

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS (UFSCar)
CENTRO DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO PROFISSIONAL EM
EDUCAÇÃO (PPGPE)

PRISCILA BORGES DALBEM GASPAR

**Diagnóstico de Estilos de Aprendizagem em Biologia
e implementação de atividades correlatas: quais são suas
implicações na aprendizagem?**

São Carlos
2025

PRISCILA BORGES DALBEM GASPAR

**Diagnóstico de Estilos de Aprendizagem em Biologia
e implementação de atividades correlatas: quais são suas
implicações na aprendizagem?**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Profissional em Educação do Centro de Educação e Ciências Humanas da Universidade Federal de São Carlos para a obtenção do título de Mestra em Educação.

Orientação: Prof. Dra. Dulcimeire Ap. V. Zanon

Financiamento: Próprio

São Carlos
2025



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

Centro de Educação e Ciências Humanas
Programa de Pós-Graduação Profissional em Educação

Folha de Aprovação

Defesa de Dissertação de Mestrado da candidata Priscila Borges Dalbem Gaspar, realizada em 11/04/2025.

Comissão Julgadora:

Profa. Dra. Dulcimeire Aparecida Volante Zanon (UFSCar)

Profa. Dra. Eneida Beraldi Ribeiro (UFU)

Prof. Dr. José Claudio Valbuza (IFES)

O Relatório de Defesa assinado pelos membros da Comissão Julgadora encontra-se arquivado junto ao Programa de Pós-Graduação Profissional em Educação.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho, ao meu esposo, Fábio, pelo amor, paciência e apoio inabalável nos momentos de desafio e superação. Sua companhia e força foram fundamentais para que eu seguisse firme nesta trajetória.

Às minhas filhas, Isabel e Rafaela, que com seus sorrisos e carinho renovaram minha força diariamente. Que este trabalho sirva de inspiração para que vocês nunca deixem de buscar o conhecimento e seguir seus sonhos.

AGRADECIMENTOS

A trajetória de elaboração desta dissertação foi desafiadora e enriquecedora, e não teria sido possível sem o apoio, incentivo e ajuda de diversas pessoas que Deus colocou em meu caminho. Cada uma, a seu jeito, contribuiu para a realização desse sonho.

Primeiramente, agradeço a Deus, que me deu coragem para vencer meus medos, guardou minha saída e minha chegada, sustentou-me em cada etapa desta caminhada acadêmica e me fez entender que existe um tempo certo para todas as coisas.

Ao meu esposo, cujo amor, paciência e compreensão foram fundamentais para que eu me dedicasse a este projeto. Às minhas filhas, Isabel e Rafaela, que com sua alegria e carinho renovaram minhas energias nos momentos de maior cansaço. Obrigada por compreenderem minha ausência em diversos momentos e sempre estarem ao meu lado, incentivando-me a seguir adiante.

À minha orientadora, professora Dulci, que com sua experiência e dedicação me conduziram ao amadurecimento acadêmico e científico, oferecendo direcionamento, apoio e contribuições valiosas para o desenvolvimento desta pesquisa.

Aos professores e colegas do mestrado, pelo compartilhamento de conhecimento, pelas discussões enriquecedoras e pelo apoio ao longo deste percurso.

Aos participantes da pesquisa, que gentilmente dedicaram seu tempo e contribuições, tornando possível a realização deste estudo.

Ao gestor e professores da escola onde este estudo foi desenvolvido, que permitiram e ajudaram a realização desta pesquisa, fornecendo as condições necessárias para sua execução.

Muito obrigada a todos vocês que contribuíram para a realização deste trabalho.

Feliz aquele que transfere o que sabe e aprende o que ensina.
(Cora Coralina, 1997)

RESUMO

GASPAR, Priscila Borges Dalbem. Diagnóstico de Estilos de Aprendizagem em Biologia e implementação de atividades correlatas: quais são suas implicações na aprendizagem? 2025. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação) – Universidade Federal de São Carlos, *campus* São Carlos, São Carlos, 2025.

