



FEIRA DE CIÊNCIAS COMO ALTERNATIVA PARA UMA APRENDIZAGEM CIENTÍFICA SIGNIFICATIVA NO ENSINO MÉDIO

Carlos G. A. Bulhões¹; Marcelo F. Leão²; Evaleis F. Curvo³; Márcio M. A. Pinheiro⁴

¹Escola Estadual 13 de Maio. Avenida Brasil Nº 1148 - Centro, Tangará da Serra, Mato Grosso, Brasil. E-mail: carlosgabrielifmt@gmail.com

²Campus do Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT), Rondonópolis, Mato Grosso, Brasil. E-mail: marcelo.leao@ifmt.edu.br

³Campus do Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT), Campus Cel. Octayde Jorge da Silva, Cuiabá, Mato Grosso, Brasil. E-mail: evaleisjauru@hotmail.com

⁴Campus do Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT), Campus Cel. Octayde Jorge da Silva, Cuiabá, Mato Grosso, Brasil. E-mail: mateusamuip@hotmail.com

Palavras-Chave: Educação científica, Ensino de Ciências, Metodologia de ensino.

Introdução

Historicamente, o ensino de Ciências foi fundamentado em aspectos teóricos e expositivos, com pouca ênfase nos métodos e foco exclusivo no resultado final das atividades científicas. De outro modo, buscou priorizar a entrega de conhecimentos de forma pronta e acabada, valorizando mais a quantidade de informações do que a qualidade do aprendizado (Brasil, 1997).

Chassot (2004) e Silva (2019) são críticos a essa prática tradicional de ensino que se restringe a aspectos teóricos e termos científicos. Para os autores, essa abordagem faz com que os alunos desenvolvam uma compreensão da ciência, que está desconectada da realidade e sem aplicação prática no dia a dia.

Com o passar dos anos e as constantes mudanças da sociedade, essas posturas de ensino tradicional foram avaliadas e novas expectativas foram empregadas para ensinar ciências, estando fundamentadas principalmente nas concepções de Ausubel e nos documentos que norteiam e regem a educação brasileira, como a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB Nº 9.394/96, os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN's e a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (Brasil, 2018).

Sendo assim, consiste na responsabilidade do professor uma mediação pedagógica entre o planejamento de estratégias que estabeleçam conexões entre os conteúdos científicos e a realidade dos estudantes. É necessário desenvolver nos estudantes uma postura investigativa e reflexiva, em vez de simplesmente aceitarem informações prontas proporcionadas pelo ensino tradicional (Silva, 2019).

Para Moreira (2011) esse processo é caracterizado como Aprendizagem Significativa, e ocorre quando o conhecimento é relevante para o estudante, motivando-o a se envolver em um novo conhecimento conectado a um conjunto de conhecimentos já existentes, nas palavras do autor: Moreira (2011, p. 14)

A aprendizagem significativa se caracteriza pela interação entre conhecimentos prévios e conhecimentos novos, e que essa interação é não-literal e não-arbitraria. Nesse processo, os novos conhecimentos adquirem significado para o sujeito e os conhecimentos prévios adquirem novos significados ou maior estabilidade cognitiva. (Moreira, 2011, p. 14)

Para que ocorra uma aprendizagem significativa, é necessário atender a duas condições. Primeiramente, o estudante precisa estar motivado a aprender; caso a intenção seja apenas memorizar o conteúdo de forma arbitrária e literal, a aprendizagem será mecânica. Em segundo lugar, o conteúdo escolar deve ser potencialmente significativo, ou seja, ter relevância tanto lógica quanto psicológica. O significado lógico depende da própria natureza do conteúdo, enquanto o significado psicológico é uma experiência única para cada indivíduo. Cada aprendiz decide quais conteúdos são significativos para si próprio (Ausubel, 1968).

Além dessa Aprendizagem Significativa, Martinez (1999) sugere que o ensino e a popularização da ciência devem ter o objetivo de proporcionar aos estudantes a oportunidade de entender o universo em que vivemos, principalmente a fatores do nosso cotidiano. Ainda segundo o autor, a ciência deve ser apresentada como conhecimento científico presente na vida cotidiana, podendo ser feita por meio de atividades que promovam o conhecimento científico e seus métodos, expandindo além da sala de aula, como museus, exposições, feiras e outros eventos que ajudam o público a entender a ciência e sua história.

