com pesquisa e desenvolvimento. Na graduação optei pela licenciatura para ser mais uma opção de trabalho e por que gosto de compartilhar conhecimento, gosto do ambiente escolar”

Respondente A.J.: “Eu gostava muito de química no fundamental, e decidi cursar o técnico em química pois um primo também cursava”

Respondente F.H.: “Segui conselhos da minha família, e me inspirei através dos exemplos deles que sempre valorizaram a educação e a ciência”

Respondente M.S.: “Gosto de ciências desde que me lembro, mas meus pais me influenciaram muito também. Lembro de conversar sobre ciências com o meu pai quando era pequena e como isso me fascinava. Sempre gostei muito de



astronomia, tudo que tocava na temática me atraía. Desenhos animados e livros também me influenciaram a fazer a minha escolha”

Respondente S.S.: “Minha escolha foi baseada na amizade, quando fiz o curso técnico (uma amiga tinha muita vontade de fazer química e eu fui junto, sem saber como seria). Após o técnico, foi por influência profissional e necessidade de seguir estudando na área para ter progressão de carreira”

Respondente N.L.: “Acho que o que mais me marcou foi o programa " O mundo de Beakman". Havia experiências e interconexão entre as ciências e conhecimentos bem como com o cotidiano. Tornava o aprendizado divertido, interessante e relevante pra vida”

As afirmações com maior representatividade nesta questão, evidenciam a importância do professor no processo de formação do estudante, confirmando que as maneiras como os conteúdos científicos são apresentados (SENICIATO e CAVASSAN, 2008), assim como a contextualização do tema com a realidade do aluno (MELO, 2017), agregam significado à aprendizagem (ESPINOSA, 2018), estimulando e favorecendo a construção do conhecimento científico.

Quando os respondentes enfatizaram que o principal motivo por sua escolha acadêmica e profissional foi a "curiosidade", é possível relacionar essa característica natural do indivíduo à motivação intrínseca (AVELAR, 2015), pois desse modo, o estudante busca a compreensão do tema de forma voluntária, cujo único objetivo é a satisfação em obter o conhecimento (CLEMENT; CUSTÓDIO; ALVES FILHO, 2015).

A influência familiar é relatada em diversas respostas, porém, geralmente está acompanhada de algum outro aspecto motivacional, como a “curiosidade”, materiais didáticos, ou algum outro fator relevante para o respondente.

Indo, desta forma, ao encontro das considerações de Barrosão (2020), quando a autora aponta a importância da família como inspiração aos estudantes e a influência sobre suas escolhas acadêmicas, ou inclusive, atuando diretamente como referência profissional aos jovens.

Enquanto o fator que foi menos lembrado pelos respondentes, encontra-se as mídias, como revistas, programas de televisão, desenhos animados, etc. Estes recursos que também afetam e estimulam o indivíduo, pode ser

caracterizado como uma motivação extrínseca, supondo que um agente externo está agindo e incentivando o estudante (CLEMENT; CUSTÓDIO; ALVES FILHO, 2015).

Em vista destas afirmações, é notável o quanto a ludicidade pode ser um agente instigador e catalisador do processo de ensino, trazendo a aprendizagem de forma simplificada e linguagem compreensível (SILVA; SOUZA; PROCHNOW, 2020), mesmo fora do ambiente escolar.

## **5 CONCLUSÃO**

Em síntese, pode-se afirmar que o ensino de Ciências precisa ser entendido como um processo que está em permanente construção. Assim como, as relações entre o indivíduo, o ambiente educacional e a comunidade escolar, devem proporcionar as condições ideais para o desenvolvimento da aprendizagem.

A presente pesquisa foi realizada visando expor quais são os aspectos que podem influenciar na motivação do aluno em estudar Ciências, evidenciando os motivos pela rejeição da carreira científica, assim como, relacionar o papel do professor frente aos desafios do ensino desta disciplina.