Ensinar é um desafio complexo, especialmente em turmas compostas por estudantes com diferentes perfis de aprendizagem. Para enfrentar essa realidade, diversos modelos foram desenvolvidos com o objetivo de identificar seus estilos de aprendizagem e, assim, auxiliar o trabalho docente. Esses modelos têm sido utilizados em diferentes níveis de ensino como ferramentas diagnósticas, a fim de auxiliar no mapeamento das necessidades e preferências dos discentes e, conseqüentemente, contribuir para decisões pedagógicas mais eficazes. Neste contexto, a presente pesquisa teve como objetivo analisar os estilos de aprendizagem em Biologia dos estudantes ingressantes no Ensino Médio em uma escola de educação profissional, localizada no interior do estado de São Paulo. Além disso, buscou implementar atividades de ensino relacionadas a esses estilos, visando identificar suas implicações na aprendizagem. Para tal, utilizamos o questionário *New Index of Learning Styles* (N-ILS), adaptado por Vieira Júnior (2012). Devido ao foco específico em Biologia, realizamos ajustes linguísticos e de metalinguagem nas questões do instrumento utilizado. Participaram da pesquisa 35 estudantes e os resultados indicaram uma predominância de perfis de aprendizagem ativo, sensitivo, visual e sequencial. Esses perfis apontam para a preferência por abordagens participativas, experimentais e organizadas de maneira lógica. Com base nesses dados e considerando o objetivo da pesquisa e o programa curricular do primeiro ano do Ensino Médio, elegemos a perspectiva CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) como referencial teórico-metodológico. Essa abordagem se destaca por fomentar o interesse pelas Ciências e por promover a resolução de problemas em processos de tomada de decisão. A partir do referencial CTS, foi elaborada uma proposta de atividades implementada ao longo do segundo bimestre de 2024. Para avaliar as implicações dessas atividades na aprendizagem, correlacionando-as aos estilos identificados, utilizamos a Análise Textual Discursiva (ATD). Essa abordagem qualitativa permitiu uma compreensão aprofundada dos fenômenos investigados, favorecendo a reconstrução e ampliação dos conhecimentos sobre os temas trabalhados. De modo geral, os resultados indicaram que a adaptação das atividades foi percebida como positiva pela maioria dos estudantes, validando a efetividade das práticas implementadas. No entanto, os achados também destacam a importância de diversificar ferramentas e estratégias pedagógicas, a fim de contemplar um espectro ainda mais amplo de perfis de aprendizagem.

Palavras-chave: Ensino e aprendizagem, Ensino médio, Estilos de aprendizagem, CTS.

ABSTRACT

Teaching is a complex challenge, especially in classrooms composed of students with different learning profiles. To address this reality, several models have been developed to identify students' learning styles and, consequently, assist teachers in their work. These models have been applied at different educational levels as diagnostic tools to help map students' needs and preferences, thereby contributing to more effective pedagogical decisions. In this context, the present study aimed to analyze the learning styles in Biology of first-year high school students in a vocational education school located in the interior of São Paulo state. Additionally, it sought to implement teaching activities related to these learning styles to identify their implications for student learning. To achieve this, we used the *New Index of Learning Styles* (N-ILS) questionnaire, adapted by Vieira Júnior (2012). Due to the specific focus on Biology, linguistic and metalinguistic adjustments were made to the instrument's questions. A total of 35 students participated in the study, and the results indicated a predominance of active, sensing, visual, and sequential learning profiles. These profiles suggest a preference for participatory, experimental, and logically organized approaches. Based on this data, considering the study's objective and the first-year high school curriculum, we adopted the *Science, Technology, and Society* (STS) perspective as our theoretical-methodological framework. This approach is particularly relevant for fostering interest in Science and promoting problem-solving in decision-making processes. From the STS perspective, a set of teaching activities was designed and implemented throughout the second bimester of 2024. To assess the implications of these activities on student learning while correlating them with the identified learning styles, we applied *Discursive Textual Analysis* (DTA). This qualitative approach enabled a deeper understanding of the investigated phenomena, facilitating the reconstruction and expansion of knowledge on the covered topics. Overall, the results indicated that most students perceived the adaptation of activities as positive, validating the effectiveness of the implemented practices. However, the findings also highlight the importance of diversifying tools and pedagogical strategies to address an even broader spectrum of learning profiles.

