CADERNOS MACAMBIRA

ISSN 2525-6580, Serrinha, Bahia - v.9, n.especial1, 2024. https://doi.org/10.59033/cm.v9iespecial1.1371

ARTIGO / ARTICLE

AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA: FERRAMENTA PARA COMPREENSÃO DA APRENDIZAGEM EM CIÊNCIAS DA NATUREZA

DIAGNOSTIC ASSESSMENT: A TOOL FOR UNDERSTANDING LEARNING IN NATURAL SCIENCES

Inara dos Santos Coutinho[1*], Vinicius Crispim Lima de Barros Caetano[2], Jane Geralda Ferreira Santana[3]

[1] *Autora para correspondência. Graduanda em Licenciatura em Ciências Biológicas pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Campus Guanambi. E-mail: inarasantoscoltinho@gmail.com.
[2] Mestre em Química Analítica pelo Universidade Federal de Sergipe (UFS). Docente do Colégio Estadual Governador Luiz Viana – Secretaria de Educação da Bahia.
[3] Mestra em Educação Agrícola pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, *Campus* Guanambi.

Recebido: 23/05/2024 - **Revisado**: 05/08/2024 - **Aceito**: 02/09/2024 - **Publicado**: 21/10/2024

RESUMO: A escola desempenha um papel crucial na formação integral dos estudantes, abrangendo o conhecimento acadêmico e o desenvolvimento de habilidades emocionais e sociais. A avaliação diagnóstica emerge como uma ferramenta essencial nesse processo educacional, permitindo aos professores identificarem as dificuldades enfrentadas pelos alunos em áreas especificas. Neste sentido, este trabalho teve o objetivo de abordar a implementação da avaliação diagnóstica com alunos ingressantes no primeiro ano do Ensino Médio no Colégio Modelo Luís Eduardo Magalhães. A pesquisa teve um enfoque quantitativo e revelou deficiências em áreas como ondas eletromagnéticas, hereditariedade, puberdade e cinética química. Os resultados indicaram dificuldades significativas em Física e Química, possivelmente devido à concentração destes conteúdos apenas no 9º ano. Em Biologia, temas como hereditariedade, puberdade e células também apresentaram desempenhos abaixo do esperado. Esses achados refletem os desafios no ensino de Ciências da Natureza, especialmente nas escolas públicas, onde muitos alunos chegam desmotivados devido às técnicas de ensino e à falta de formação específica dos professores, levando à necessidade de professores de outras áreas assumirem disciplinas. A adoção de atividades diagnósticas surge como uma solução viável, permitindo que os educadores adaptem suas abordagens de ensino para atender às necessidades individuais dos alunos, concentrando-se nas lacunas de conhecimento identificadas para implementar estratégias de ensino mais direcionadas e eficazes.

Palavras-chave: Avaliação. Ciências da natureza. Desafios no ensino.

ABSTRACT: The school plays a crucial role in the comprehensive education of students, encompassing academic knowledge and the development of emotional and social skills. Diagnostic assessment emerges as an essential tool in this educational process, allowing teachers to identify the difficulties faced by students in specific areas. In this sense, this study aimed to address the implementation of diagnostic assessment with incoming students in the first year of high school at Colegio Modelo Luís Eduardo Magalhães. The research had a quantitative focus and revealed deficiencies in areas such as electromagnetic waves, heredity, puberty, and chemical kinetics. The results indicated significant challenges in Physics and Chemistry, due to the concentration of content only in the 9th grade. In Biology, topics such as heredity, puberty, and cells also showed performance below expectations. These findings reflect the challenges in teaching Natural

Este trabalho está licenciado sob uma Licença Internacional Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International

Sciences, especially in public schools, where many students arrive unmotivated due to teaching techniques and the lack of specific teacher training, leading to the need for teachers from other areas to take on subjects. The adoption of diagnostic activities emerges as a viable solution, allowing educators to adapt their teaching approaches to meet the individual needs of students, focusing on identified knowledge gaps to implement more targeted and effective teaching strategies.

Keywords: Evaluation. Natural Sciences. Teaching Challenges.