Nessa perspectiva, a realização de Feiras de Ciências é uma prática educacional presente em diversas escolas de Ensino Fundamental e Médio, pois proporcionam uma oportunidade única dos estudantes se envolverem ativamente com a ciência, por meio da prática em pesquisa e investigação.

Ao desenvolver essas atividades é proporcionado aos estudantes a possibilidade de explorar os conhecimentos científicos e suas próprias investigações, motivando-os a aplicar conceitos teóricos de maneira prática, o que fortalece sua capacidade de pensar de maneira crítica e de desenvolver habilidades que vão além da abordagem tradicional do ensino, expressas por Chassot (2004).

Além da compreensão do mundo científico por meio do protagonismo, as Feiras de Ciências proporcionam também a promoção do trabalho em equipe, crucial para o



desenvolvimento de habilidades interpessoais que serão valiosas tanto no ambiente escolar quanto no convívio em sociedade.

Nesse sentido, as Feiras de Ciências podem ser empregadas como uma ferramenta para o desenvolvimento da alfabetização científica. Uma vez que seus benefícios não se limitam ao ambiente escolar, mas também desenvolvem outras habilidades pertinentes para o desenvolvimento da ciência (Silva, 2019).

Sendo assim, o objetivo desta pesquisa é verificar a utilização de uma Feira de Ciências como ferramenta para promover a aprendizagem significativa de conteúdos de Ciências no Ensino Médio, envolvendo 50 alunos do 2º ano do Ensino Médio de uma escola pública estadual de Tangará da Serra-MT.

Material e Métodos

A presente investigação trata-se de uma pesquisa qualitativa, uma vez que, pressupõem o contato direto do pesquisador com o ambiente e a situação investigada, por meio de um trabalho investigativo de campo (Ludke; André, 1986).

A pesquisa foi realizada com 50 estudantes de duas turmas do 2º ano do Ensino Médio, de uma escola pública da rede estadual no município de Tangará da Serra-MT. Esses participantes foram escolhidos com base na vivência da Feira de Ciências, evento anual promovido pela escola, que visa a integração dos conhecimentos adquiridos em sala de aula com práticas experimentais.

Os estudantes foram divididos em 11 grupos, de forma que 6 grupos eram compostos de 5 integrantes e 5 grupos com 4 integrantes. Foi solicitado que cada grupo escolhesse um nome para o grupo de acordo com os Elementos Químicos da Tabela Periódica.

Inicialmente, foi proposto que cada grupo pesquisasse, na internet e nos livros da biblioteca, experimentos científicos simples, que pudessem ser realizados com materiais do cotidiano e que possuíssem explicações físicas, químicas ou biológicas. Com os dados desse levantamento, os estudantes foram orientados a escolher um desses experimentos para apresentar na Feira de Ciências, explicando-o com base em fundamentos científicos.

Na semana seguinte, os grupos se reuniram no laboratório de Ciências da escola, onde, em sistema de rodízio, cada grupo apresentou e explicou seu experimento para os demais colegas. Os 11 experimentos apresentados na Feira de Ciências foram organizados de acordo com a descrição feita pelos grupos de estudantes e estão detalhados no Quadro 1.

Quadro 1: Grupos e experimentos da Feira de Ciências

Nome do grupo	Nome do experimento	Objetivo do experimento
Hidrogênio	Oxidação da dipirona	Observar a mudança de cor durante a reação química
Oxigênio	Lâmpada de lava	Ver a formação do gás carbônico no óleo
Hélio	A dança dos milhos de pipoca	Ver a densidade na reação
Carbono	Nuvem na garrafa	Observar o processo de sublimação
Silício	Areia movediça	Conhecer um fluido não newtoniano
Fósforo	Água que não cai	Estudar a pressão atmosférica
Potássio	pH com repolho	Indicar o pH de ácidos e bases
Magnésio	Fogo com bombril	Criar uma resistência de bombril
Urânio	Vulcão de vinagre	Fazer um vulcão com gás carbônico
Índio	Dança da espiral	Mostrar que o ar quente sobe
Gálio	Serpente do Faraó	Realizar a combustão do açúcar

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Ao final das apresentações, foi entregue um formulário para que os estudantes avaliassem as contribuições dessa Feira de Ciências para a aprendizagem. O formulário impresso, utilizado como instrumento de coleta de dados, foi constituído por 2 questões fechadas:

- Como você avalia a contribuição da Feira de Ciências para o seu aprendizado sobre os fenômenos da natureza?
- Como você avalia a importância de ocorrer Feiras de Ciências como maneira de envolver os estudantes e divulgar a ciência?