Keywords: Teaching and learning, High school, Learning styles, CTS.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 6 – Etapas do percurso metodológico.....	45
FIGURA 7 – Charges analisadas pelo grupo 1.....	67
FIGURA 8 – Charges analisadas pelo grupo 2.....	68
FIGURA 9 – Charges analisadas pelo grupo 3.....	69
FIGURA 10 – Charges analisadas pelo grupo 4.....	69
FIGURA 11 – Charges analisadas pelo grupo 5.....	70
FIGURA 12 - Informações registradas na lousa a partir da análise de cada grupo sobre as charges.....	71
FIGURA 13 – Síntese das informações apresentadas sobre a Interação Ecológica identificada na escola pelo grupo 1.	73
FIGURA 14 – Síntese das informações apresentadas sobre a Interação Ecológica identificada na escola pelo grupo 2.	73
FIGURA 15 – Síntese das informações apresentadas sobre a Interação Ecológica identificada na escola pelo grupo 3.	74
FIGURA 16 – Síntese das informações apresentadas sobre a Interação Ecológica identificada na escola pelo grupo 4	74
FIGURA 17 – Síntese das informações apresentadas sobre a Interação Ecológica identificada na escola pelo grupo 5	74
FIGURA 18 – Fotos tiradas pelos estudantes para o Estudo de Campo sobre o tema Impactos Ambientais de ação antrópica.	75
FIGURA 19 – Síntese das informações apresentadas pelo grupo 1 sobre o assunto Descarte inadequado do lixo: causas, consequências e soluções.	77
FIGURA 20 – Síntese das informações apresentadas pelo grupo 2 sobre o assunto Tecnologias e métodos de tratamento do lixo.	78
FIGURA 21 – Síntese das informações apresentadas pelo grupo 3 sobre o assunto Tempo de decomposição do lixo.	79
FIGURA 22 – Material expositivo referente aos assuntos apresentados.	80
FIGURA 23 – Informações registradas na lousa, pela professora, a partir da reflexão sobre a Questão Social.	82
FIGURA 24 – Categorias de análise elaboradas a partir da relação entre a abordagem CTS e os objetivos de aprendizagem alinhados aos estilos de aprendizagem.	86

FIGURA 25 – Infográfico sobre as interações entre os estilos de aprendizagem predominantes.....	95
---	----

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Estilos de aprendizagem dos estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental em relação à disciplina de Ciências.....	49
TABELA 2 - Estilos de aprendizagem dos estudantes da 1ª série do Ensino Médio integrado ao técnico em relação à disciplina de Biologia.	50
TABELA 3 - Faixa etária dos alunos do primeiro ano do Ensino Médio integrado ao técnico em Gastronomia no mês de fevereiro de 2024.....	55
TABELA 4 - Estilos de aprendizagem dos estudantes da 1ª série do Ensino Médio integrado ao técnico em Gastronomia para o ensino da Biologia, no mês de fevereiro de 2024.	61
TABELA 5 – Quantidade de participantes em cada etapa.	66
TABELA 6 - Percentual de relevância de cada atividade desenvolvida. Considere a escala de pontuação: 1. Discordo totalmente; 2. Não concordo; 3. Neutro; 4. Concordo; 5. Concordo totalmente.....	83

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – Características de cada perfil de aprendizagem.....	31
QUADRO 2 – Questionário <i>New Index of Learning Styles</i> (N-ILS).	33
QUADRO 3 – Relação de artigos que utilizaram o N-ILS no Ensino Médio.....	37
QUADRO 4 – Relação de produções que usaram a CTS para o ensino de Biologia.....	42
QUADRO 5 – Questionário N-ILS adaptado ao componente curricular de Biologia/Ciências.....	48
QUADRO 6 – Etapas CTS desenvolvidas nas atividades.....	56
QUADRO 7 – Excertos que evidencia a unidade de significado identificada, a partir da qual foi elaborada a questão social.....	71
QUADRO 8 – Falas dos estudantes registrada durante as apresentações sobre os temas relacionados aos Impactos Ambientais de ação antrópica.....	81
QUADRO 9 – Excertos que indicam o trabalho em grupo como facilitador para a aprendizagem.....	87
QUADRO 10 – Excertos que indicam a aprendizagem contextualizada por meio de atividades práticas.....	88
QUADRO 11 – Falas dos estudantes sobre os impactos ambientais de ação antrópica, obtidos por meio da análise coletiva das fotografias.....	89
QUADRO 12 – Excertos que indicam o uso de charges como ferramentas de comunicação científica e a articulação de ideias científicas.....	90
QUADRO 13 – Excertos que indicam a progressão lógica na construção de uma linha de raciocínio, conforme registro escrito produzido pelos grupos a partir da questão social.	92
QUADRO 14 – Excertos que indicam a formação de uma consciência ambiental, extraídos do registro escrito produzido pelos grupos a partir da questão social.	93
QUADRO 15 – Falas dos estudantes sobre os impactos ambientais de ação antrópica que indicam a formação de uma consciência ambiental, extraídas das apresentações realizadas.	94
QUADRO 16 – Respostas e perfil de aprendizagem dos estudantes.	97