INTRODUÇÃO

A escola desempenha um papel fundamental na formação integral dos estudantes, proporcionando não apenas conhecimento acadêmico, mas também desenvolvendo suas habilidades sociais e emocionais para enfrentar os desafios da vida adulta. Como ressaltado por Ferreira (2009), é incumbência da escola criar um ambiente propício para o desenvolvimento motor, verbal, mental e afetivo dos alunos, respeitando seu progresso individual em todas as etapas educacionais, inclusive no que diz respeito à avaliação do aprendizado.

A prova, o exame, o instrumento avaliativo ou qualquer mecanismo que leve a avaliar o discente foi, em muitos casos, utilizado apenas como um instrumento valorativo, capaz de gerar e atribuir uma nota ou classificação, e pela visão do discente, algumas vezes visto como forma punitiva. Falar em avaliação precisa ir além desses horizontes, faz-se necessário dar razão e sentido para sua utilização. Entendendo-a como um instrumento mediador e reorganizador do processo de ensino e, consequentemente, da prática docente, assim, sendo utilizado de maneiras prévias de ensino, como por exemplo, na avaliação diagnostico (Pinheiro, 2018).

A avaliação diagnóstica é um processo educacional que visa identificar as habilidades e dificuldades dos alunos em determinadas áreas de conhecimento no início de um período de ensino. Essa ação propicia ao educador conhecer o estágio de aprendizagem em que seus educandos se encontram e, a partir disso, possibilita tomadas de decisão que sejam capazes de superar as deficiências encontradas e consolidar a construção do conhecimento a ser adquirido (Ferreira Filho, 2020).

Ao longo do ano letivo, diferentes tipos de avaliação desempenham papéis específicos e complementares. A avaliação criterial estabelece metas claras de desempenho para orientar os alunos ao longo do processo de aprendizagem, já a avaliação normativa compara o desempenho dos alunos

com uma média de grupo, fornecendo uma visão relativa do progresso individual. A avaliação somativa, por sua vez, avalia o aprendizado adquirido ao término de um período, oferecendo uma medida final do progresso educacional. Enquanto isso, a avaliação diagnóstica foca em entender o ponto de partida dos alunos e suas primeiras dificuldades, fornecendo um guia inicial para o processo educativo (Bertino Neto, 2021).

A importância da avaliação diagnóstica é destacada por Berger (2011), que ressalta seu papel na identificação das necessidades dos alunos, favorecendo sua progressão e permanência na escola. Portanto, essa avaliação serve como um suporte essencial para o sucesso dos estudantes no processo educacional. Em consonância com essa perspectiva, Morais *et al.* (2021) destacam a relevância da avaliação no contexto internacional.

Diante desse cenário, é crucial reconhecer a importância da avaliação diagnóstica no contexto educacional brasileiro. Esta atividade não apenas permite acompanhar o progresso dos alunos, mas também identificar possíveis lacunas no processo de ensino, investigando as causas subjacentes às dificuldades enfrentadas pelos estudantes. No entanto, muitas vezes observa-se uma falta de investimento e acompanhamento adequado, bem como uma falta de autoconhecimento por parte dos próprios alunos. Nesse sentido, este tipo de avaliação, conforme analisam Fontes e Varela (2007), possibilita ao aluno: identificar seu nível de aprendizado, tomar consciência de seus limites bem como possibilidades de avanço.

Nesse contexto, o presente trabalho tem o objetivo de abordar a implementação da avaliação diagnóstica com os alunos ingressantes no primeiro ano do Ensino Médio no Colégio Modelo Luís Eduardo Magalhães, localizado em Guanambi, Bahia. Este estudo busca contribuir para a reflexão sobre a importância e os benefícios dessa prática avaliativa no contexto educacional, visando melhorar a qualidade do ensino e promover o sucesso acadêmico dos alunos.

METODOLOGIA

Para atingir os objetivos, foi adotado o método quantitativo de pesquisa, conforme preconizado por Rodrigues *et al.* (2019). Essa abordagem prioriza a coleta e análise de dados, possibilitando a identificação de padrões, a

verificação de hipóteses e a realização de comparações que contribuirão para uma análise minuciosa dos resultados obtidos.