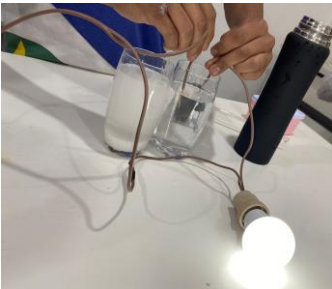

Esses aspectos foram avaliados em escala Likert, sendo: 1- nunca 2- pouca 3- intermediário 4- boa e 5 ótima/sempre. Empregamos a metodologia de análise proposta por

Tastle e Wierman (2006), cujo objetivo é calcular o escore das respostas, sendo alto os resultados 4 e 5 e baixo os resultados 1, 2 e 3. Para os autores esse valor pode ser obtido por meio da somatória dos produtos resultantes das cinco alternativas assinaladas pelos participantes.

Resultados e Discussão

O quadro 2 a seguir, apresenta as imagens de cada experimento realizado pelos 11 grupos de estudantes na Feira de Ciências. Desde reações químicas, como a oxidação da dipirona e o “Vulcão de vinagre”, até experimentos envolvendo princípios físicos, como o da “Água que não cai” e a “nuvem na garrafa”, os grupos exploraram diferentes áreas da ciência, proporcionando uma visão ampla dos fenômenos que a ciência está presente.

Quadro 2: Experimentos realizados na Feira de Ciências

Nome do experimento	Registro fotográfico
Eletricidade sem fio	
Lâmpada de lava	

A dança dos milhos de pipoca



Leite psicodélico



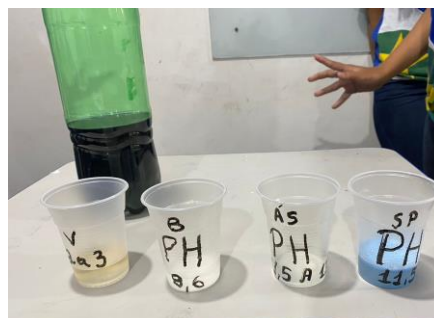
Duro e mole







Água que não cai



pH com repolho



Fogo com bombril	
Vulcão de vinagre	
Dança da espiral	
Serpente do Faraó	

Fonte: Dados coletados pelos autores (2024).

Observa-se que os estudantes demonstraram empenho no desenvolvimento das pesquisas para a Feira de Ciências, apresentando uma variedade de experimentos que podem ser realizados com recursos do cotidiano. Nesse contexto, entende-se que ao empregar estratégias de ensino que envolvem os estudantes no processo de aprendizagem, eles se engajam de maneira ativa na resolução das atividades. Gallo (2005) sugere que a educação deve

considerar a singularidade de cada indivíduo, rompendo com o método tradicional e promovendo uma abordagem mais personalizada e humanizada. O autor utiliza a metáfora do leão para representar o processo de aprendizagem de um estudante, que está em fase de descoberta do conhecimento e, portanto, em constante transformação.

Nesse sentido, o aprendizado ativo é mais eficaz que os métodos tradicionais, pois facilita a compreensão dos alunos sobre conceitos complexos e de difícil assimilação (Gusc; Van Veen-Dirks, 2017), especialmente quando comparado a abordagens didáticas que se baseiam na memorização e na compreensão de sistemas estáticos (Macvaugh; Norton, 2012). Nesse contexto, os alunos se envolvem em diversas atividades, como leitura, discussão, redação e desenvolvimento de habilidades, entre as quais se destacam a avaliação, reflexão, análise e síntese (Daouk; Bahous; Bacha, 2016).