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1 – Questionário de Felder e Soloman (1991): Índice de Estilos de Aprendizagem (Index of Learning Styles)	107
---	-----

LISTA DE APÊNDICES

APÊNDICE 1 - Capítulo de livro e resumo publicados – Identificação dos Estilos de Aprendizagem na Educação Básica: Foco em Ciências e Biologia (Actas e Resumos da 10ª Jornada Virtual Internacional em Pesquisa Científica.....	111
APÊNDICE 2 – Questionário de avaliação da aprendizagem sobre as implicações das atividades na participação, no interesse e na sua aprendizagem.	112
APÊNDICE 3 – Questionário de avaliação da contribuição das abordagens de ensino utilizadas durante as aulas de Biologia para os diferentes estilos de aprendizagem dos estudantes.....	113
APÊNDICE 4 – Charges utilizadas na etapa 1.....	114
APÊNDICE 5 – Roteiro do Estudo do Meio.....	119
APÊNDICE 6 – Roteiro para análise das fotos do Estudo de Campo.....	120
APÊNDICE 7 – Produto Educacional.....	121

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO

1. INTRODUÇÃO, OBJETIVOS E QUESTÃO DE PESQUISA.....	21
2. ESTILOS DE APRENDIZAGEM E CRITÉRIOS PARA A ESCOLHA DE UM MODELO.....	26
2.1 Modelo de Estilos de Aprendizagem de Felder e Soloman.....	28
3. METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO.....	38
3.1 Pressupostos Teórico- Metodológicos da abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) no contexto escolar.....	39
4. METODOLOGIA DA PESQUISA.....	45
4.1 Estudo exploratório.....	45
4.2 Caracterização da instituição de ensino e dos participantes.....	51
4.3 Construção de atividades CTS sobre o estudo das interações ecológicas e sua importância para o equilíbrio ecológico e os impactos ambientais de ação antrópica ...	56
4.4 Instrumentos para a constituição e análise dos resultados.....	57
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	60
5.1 Diagnóstico de Estilos de Aprendizagem em Biologia.....	60
5.2 Implementação de atividades alinhadas aos Estilos de Aprendizagem dos estudantes e implicações na aprendizagem.....	65
5.3 Feedback dos estudantes sobre a adequação das abordagens pedagógicas.....	96
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	99
REFERÊNCIAS.....	102
ANEXO.....
1. Questionário de Felder e Soloman (1991): Índice de Estilos de Aprendizagem (Index of Learning Styles).....	107
APÊNDICES.....
1. Capítulo de livro e resumo publicados – Identificação dos Estilos de Aprendizagem na Educação Básica: Foco em Ciências e Biologia (Actas e Resumos da 10ª Jornada Virtual Internacional em Pesquisa Científica.....	111
2. Questionário de avaliação da aprendizagem sobre as implicações das atividades na participação, no interesse e na aprendizagem.....	112
3. Questionário de avaliação da contribuição das abordagens de ensino utilizadas durante as aulas de Biologia para os diferentes estilos de aprendizagem dos estudantes.....	113
4. Charges utilizadas na etapa 1.....	114
5. Roteiro do Estudo do Meio.....	119
6. Roteiro para análise das fotos do Estudo de Campo.....	120
7. Produto Educacional.....	121

APRESENTAÇÃO

A produção desta apresentação me deu a oportunidade de refletir sobre minha vida pessoal, profissional e acadêmica, com muitos momentos de dificuldades e superação.

Sou filha de uma migrante nordestina, humilde e trabalhadora, que ainda muito jovem veio com a família para o Estado de São Paulo em busca de melhores oportunidades. Desde cedo, minha mãe começou a trabalhar para ajudar no sustento da família e depois que engravidou de mim isso se tornou ainda mais intenso, já que era mãe solo.