O estudo em foco foi conduzido no Colégio Modelo Luís Eduardo Magalhães, localizado na cidade de Guanambi, pertencente à rede estadual de ensino. O diagnóstico foi desenvolvido pelos professores da instituição, em colaboração com os bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (Pibid) da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). A atividade foi realizada com as turmas ingressantes no primeiro ano do Ensino Médio, abrangendo tanto os alunos novatos quanto os alunos repetentes.

Como método de coleta de dados, foram utilizados dois questionários. O primeiro, buscando uma melhor compreensão do contexto educacional investigou a importância dos estudos e o tipo de ensino mais adequado (tradicional ou inovador) na visão dos estudantes público-alvo. O segundo, o foco da avaliação recaiu sobre os conhecimentos prévios dos alunos ingressantes no Ensino Médio em relação à área de Ciências da Natureza do Ensino Fundamental, primordiais para o desenvolvimento nos estudos visando identificar as dificuldades que precisariam ser sanadas durante o processo de ensino-aprendizagem.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os questionários foram respondidos por 164 alunos do turno matutino e 206 do turno vespertino. Inicialmente verificou-se, na visão dos estudantes, a importância dos estudos, sendo que 25,8% dos alunos consideraram importantes, enquanto 50,7% expressaram ser essenciais para o desenvolvimento pessoal, enquanto 19,5% destacaram a importância dos estudos para alcançar seus objetivos, e 4% julgaram-nos pouco relevantes ou sem importância. Quando indagados sobre o tipo de educação ideal para o aprendizado, 60,2% dos alunos preferiram uma educação inovadora com métodos práticos, ao passo que 19,9% optaram pela educação tradicional. A educação técnica ou profissionalizante foi mencionada por 12,7% dos alunos, e 9,2% preferiram outro tipo de abordagem educacional, sem, no entanto, especificar essa abordagem.

Este cenário reflete uma diversidade de perspectivas e expectativas dos alunos em relação ao processo educativo. Neste contexto, as palavras de Amaral (1998) refletem que a educação deve servir de forma eficaz à comunidade, procurando satisfazer as necessidades específicas dos alunos que ingressam na escola, ressaltando a importância de a educação adaptar-se às demandas individuais dos alunos, em vez de forçá-los a se ajustarem às necessidades e limitações da escola. Essa abordagem centrada no aluno pode contribuir significativamente para o engajamento e o sucesso educacional dos estudantes, promovendo uma aprendizagem mais eficaz e significativa.

O segundo questionário buscou identificar os conhecimentos prévios na área de Ciências da Natureza, especificamente nas disciplinas de Física, Biologia e Química relativos ao Ensino Fundamental II, baseado na Base Municipal Curricular de Guanambi – BMCG (GUANAMBI, 2020). Foram formuladas cinco perguntas de múltipla escolha para cada disciplina.

A tabela 1 apresenta os resultados da avaliação aplicada aos discentes com relação aos conteúdos de Física. A análise dos resultados revela dificuldades em vários conteúdos da Física, destacando-se a necessidade de maior ênfase em ondas sonoras, que apresentou um percentual de acerto de 5,49% no turno matutino e 11,17% no vespertino.

Este cenário pode ser explicado em função da maior concentração dos conteúdos de Física apenas no 9º ano do Ensino Fundamental. Considerando que, neste ano ainda apresenta uma gama de conteúdos de Química, o que pode dificultar os processos de ensino e aprendizagem, em função da quantidade e complexidade de conteúdo.

Essa situação corrobora com a análise de Cavalcante (2010), que destaca a exigência de diversos conhecimentos adquiridos ao longo do Ensino Fundamental para o estudo da Física. Quando os alunos chegam ao Ensino Médio, encontram dificuldades devido à falta dessa base sólida anteriormente.

Tabela 01. Questões respondidas pelos discentes na área de Física

Questão	Temática	Percentual de acertos/turno	
		Matutino	Vespertino
1	Ondas eletromagnéticas	40,24	43,69
2	Cinemática e movimento circular	63,42	53,69
3	Dinâmica e dos princípios da lei de Newton	27,44	20,87

4	Ondas sonoras	5,49	11,17
5	Gravitação e da teoria geral da relatividade de Einstein	25,61	18,42

Fonte: Elaborada pelos autores.