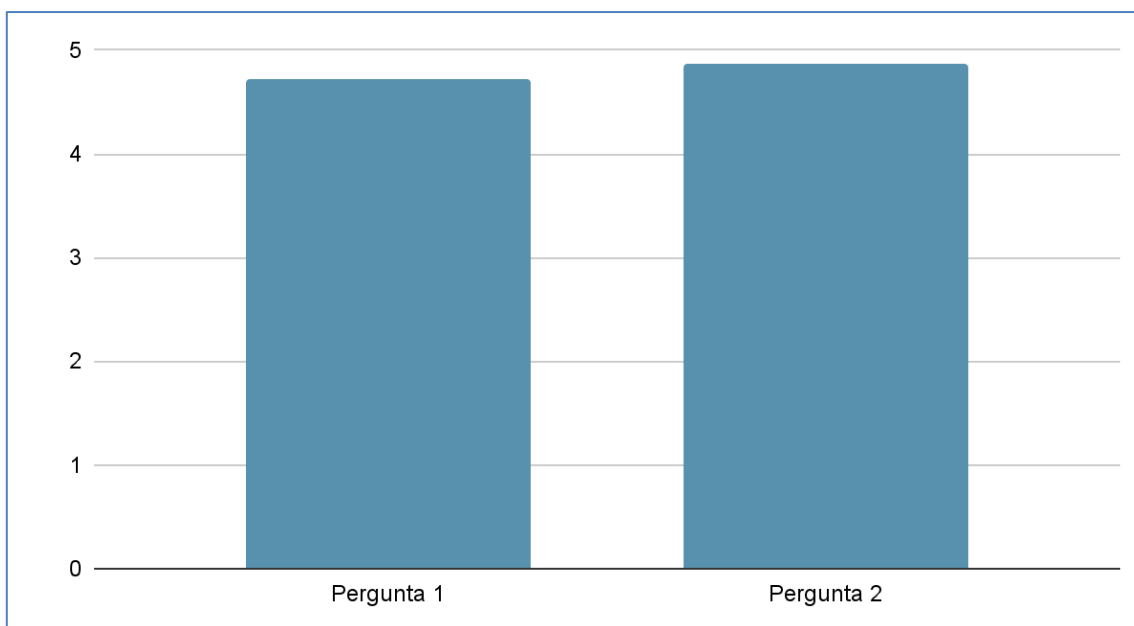
O experimento "Serpente do Faraó" foi o que chamou mais a atenção dos estudantes, principalmente pelo uso do fogo. Julgamos que esse interesse possa estar relacionado ao fenômeno visual proporcionado pela combustão.

Por sua vez, o experimento denominado "Areia movediça" apresentado pelo grupo Silício, caminha com o pensamento de Martínez (1999), em que a ciência deve proporcionar a possibilidade de entender os fenômenos do universo. Na visão do grupo, o fluido não newtoniano proporciona aos estudantes entenderem como funciona uma areia movediça.

Essa atividade de experimentação desenvolvida pelos próprios estudantes possibilitou a atribuição de conceitos científicos relacionados às suas experiências. Ausubel, Novak e Hanesian (1978), ao discorrerem sobre a estrutura cognitiva destaca que essas ações não só tornam o ensino mais relevante, mas também facilita a construção de significados que são essenciais para uma aprendizagem profunda e duradoura.

Quando indagados sobre: "Como você avalia a contribuição da Feira de Ciências para o seu aprendizado sobre os fenômenos da natureza?" (Pergunta 1) e "Como você avalia a importância de ocorrer Feiras de Ciências como maneira de envolver os estudantes e divulgar a ciência?" (Pergunta 2), cujos resultados são expressos no Quadro 3.

Quadro 3: Relação dos escores calculados para cada pergunta



Fonte: Dados coletados pelos autores (2024).

A análise dos escores das perguntas revela que a pergunta 1 obteve um escore de 4,72 e a pergunta 2 um escore de 4,86. De acordo com Tastle e Wierman (2006), um escore elevado indica que os participantes concordam parcial ou totalmente com o aspecto avaliado. Dessa forma, observa-se que os estudantes concordam que a Feira de Ciências contribui para o aprendizado em Ciências e permite o envolvimento dos estudantes na divulgação científica.