Sempre me incentivou a estudar e a buscar mais do que ela teve, acredito que seja porque não teve a mesma oportunidade. Como eu gostava de estudar e me dedicava a aprender coisas novas, minha mãe aconselhava-me a investir em meus estudos, pois por meio dele, poderia vislumbrar um futuro melhor e trilhar uma história diferente daquela que eu vivenciava enquanto criança. Ela foi uma grande apoiadora e verdadeira força propulsora que me levou à universidade, tornando-me a primeira da família a alcançar esse feito.

Há alguns momentos que foram importantes para a tomada de decisões que me permitiram chegar até aqui. Categorizo-os em três fases distintas, sendo elas: a finalização do Ensino Fundamental II; a passagem pelo Ensino Médio; e a preparação para o vestibular. Dentre as três, a mais impactante ocorreu durante o Ensino Médio, pois neste momento me encantei pela Educação quando realizei estágio em escolas por estar cursando o magistério. Percebi que “quando escolhemos um trabalho de que gostamos, não trabalhamos nem um dia em nossa vida” (Confúcio, 551 a.C. – 479 a. C), porque o nosso sentimento de pertencimento é maior do que qualquer responsabilidade ou obrigação, é paixão pelo que fazemos.

Desde os 19 anos, atuo na Educação: inicialmente, como auxiliar de educação, o que me ajudou a custear minha graduação; depois como docente eventual em escolas estaduais e municipais; e posteriormente, no Centro Paula Souza, após ser aprovada em concurso. Em 2006, concluí minha graduação em Ciências Biológicas, pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, *campus* Sorocaba (PUC-SP/Sorocaba), cidade onde nasci e vivi até eu me casar em 2010. Nesse ano, passei a residir no município de São Roque que me encantou desde que comecei a lecionar Biologia para a primeira turma do Ensino Médio da Escola Técnica (Etec).

Antes de chegar à universidade, que não foi gratuita, cursei toda minha Educação Básica na escola pública. Meu Ensino Fundamental foi nas escolas do bairro onde morava, na periferia de Sorocaba. Tive aula com professores que marcaram minha juventude, mas nada se compara à professora Aglair, de História, que eu admirava pelo simples fato de ensinar a História contando as histórias; que entrava em aula sem livros na mão; que não fazia transcrição do livro na lousa; que nos fazia produzir textos de forma coletiva; que trazia jogos para verificar nossa aprendizagem; que criava paródias sobre o conteúdo trabalhado; e que nos fazia apresentar trabalhos para a sala e para toda a escola. Guardo seus exemplos com muito carinho e confesso que reproduzo várias de suas práticas, tamanha a relevância dessas estratégias de ensino em minha aprendizagem.

Outra docente que eu admirava era a professora Inês, que além de ser uma exímia professora de Língua Portuguesa também se demonstrou uma orientadora educacional fenomenal, a qual me orientou a cursar o Ensino Médio no “Centro Específico de Formação e Aperfeiçoamento do Magistério – Professor João Tortello”, antigo CEFAM. Confesso que fui para essa escola por três motivos: o primeiro, em função da fama de ser uma escola muito boa e, como eu queria fazer faculdade, certamente me ajudaria; o segundo porque essa professora me incentivou muito e havia visto potencial em mim; e o terceiro, pelo fato de receber um auxílio financeiro que me ajudaria com meus estudos e em casa.

Essa foi a melhor escolha da minha vida, pois além da formação profissional que recebemos, aprendemos a ser pessoas melhores e desenvolvemos muitas habilidades. Tenho uma lembrança muito doce e agradável desse lugar porque crescemos enquanto pessoas e profissionais. Sempre desenvolvíamos projetos e tudo o que chegava em nossas mãos procurávamos fazer da melhor forma. Acredito que esse seja o motivo de eu gostar tanto de desenvolver projetos com meus alunos.

Nem tudo transcorreu de maneira perfeita, e uma das lacunas evidentes foi exatamente a carência daquilo que eu buscava: uma preparação sólida para o concorrido vestibular. O componente curricular de Biologia, por exemplo, apenas tive no meu primeiro ano, pois no ano subsequente não havia professor disponível para lecionar essa disciplina para minha turma. Contudo, o pouco que pude absorver foi o bastante para intensificar meu encantamento, uma vez que sempre nutri uma paixão pelas Ciências. De forma intrigante, escolhi ser professora de Biologia e aquilo que senti falta procurei assegurar que não fosse negligenciado para os jovens que atravessam a minha sala de aula.