Pensar na motivação do estudante ao propor um método de ensino é crucial para estimular a curiosidade e favorecer a aprendizagem significativa do conteúdo científico, pois, frente aos dados coletados, vê-se a necessidade de ponderar os diversos fatores associados ao processo de ensino, sendo fundamental transformar o aluno em um sujeito ativo do seu aprendizado.

Quanto aos motivos que afastam os estudantes da escolha pela carreira científica, fica evidente tanto nos estudos bibliográficos, quanto nos relatos da pesquisa com os respondentes, que a falta de valorização profissional e as inúmeras dificuldades encontradas na inserção ao mercado de trabalho são fatores determinantes nesta escolha.

Ou seja, ao mesmo tempo que o mercado demanda mão de obra qualificada, não oferece os recursos necessários para atrair esses profissionais.

Para os respondentes da pesquisa, o segundo fator de maior contribuição para justificar a baixa procura pela carreira científica são as falhas na didática de ensino e formação insuficiente dos professores.

Por outro lado, a influência do professor foi a mais citada como motivação para seguir na área de Ciências. Deixando claro, a grande importância do educador no processo de aprendizagem e desenvolvimento motivacional dos estudantes (MELO, 2017).

Em concordância com diversas pontuações desta pesquisa, Cunha *et al* (2014), enfatizam que o verdadeiro educador da área científica é aquele professor que desperta no aluno o gosto pela pesquisa, promovendo sua habilidade de investigação. Permitindo assim, ao estudante, analisar o mundo que o cerca, estimulando os processos de experimentação e o reconhecimento dos fenômenos científicos.

Aos respondentes não foi questionado o grau de formação dos professores responsáveis por incentivar ou desmotivá-los nas aulas de ciências, porém, nos estudos bibliográficos ficou clara a relação entre os docentes que possuem melhor didática e incentivam os estudantes, com a formação continuada e de qualidade.

Como no estudo de caso, em que Costa *et al* (2014), destacam a carência de melhor formação docente, para que seja possível novas práticas pedagógicas e que proporcionem aulas mais atraentes e significativas aos estudantes.

Existem diversas metodologias e recursos que, quando empregadas ao ensino científico, podem colaborar para o entendimento do conteúdo, favorecendo a aprendizagem nos ambientes de ensino. Neste estudo foram apresentadas diversas alternativas didáticas aos respondentes, que em maioria concordaram com suas devidas importâncias no ensino.

Reavaliar o modelo atual de educação e repensar as melhores maneiras de utilizar as metodologias de ensino devem ser consideradas. Tendo em vista que, a sociedade e suas formas de interação com o meio ambiente evoluíram, a educação também deve seguir por este caminho, proporcionando aos estudantes diferentes conexões no processo de ensino-aprendizagem.

Ao fim deste trabalho, foi possível concluir que para que ocorram as mudanças necessárias no ensino, é muito importante que o educador possua também, além dos conhecimentos científicos, as competências pedagógicas e didáticas requeridas para um ensino de qualidade.

Uma vez que, torna-se essencial compreender quais são os elementos necessários para estimular o processo de aprendizagem dos estudantes, visando que estes encontrem sua vocação e façam a melhor escolha acadêmica e profissional para sua própria satisfação.

## REFERÊNCIAS

PUGLIESE, G.; SANTOS, V. DE M. **As relações entre o PISA e o movimento STEM educação no Brasil.** 2021. DOI <http://dx.doi.org/10.1590/scielopreprints.2478>.

VAUTERO, J.; TAVEIRA, M. DO C.; SILVA, A.D. A Influência da Família na Tomada de Decisões de Carreira: Uma Revisão de Literatura. **Revista Brasileira de Orientação Profissional**, v. 21, n. 1, p. 17-28, 2020.

CUNHA, M.B. DA *et al.* As mulheres na ciência: o interesse dos estudantes brasileiros pela carreira científica. **Educación química**, v. 25, n. 4, p. 407-417, 2014.