Quanto à área de Biologia, conforme demostrado na tabela 2, apresentou três eixos temáticos com resultados abaixo do esperado: hereditariedade, com um índice de acertos de 18,29% no matutino e 9,22% no vespertino; puberdade, com índices de acerto de 18,90% e 16,99% no matutino e vespertino, respectivamente; e células, que é um assunto extremamente importante, mas obteve índices de acerto de 20,73% e 20,87%.

Essas dificuldades são naturalmente esperadas, como apontado por Haambokoma (2007), sendo difícil para os alunos compreenderem conceitos que se referem ao que é inobservável, como é o caso dos conceitos de genética. Essa análise é corroborada por Silva e Stuchi (2017), que destacam a complexidade do ensino da disciplina de Biologia, ressaltando a necessidade de aulas práticas para possibilitar um contato direto dos alunos com cada objeto de estudo.

Tabela 02. Questões respondidas pelos discentes na área de Biologia

Questão	Temática	Percentual de acertos/turno	
		Matutino	Vespertino
1	Hereditariedade, abordando a herança genética	18,29	9,22
2	Organização básica das células, (células eucarióticas animais e vegetais)	20,73	20,87
3	Camada de ozônio, aquecimento global e atmosfera	72,56	63,11
4	Puberdade e sexualidade hormônios envolvidos nesses processos)	18,90	16,99
5	Sistema reprodutor masculino	58,54	28,46

Fonte: Elaborada pelos autores.

Finalmente, a tabela 3 apresenta o percentual de acertos por eixo temático na área de Química, revelando uma maior dificuldade nos conteúdos relacionados com reação química, com índices de acerto de 7,92% e 11,16% no turno matutino e vespertino, respectivamente. Em seguida, com menor percentual de acertos figurou a localização dos elementos na tabela periódica.

Segundo Santos *et al*. (2013), uma parcela considerável das dificuldades no ensino de Química reside em seu caráter experimental, sendo que as escolas não valorizam as aulas práticas como método de estímulo ao aprendizado. Lima (2012) acrescenta que é necessário analisar e discutir a metodologia utilizada pelos professores nas aulas para compreender as dificuldades dos alunos em aprender química e entender a desmotivação dos alunos para o estudo da disciplina.

Tabela 03. Questões respondidas pelos discentes na área de Química

Questão	Temática	Percentual de acertos/turno	
		Matutino	Vespertino
1	Evidências das reações químicas	7,92	11,16
2	Gases nobres e localização na Tabela Periódica	34,76	31,55
3	Propriedades dos elementos químicos	55,49	40,29
4	Constituição básica de um átomo, discutindo elétrons, prótons e nêutrons	84,15	68,45
5	Tipos de ligações químicas	54,88	33,85

Fonte: Elaborada pelos autores

Não se observaram diferenças significativas no desempenho dos estudantes entre os turnos matutino e vespertino. Tal análise necessitaria de elementos mais complexos e, maior tempo. Porém, pode-se afiançar que o ensino de Ciências da Natureza, especialmente nas escolas públicas, enfrenta desafios significativos, devido a problemas como infraestrutura, materiais e equipamentos adequados, como apontado por Mayer *et al.* (2013). Este canário é corroborado por Santos *et al.* (2013), que destacam as dificuldades encontradas no processo educativo, desde infraestrutura inadequada até as próprias características dos alunos, incluindo suas concepções e desafios individuais.

Outro ponto a ser considerado é que muitas vezes os professores não possuem formação na área específica, devido à escassez de profissionais qualificados, resultando em professores de outras áreas assumindo disciplinas para evitar que os alunos fiquem sem aula. De acordo com estudos de Santos (2007), muitos alunos chegam desestimulados à escola devido às técnicas de

ensino empregadas por alguns professores, o que contribui para o agravamento do problema.

Nesse cenário, a avaliação diagnóstica se destaca como uma ferramenta valiosa. Amorim (2020) enfatiza, que a avaliação diagnóstica vai além de simplesmente identificar o conhecimento inicial dos alunos. Ela também orienta a escolha dos recursos educacionais e métodos de ensino mais adequados para garantir uma aprendizagem significativa. Isso é especialmente importante em ciências, onde conceitos complexos exigem uma compreensão sólida desde o início. Ao possibilitar adaptar o ensino às características individuais dos alunos, a avaliação diagnóstica ajuda a criar um ambiente de aprendizagem mais inclusivo e produtivo.