Nesse sentido, a BNCC orienta que as instituições escolares devem garantir um conjunto de práticas didáticas planejadas para que os estudantes se apropriem dos conteúdos de forma crítica e construtiva (Brasil, 2018). A metodologia expositiva é amplamente utilizada no ensino de Ciências (Silva et al., 2009).

No entanto, é importante notar que estratégias didáticas que se distanciam do pragmatismo dessa abordagem oferecem oportunidades para uma construção de conhecimento mais envolvente. Essas estratégias não apenas despertam e mantêm o interesse dos estudantes, mas também permitem que eles desenvolvam habilidades para resolver problemas e compreendam conceitos básicos (Krasilchik, 2005).

É fundamental destacar que essas metodologias alternativas não substituem a prática cotidiana de ensino, mas surgem como ações complementares. A adoção de metodologias variadas sugere uma "mudança significativa na prática dos educadores" que realmente desejam ensinar Ciências (Yamazaki; Yamazaki, 2006).

Entre as estratégias disponíveis, as Feiras de Ciências oferecem uma oportunidade para que os estudantes apresentem o conhecimento científico que produziram (Brasil, 2006). Corroborando com as ideias dos participantes da pesquisa, que afirmam que a Feira de Ciências



contribui para o processo educativo de Ciências, Queiroz et al. (2017) indicam que as Feiras de Ciências são práticas educacionais não convencionais que visam promover o desenvolvimento da cultura científica, tanto em ambientes formais quanto não formais. Elas também servem para despertar a curiosidade e o interesse dos estudantes, estimular a criatividade e a mobilização dos professores, e reforçar o sentido social da escola (Miranda-Neto et al., 2015).

A realização de Feiras de Ciências traz diversos benefícios para estudantes e professores, promovendo mudanças positivas no ensino de Ciências, como crescimento pessoal e ampliação de conhecimentos, melhoria na capacidade de comunicação, alterações de hábitos e atitudes, desenvolvimento da criticidade, aumento do envolvimento e interesse, estímulo à criatividade, e apresentação de inovações, além de maior politização dos participantes (Mancuso, 2000).

Entre os recursos utilizados em uma Feira de Ciências, o mapa conceitual se destaca como uma estrutura esquemática que representa uma série de conceitos baseados em um conjunto de proposições. Existem vários tipos de mapas conceituais, escolhidos por razões como facilidade de elaboração, clareza na explicitação de processos e hierarquia conceitual, entre outros (Tavares, 2007).

Esse cenário é retratado também por Silva (2019), que destaca que o uso da Feira de Ciências na Educação Básica é fundamental para a aprendizagem significativa dos conteúdos de Ciências e contribui para o desenvolvimento dos estudantes por meio da pesquisa. Corroborando com essa ideia, Santos (2012) relata que a participação em Feiras de Ciências permite que os estudantes desenvolvam interesse por diversos assuntos e coloquem em prática suas habilidades investigativas.

Trata-se de uma aprendizagem contínua que vai além das salas de aula, oferecendo ferramentas para novas formas de acesso ao conhecimento. Além de aprimorar a cultura científica e tecnológica dos alunos, as feiras os capacitam a conduzir discussões e emitir opiniões em um mundo globalizado, cada vez mais dependente de Ciência e Tecnologia. Pesquisas indicam que os impactos dessas iniciativas são, de maneira geral, positivos.

Considerações finais

Ao desenvolver essa investigação, consideramos que é possível a realização de Feiras de Ciências como ferramenta para promover a aprendizagem significativa de conceitos científicos. Primeiro, pois ela surge como uma alternativa ao ensino tradicional, permitindo uma abordagem prática com as teorias discutidas em sala de aula com experiências concretas.



Em seguida, ela possibilita um aprendizado mais significativo devido ao protagonismo dos estudantes na realização de experimentos para Feiras de Ciências. Ao assumirem esse papel ativo no processo de aprendizagem, os estudantes desenvolvem habilidades como autonomia, criatividade e pensamento crítico. Fundamentais para o desenvolvimento cognitivo expressos por Martinez (1999).

Cabe destacar que a Feira de Ciências também funciona como um facilitador da divulgação de conhecimentos científicos, promovendo o desenvolvimento dos estudantes por meio da investigação e da pesquisa.