OLIVEIRA, E. R.B. DE; UNBEHAUM, S.; GAVA, T. Stem educação e gênero: Contribuição para as discussões no Brasil. **Cadernos De Pesquisas**, v. 49, n. 171, p. 130-159, 2019.

SILVA, C. S. DE S. DA; SOUZA, D. S. DE; PROCHNOW, T.R. Como crianças e o interesse pela ciência: um estudo baseado em ações para promoção da aprendizagem significativa. **Revista brasileira de ensino de ciência e tecnologia**, v. 13, n. 1, 2020.

SENICIATO, T.; CAVASSAN, O. Afetividade, motivação e construção de conhecimento científico nas aulas desenvolvidas em ambientes naturais. **Ciências & Cognição**, v. 13, n. 3, p. 120-136, 2008.

ZAMBON, M.P.; ROSE, T.M. S. DE. Motivação de alunos do ensino fundamental: relações entre rendimento acadêmico, autoconceito, atribuições de causalidade e metas de realização. **Educação e Pesquisa**, v. 38, n. 4, p. 965-980, 2012.

BERGMANN, J.; SAMS, A. Sala de aula invertida: Uma metodologia ativa de aprendizagem: Tradução por: Afonso Celso da Cunha Serra. Ed. Rio de Janeiro: **LTC — Livros Técnicos e Científicos Editora**, 2016. 104 p.

SILVA, V. S. DA. **A importância da experimentação para o ensino de ciências**. Orientador: Prof. Jaime da Costa Cedran. 2020. 104 p. Monografia de especialização (Especialista na Pós Graduação em Ensino de Ciências) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2020.

BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil**. v. 2. ed. São Paulo: Ática, 2002. 144 p.

CAVALCANTE, D. D.; SILVA, A. DE F. A. DA. Modelos didáticos de professores: concepções de ensino-aprendizagem e experimentação. **ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA**, Curitiba, ed. XIV, 2008.

OLIVEIRA, C.B. DA *et al.* A experimentação no ensino de Biologia: Um estudo exploratório no ensino superior. **Anais do XV ENDIPE – Encontro nacional de didática e prática de ensino**. 2010.

GARCIA, P.S.; BIZZO, N. Como motivações de professores de ciências para a formação contínua a distância. **Revista educação em questão**, v. 44, n. 30, 2012.

CLEMENT, L.; CUSTÓDIO, J. F.; ALVES FILHO, J. D. P. Potencialidades do ensino por investigação para promoção da motivação autônoma na educação científica. **Alexandria**, v. 8, n. 1, p. 101, 2015.

BZUNECK, J. A.; BORUCHOVITCH, E. Motivação e Autorregulação da Motivação no Contexto Educativo. **Psicologia Ensino & Formação**, v. 7, n. 2, p. 75-84, 2016.

MORAES, V. R. A. DE; TAZIRI, J. A motivação e o engajamento de alunos em uma atividade na abordagem do ensino de ciências por investigação. **Investigações em ensino de ciências**, v. 24, n. 2, p. 72, 2019.

ESPINOSA, I. DE L. Uma breve análise das motivações no ensino de ciências naturais na perspectiva do currículo, da aprendizagem e do desenvolvimento humano. **Revista multidisciplinar Sociedade Científica**, v. 1, n. 1, 2018.

MELO, S. W. DA S. O aspecto motivacional e a aprendizagem em ciências. **Anais IV CONEDU-Plataforma Espaço Digital**. Campina Grande. Editora Realize. 2017.

LOURENÇO, A. A.; PAIVA, M. O. A. DE. A motivação escolar e o processo de aprendizagem. **Ciências & Cognição**, v. 15, n. 2, 9 ago. 2010.

SILVA, S. R. B. DA. **Aulas experimentais: Aspecto motivacional e contribuição no processo ensino-aprendizagem**. Orientador: Cleiton Joni Benetti Lattari. 2011. 73 p. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Química) - Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis, Assis, 2011.