Integrar avaliações diagnósticas de maneira sistemática no currículo de ciências pode aprimorar a qualidade do ensino e aprofundar a compreensão dos conceitos fundamentais. Essa abordagem facilita a aplicação prática dos conhecimentos e prepara os alunos para enfrentar os desafios futuros. Além disso, Pinto, Jung e Silva (2020) ressaltam que o ensino de ciências deve cultivar um senso crítico essencial para o desenvolvimento dos alunos. O estudo da natureza e das relações entre os seres vivos promove valores éticos, justiça, diversidade e preservação ambiental, contribuindo para a construção de uma sociedade democrática.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos resultados obtidos nas áreas de Física, Biologia e Química, é evidente que os alunos enfrentam dificuldades significativas em diversas temáticas. Destaca-se a importância de um enfoque especial em algumas áreas chaves, tais como ondas eletromagnéticas na Física, na compreensão da hereditariedade e células na Biologia, e reações químicas e tabela periódica na Química, devido aos baixos índices de acertos registrados nessas áreas.

A fragmentação do ensino, com a Física e Química sendo abordada com maior destaque no 9º ano do Ensino Fundamental e sem uma integração adequada com as demais disciplinas da grande área, pode contribuir para a falta de uma base sólida de conhecimento.

Apostar em atividades diagnósticas pode contribuir com o cenário, visto que os educadores podem adaptar suas abordagens de ensino, concentrando-

se nas lacunas de conhecimento específicas e oferecendo suporte personalizado aos alunos. Dessa forma, as atividades diagnósticas não apenas auxiliam os professores na identificação de áreas problemáticas, mas também possibilitam a implementação de estratégias de ensino mais eficazes e direcionadas.

Portanto, é essencial adaptar o ensino às necessidades individuais dos alunos, promovendo um ambiente de aprendizado mais inclusivo e personalizado. Isso pode ser alcançado por meio da implementação de estratégias pedagógicas que minimizem as lacunas de conhecimento e estimulem um melhor entendimento das Ciências da Natureza.

AGRADECIMENTOS

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES)/Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (Pibid), IF Baiano e Colégio Modelo Luís Eduardo Magalhães.

REFERÊNCIAS

AMARAL, L. A. Sobre crocodilos e avestruzes: falando de diferenças físicas, preconceitos e sua superação. In: AQUINO, Julio Groppa (org.). **Diferenças e preconceito na escola: alternativas teóricas e práticas.** 4. Ed. São Paulo: Summus Editorial, 1998. p.11-30.

AMORIM, G. S. *et al.* Avaliação diagnóstica: uma prática necessária à ação docente. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (CONEDU). 2020, Maceió. ***Anais eletrônicos,*** Maceió: Editora Realize, 2020. Disponível em: https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2020/TRABALHO_EV140_MD1_SA2_ID5621_01092020145427.pdf. Acesso em: 18 jul. 2024.

BERGER, M. **Avaliação educacional**. Aracajú: UNIT, 2011.

BERTINO NETO, S. Avaliação diagnóstica da aprendizagem como processo de construção de autonomia. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, v. 3, n. 3, p. 40-52, 2021. Disponível em: https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/construcao-de-autonomia. Acesso em: 19 jul. 2024.

CAVALCANTE, K. **A Importância da Matemática do Ensino Fundamental na Física do Ensino Médio**. Canal do Educador, Estratégia de Ensino, Física. Disponível em: https://monografias.brasilescola.uol.com.br/fisica/as-dificuldades-na-aprendizagem-fisica-no-primeiro-ano-ensino-medio.htm. Acesso em: 18 jul. 2024.

FERREIRA, Lucinete Maria Sousa. **Retratos da avaliação**: conflitos, desvirtuamentos e caminhos para a superação**.** 3 ed. Porto Alegre: Mediação, 2009. 128p.

FERREIRA FILHO, L. N. O projeto de avaliação diagnóstica da rede pública estadual do Ceará: Análise dos descritores críticos em Matemática. **Práticas Educativas, Memórias e Oralidades – Ver. Pemo**, [S. l.], v. 2, n. 3, p. e233622, 2020. DOI: 10.47149/pemo. v2i3.3622. Disponível em: https://revistas.uece.br/index.php/revpemo/article/view/3622. Acesso em: 25 mar. 2024.