Ao concluir o Ensino Médio, percebi a necessidade de realizar um cursinho pré-vestibular. Nesse período, desempenhava minhas atividades diurnas no trabalho, destinando integralmente meu salário para custear o cursinho noturno. Essa etapa, sem dúvida, foi crucial na preparação para o próximo desafio: conciliar o trabalho diurno com os estudos universitários noturnos e sacrificar os finais de semana em família ou outras diversões para atingir meu objetivo.

Optar por uma instituição particular foi ousado de minha parte e novamente a fala de um professor fez toda diferença na minha vida e me animou. Numa aula do cursinho preparatório para o vestibular ouvi o professor dizer: “*Gente, universidade nenhuma nega bolsa para aluno que tem bom desempenho acadêmico*”. Foram nessas palavras que eu me agarrei, com a certeza de que conseguiria. Prestei o vestibular da PUC-SP e fiz Ciências Biológicas, com 70% de bolsa pelo Financiamento Estudantil (FIES) e outros 30% pagava com o suor do meu trabalho.

Durante a graduação vivenciei momentos marcantes. Foi lá que meus olhos brilharam com o universo da pesquisa, a partir da realização de uma Iniciação Científica (IC), com bolsa do CNPq. Orientada pela inspiradora professora Dra. Vilma Palazetti de Almeida, estudei ecossistemas aquáticos e esta pesquisa nos rendeu o prêmio de melhor projeto de IC. A continuação desse projeto me trouxe até a UFSCar de São Carlos, inicialmente como uma aluna da graduação que precisava aprender a usar o “microscópio invertido”, e que agora retornou como mestranda.

Minha jornada como professora de Biologia em Escolas Técnicas no interior paulista começou em 2008. Ao longo dos anos, orientei projetos de pesquisa, participei de iniciativas sociais como o "Cursinho Pré-Vestibular Popular" e contribuí para a formação de jovens cientistas e profissionais de diversas áreas. Alegro-me em saber que muitos deles conseguiram realizar o sonho de cursar universidades públicas e, embora eu não tenha estudado em uma, sinto-me realizada ao ver meus alunos conseguindo tal feito.

Durante 10 anos me dediquei ao magistério. Meu desejo de cursar o Mestrado foi reacendido e minha trajetória profissional me conduziu à Educação ao perceber o quanto me ocupei com a aprendizagem do aluno, em trazê-lo para perto de mim, procurando desenvolver em minha prática ações que visavam atender aos diferentes estilos de aprendizagem. Ouvia os meus alunos dizerem que comigo eles conseguiam aprender. Ouvia, mas não entendia. Até que li o livro **PNL para professores: profissionais da PNL abordam dicas e estratégias para uma aula dinâmica com foco na comunicação**

eficaz e alta performance do aluno (2014)¹, e compreendi o que eles queriam dizer. Então, de forma tímida comecei a tatear este universo.

Durante a pandemia da Covid-19 decidi voltar aos estudos, a fim de compreender as dificuldades que o meu aluno tinha em aprender apenas se apoiando nos materiais que eu preparava, como vídeo aulas e textos. A experiência motivou-me a buscar mais conhecimento na Pós-Graduação *Lato Sensu* em Docência para a Educação Profissional e Tecnológica (DocentEPT), na modalidade remota, oferecida pelo Instituto Federal do Espírito Santo, *campus* Colatina. Coloquei em prática muitas das ferramentas aprendidas e apresentei o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) intitulado “Proposta de Intervenção Pedagógica na Educação Profissional: Uma Experiência no Ensino da Microbiologia”, aceito para publicação em 2023 no eBook Metodologias Ativas - Práticas Docentes no Ensino Híbrido, do Centro Paula Souza.