Referências

- AUSUBEL, D. P. **Educational psychology: a cognitive view**. Nova York: Holt, Rinehart and Winston, 1968.
- AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Educational psychology: A cognitive view**. 2. ed. Nova York: Holt, Rinehart and Winston, 1978.
- BRASIL. Secretaria de Educação Básica. **Programa Nacional de Apoio às Feiras de Ciências da Educação Básica**. Brasília: MEC/SEB, 2006.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC / SEF, 1997.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular – BNCC**. Brasília, DF, 2018
- CHASSOT, A. **Alfabetização Científica: questões e desafios para educação**. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2001. Para que(m) é útil o ensino? 2 edição. Canoas: Ed. ULBRA, 2004.
- DAOUK, Z.; BAHOUS, R.; BACHA, N. N. Perceptions on the effectiveness of active learning strategies. **Journal of Applied Research in Higher Education**, New York, v. 8, n. 3, p. 360-375, 2016.
- GALLO, S. Sob o signo da diferença em torno da educação para a singularidade. In: SILVEIRA, Rosa Maria Hessel (org). **Cultura. Poder e Educação**. Um debate sobre estudos culturais em Educação. Canoas, ULBRA, 2005.
- GUSC, J.; VAN VEEN-DIRKS, P. Accounting for sustainability: an active learning assignment. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, [s. l.], v. 18, n. 3, p. 329-340, 2017.
- KRASILCHIK, M. M. Reformas e realidade: o caso do ensino das Ciências. **São Paulo em Perspectiva**, v. 14, n. 1, jan./mar. 2000. p. 85-93.
- LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo, E.P.U., 1986.
- MANCUSO, R. Feiras de Ciências: produção estudantil, avaliação, consequências. Contexto Educativo. **Revista Digital de Educación y Nuevas Tecnologías**, v. 6, n. 1, p. 1-5, 2000.
- MACVAUGH, J.; NORTON, M. Introducing sustainability into business education contexts using active learning. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, [s. l.], v. 13, n. 1, p. 72-87, 2012.
- MARTINEZ, E. **Boosting public understanding of science and technology in developing countries**. Paper presented at World Conference on Science, 1999.
- MIRANDA-NETO, M.H., BRUNO-NETO, R.; CRISOSTIMO, A.L. **Desenvolver projetos e organizar eventos na escola: uma oportunidade para pesquisar e compartilhar conhecimentos**. 2015. Disponível em <http://www.mudi.uem.br/index.php/textos-de-apoio/330-desenvolver-projetose-organizar-eventos-na-escola> (acesso em 27/08/2015).



MOREIRA, M. A. **Aprendizagem Significativa: a teoria e textos complementares**. São Paulo. Editora livraria da Física, 2011.

QUEIROZ, S.F., LIRA, F.L.C.; TONHOLO, J. **Feira de Ciências no contexto da educação básica: tradição e inovação**. In: 10º Encontro Internacional de Formação de Professores, Aracajú, p.1-15, 2017.

SANTOS, A. B. Feiras de Ciências: um incentivo para desenvolvimento da cultura científica. **Revista Ciência em Extensão**, v. 8, n. 2, p. 155-166, 2012.

SILVA, T. H. D. S. **A feira de ciências como instrumento para promoção da aprendizagem significativa no ensino de ciências**. 2019. 168 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Gestão de Ensino da Educação Básica) - Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2019.

SILVA, P.G.P., CAVASSAN, O.; SENICIATO, T. **Os ambientes naturais e a didática das Ciências Biológicas**. In: A.M. de A. Caldeira & E.S.N.N. Araújo (orgs.). Introdução à didática. Escrituras, São Paulo, p. 289-303, 2009.

TAVARES, Romero. **Construindo mapas conceituais**.2007. Ciências e Cognição 2: 72-85.

TASTLE, W. J.; WIERMAN, M. J. Consensus and dissent: A measure of ordinal dispersion. **International Journal of Approximate Reasoning**. n. 45, p. 531-545, 2007.

YAMAZAKI, S.C.; YAMAZAKI, R.M. DE O. **Sobre o uso de metodologias alternativas para ensino aprendizagem de Ciências**. 2006. Disponível em <http://fisica.uems.br/profsergiochoitiyamazaki/t5p2metodologias.pdf> (acesso em 04/09/2024).