FONTES, M. R; VARELA, S. A avaliação como um instrumento diagnóstico da construção do conhecimento nas séries iniciais do Ensino Fundamental. **Revista Eletrônica de Educação**. Ano I, n. 01, ago. / dez. 2007. Disponível em: https://web.unifil.br/docs/revista_eletronica/educacao/Artigo_04.pdf. Acesso em: 23 jul. 2024.

GUANAMBI. Prefeitura Municipal. **Secretaria Municipal de Educação**. Centro de Treinamento Pedagógico. Base Municipal Curricular de Guanambi para Educação Infantil, Ensino Fundamental e Modalidades de Ensino-Departamento de Ensino e Apoio Pedagógico. Guanambi: Secretaria Municipal de Educação, 2020. 670 p

HAAMBOKOMA, C. Nature and causes of learning difficulties in genetics at high school level in Zambia. **Journal of International Development and Cooperation**, v. 13, n. 1, p. 1-9, 2007.

LIMA, J. O. G. DE. Perspectivas de novas metodologias no Ensino de Química. **Revista Espaço Acadêmico**, v. 12, 2012. Disponível em: https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/EspacoAcademico/article/view/15092. Acesso em: 23 jul. 2024.

MAYER, et al. Dificuldades encontradas na disciplina de ciências naturais por alunos do ensino fundamental de escola pública da cidade de Redenção-PA. **Revista Lugares de Educação** [RLE], Bananeiras/PB, v. 3, n. 6, 2013. Disponível em: https://periodicos.ufpb.br/index.php/rle/article/view/15916. Acesso em: 25 mar. 2024.

MORAIS, M. B. X et al. Avaliação diagnóstica no processo de ensino aprendizagem dos anos iniciais do ensino fundamental. VII CONEDU – Conedu em Casa. **Anais eletrônicos**. Campina Grande: Realize Editora, 2021. Disponível em: https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/80558. Acesso em: 25 mar. 2024.

PINHEIRO, D. P. et al. Importância da avaliação diagnóstica no projeto de nivelamento matemático com discentes do ensino médio integrado. In: V Congresso Nacional de Educação, **Anais eletrônicos**. Campina Grande. 2018. Disponível em: https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/45865. Acesso em: 11 abr. 2024.

PINTO, I. G.; JUNG, H. S.; SILVA, L. Q. Ensino de Ciências na Infância: a Percepção da Prática Docente. RCEF: Ver. **Ciências em Foco**, Unicamp,

Campinas, SP, v. 13, e020012, 1-19, 2020. Disponível em: https://econtents.bc.unicamp.br/inpec/index.php/cef/article/view/14409. Acesso em: 11 abr. 2024.

RODRIGUES, T. T. *et al.* O método indutivo e as abordagens quantitativa e qualitativa na investigação sobre a aprendizagem cartográfica de alunos surdos**. Revista de estudos e pesquisas em ensino de geografia**, v. 6, n. Anais periódicos. 9, maio 2019. Disponível em: https://periodicos.ufsc.br.index.php/pesquisar/article/view/66686. Acesso em: 11 abr. 2024.

SANTOS, et al; Dificuldades e motivações de aprendizagem em Química de alunos do ensino médio investigadas em ações do (PIBID/UFS/Química). **Scientia Plena**, v. 9, n.7, 2013. Disponível em: http://www.scientiaplena.org.br/sp/article/viewFile/1517/812. Acesso em: 11 abr. 2024.

SANTOS, W. L. P. Educação científica na perspectiva do letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, São Paulo: v.12, n.36. set-dez, 2007. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S1413-24782007000300007. Acesso em: 11 abr. 2024.

SILVA, C. A. G.; STUCHI, A. M. Dificuldades encontradas por professores de Biologia para planejar aulas envolvendo questões sociocientíficas no Ensino Médio. In: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, XI ENPEC. **Anais eletronicos**, Florianópolis. 2017. Disponível em: http://abrapecnet.org.br/enpec/xienpec/anais/resumos/R1189-1.pdf. Acesso em: 11 abr. 2024.