Em seguida, especializei-me em Metodologia do Ensino das Ciências da Natureza, pelo Instituto Federal de São Paulo, *campus* São Roque (IFSP-SR), na modalidade presencial e concluída em 2022, onde tive a possibilidade de investigar empiricamente como os alunos aprendem melhor. Assim, desenvolvi meu TCC na área de ensino e aprendizagem, junto aos meus alunos do Ensino Médio, e realizei a pesquisa intitulada “Identificação dos Estilos de Aprendizagem dos Estudantes Ingressantes no Ensino Médio: Uma Contribuição Para a Práxis Docente”, aceita para publicação nos Anais da X Jornada Científica e Tecnológica e do XIII Ciclo de Palestras Tecnológicas (CIPATEC), da própria instituição. Além disso, os desdobramentos deste estudo possibilitaram outras produções que também foram aceitas para a publicação em revistas científicas, sendo: uma na Revista *Scientia Vitae*, do IFSP-SR; uma no IFSP, *campus* Bragança; e uma do Centro Paula Souza. Todos esses trabalhos, além de publicação, também foram apresentados em Seminários organizados pelas próprias instituições citadas.

O ápice chegou com a aprovação no Programa de Pós-Graduação Profissional em Educação da UFSCar, onde desenvolvi o projeto “Diagnóstico de estilos de aprendizagem em Biologia e implementação de atividades correlatas: quais são suas implicações na

¹ PRADO, A. Acessando os sentidos da audiência para obter resultados mais eficazes. *In*: PRADO, A. et. al. **PNL para professores: profissionais da PNL abordam dicas e estratégias para uma aula dinâmica com foco na comunicação eficaz e alta performance do aluno**. São Paulo: Editora Leader, 2014. p.25-35. Nesse capítulo, o autor apresenta o questionário VARK como técnica para a identificação do perfil de aprendizagem dos alunos, demonstrando a importância da ativação de mais de uma modalidade sensorial durante as atividades de aprendizagem, para facilitar e acelerar o aprendizado e promover melhor a retenção das informações.

aprendizagem?”, sob a orientação da professora Dra. Dulcimeire Aparecida Volante Zanon, com quem tive o privilégio de aprender e desenvolver este estudo que apresentarei a vocês.

Percebi que o tempo certo para fazer meu Mestrado foi agora, pois *“tudo tem seu tempo determinado, e há tempo para todo o propósito debaixo do céu”* (Ec. 3:1). Depois de 15 anos de docência, percebo que não há pessoa melhor para pesquisar a Educação do que o próprio docente que está à frente de uma sala de aula e vive a realidade que estuda.

1. INTRODUÇÃO, OBJETIVOS E QUESTÃO DE PESQUISA

Nos últimos anos, novas políticas públicas têm sido implementadas no sentido de melhorar a qualidade da educação básica brasileira. Embora os índices do IDEB (Índice de Desenvolvimento da Educação Básica) para o ensino médio nas escolas públicas brasileiras tenham demonstrado melhoria (de 3,9 em 2021, para 4,3 pontos em 2023)², muitos problemas decorrentes do processo de ensino e aprendizagem ainda são identificados na prática da sala de aula. Diante desse cenário, surge a necessidade de refletir sobre aspectos que possam contribuir para um ensino mais efetivo. Nesse sentido, discutiremos nesta dissertação a influência dos estilos de aprendizagem como um elemento relevante para aprimorar o planejamento didático.

Compreender a aprendizagem é essencial para o desenvolvimento de estratégias pedagógicas que atendam às necessidades diversificadas dos estudantes. Esse tema tem sido estudado em diferentes campos, desde as linhas mais antigas até as abordagens pedagógicas mais contemporâneas (Leitão, 2006). Embora essas perspectivas apresentem especificidades, há um consenso em reconhecer que os indivíduos aprendem de maneiras distintas (ENAP, 2021). Essa diversidade torna cada sala de aula um espaço único, onde os estudantes trazem consigo uma variedade de bagagens, experiências e formas individuais de construir o conhecimento.

Considerando essa heterogeneidade, é importante reconhecer que cada indivíduo aprende de forma diferente. Por exemplo, alguns aprendem mais ao visualizar imagens e diagramas, enquanto outros dependem de explicações orais para compreender o conteúdo (Quadros; Lima; Adamatti, 2020). Tal fato nos permite afirmar que não podemos considerar que todos aprendem da mesma forma, dada a singularidade de cada indivíduo. Por isso, surgiram teorias e instrumentos denominados **estilos de aprendizagem** com o objetivo de verificar como o estudante aprende melhor.