SILVA, V. G. DA. **A importância da experimentação no ensino de química e ciências**. Orientador: Prof. Dr<sup>a</sup> Silvia Regina Quijadas Aro Zuliani. 2016. 42 p. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Licenciatura em Química) - Universidade Estadual Paulista – UNESP, Bauru, 2016.

AVELAR, A.C. A motivação do aluno no contexto escolar. **Anuário Acadêmico-científico da UniAraguaia**, v. 3, n. 1, p. 71-90, 2015.

BARROSÃO, S. **Influência do Suporte Parental e da Autoeficácia na Exploração de Carreira e na Estruturação dos Interesses em Domínios STEM (Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática)**. 2020. 45 p. Dissertação (Mestrado em Psicologia da Educação) - Universidade do Algarve, Faro - Portugal, 2020.

POCINHO, M. D. *et al.* Influência do gênero, da família e dos serviços de psicologia e orientação na tomada de decisão de carreira. **Revista Brasileira de Orientação Profissional**, v. 11, n. 2, p. 201-212, 2010.

COSTA, T.M. L. *et al.* Feiras de ciências e carreiras científicas: FEBRAT, um estudo de caso. **Congresso Ibero-americano de Ciência, Tecnologia, Inovação e Educação**. 2014.

FRUTUOSO, T. DE M.; FRUTUOSO, V. DA S. A iniciação científica no nível médio de ensino no contexto da Fiocruz: Uma análise sobre a sua contribuição para a escolha profissional dos alunos. *In: II ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS*, n. 2. 2003. Anais eletrônicos [...] Rio de Janeiro, 2003. 7 p. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/ii-enpec/trabalhos/G50.pdf>. Acesso em: 5 jan. 2022.

BROCK, C.; ROCHA FILHO, J.B DA. Algumas origens da rejeição pela carreira profissional no magistério em Física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 28, n. 2, 2011.

CARVALHO, T. DE P. **Evasão universitária nos cursos de engenharia: análise de diferenças por gênero**. 2021. 48 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Mecânica) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/33300>. Acesso em: 5 jan. 2022.

ANGOTTI, J. A. P.; AUTH, M. A. Ciência e tecnologia: implicações sociais e o papel da educação. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 7, n. 1, p. 15-27, 2001.

DALMORO, M.; VIEIRA, K.M. Dilemas na construção de escalas Tipo Likert: o número de itens e a disposição influenciam nos resultados? RGO. **Revista Gestão Organizacional**, v. 6, n. 3, 2013.

PRODANOV, C.C.; DE FREITAS, E.C. **Metodologia do trabalho científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**. Novo Hamburgo, RS: EDITORA FEEVALE, 2013.

ANTUNES, J. **Flipped classroom: Invertendo a maneira de ensinar**. [S. /], 20 nov. 2016. Disponível em: <https://tecnologia.educacional.com.br/blog-inovacao-e-tendencias/flipped-classroom-invertendo-a-maneira-de-ensinar/>. Acesso em: 5 nov. 2022.



## APÊNDICE A — QUESTIONÁRIO GOOGLE FORMS

Considero importante diversificar os métodos de ensino para atender as diferentes formas de aprendizagem dos alunos. \*

- Discordo totalmente
- Discordo parcialmente
- Indiferente (ou neutro)
- Concordo parcialmente
- Concordo totalmente

O Brasil está entre os países com menor percentual de graduados nas áreas de STEM (Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática, na sigla em inglês), segundo o relatório "Education at a Glance" publicado em 2018 pela OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico). Entre os graduados brasileiros, apenas 17% são dos cursos da área de STEM. Para os especialistas da organização, atrair bons e mais estudantes para essa área é um dos caminhos para reforçar a economia de um país. Na sua opinião, quais são os fatores que influenciam na baixa procura pelas carreiras científicas? \*

Texto de resposta longa

---