Enquanto professora, a curiosidade em compreender essa temática motivou a busca por informações já disponíveis na literatura e a possibilidade de utilização desse conhecimento para o meu fazer docente. Conforme descrito anteriormente, foi durante a realização do meu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) da especialização em Metodologia do Ensino de Ciências da Natureza, no Instituto Federal de São Paulo, *campus* São Roque, que essa motivação encontrou a oportunidade de investigação de

²Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). *Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb) 2021*. Brasília, DF: Inep, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/assuntos/ideb>. Acesso em: 18 ago. 2024.

maneira mais formal. Ali, demos início a uma caminhada acadêmica e, as discussões e experiências compartilhadas com colegas de profissão, ressaltaram a relevância de conhecer os diferentes modos pelos quais os estudantes aprendem.

Dentre as opções classificadas como de maior validade pelos estudiosos da área, aquela que se demonstrou muito próxima à realidade da sala de aula é a proposta desenvolvida por Felder e Silverman (1988), amplamente utilizada por pesquisadores do mundo todo (Holt et al., 2018), inclusive do Brasil (Lopes, 2002; Pereira; Vieira Júnior, 2013; Schmitt; Domingues, 2016; Dalpiás, 2017; Araújo et al., 2019; Brandão; Pereira; Vieira Júnior, 2021). Assim, demos início aos estudos que puderam ser incorporados nesta pesquisa, servindo de base para sua continuidade (Gaspar; Souza, 2022, 2023).

Para iniciar a pesquisa, em dezembro de 2023 realizamos um estudo exploratório com a participação de jovens da educação básica, com o intuito de identificar traços latentes no grupo escolar alvo desta pesquisa, de modo a possibilitar a construção de diagnósticos comportamentais que auxiliem o planejamento didático-pedagógico. A importância desse estudo exploratório reside no fato de que ele sinalizou a predominância dos estilos de aprendizagem do público-alvo, o que foi essencial para a escolha da abordagem teórico-metodológica a ser adotada. Esse levantamento inicial permitiu que as atividades desenvolvidas fossem mais alinhadas ao perfil predominante de aprendizagem dos alunos, possibilitando as intervenções educativas planejadas.

Com base nos resultados do estudo exploratório, que utilizou o questionário desenvolvido por Felder e Silverman (1988) e adaptado por Vieira Júnior (2012) para identificar o perfil de aprendizagem dos alunos na disciplina de Biologia, optamos pela abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) de ensino. Considerando o desenvolvimento do tema “**As Interações Ecológicas e os Impactos Ambientais**”, a perspectiva CTS demonstrou ser mais adequada, pois valoriza o ensino por meio da investigação e conecta o conteúdo acadêmico à realidade social dos estudantes. Esse enfoque favorece uma aprendizagem mais significativa e contextualizada, especialmente em tópicos que envolvem questões ambientais e sociais, essenciais para a formação de uma compreensão crítica do mundo contemporâneo.

Os estudos sobre os estilos de aprendizagem, que serão discutidos na próxima seção, são essenciais para aprofundar a compreensão de como os estudantes internalizam novos conhecimentos. Eles consideram não apenas os aspectos cognitivos, mas também os domínios afetivos e físicos do processo de aprendizagem (Jesus et al., 2018), oferecendo um quadro teórico importante para a aplicação de abordagens pedagógicas

como a CTS. Por meio deles, parte significativa do perfil de aprendizagem dos estudantes pode ser identificada, possibilitando que as medidas pedagógicas iniciais sejam tomadas pelo(a) professor(a), além de orientar ações mais adequadas para aqueles que apresentarem dificuldade (Brandão; Pereira; Vieira Júnior, 2021).

É notório ressaltar os benefícios que esse conhecimento oferece aos estudantes, já que contribuem com o processo de autoconhecimento e tomada de decisões que melhoram o próprio aprendizado e a motivação (Brandão; Pereira; Vieira Júnior, 2021). Além disso, apresentam uma abordagem de ensino centrado no estudante, pois está estruturada nas individualidades e nas opções pedagógicas para atender às necessidades dele em consonância com as do conteúdo a ser ensinado (Amaral; Barros, 2007). Ademais, tal ferramenta pode auxiliar o docente a propor não somente atividades que vão ao encontro do perfil dos estudantes, mas a identificar aquelas que estimulem outros estilos, fortalecendo as características menos desenvolvidas, possibilitando o alcance de novas habilidades e melhorando o desempenho acadêmico e profissional (Felder; Silverman, 1988; Lopes, 2002; Silva, 2006; Gaspar; Souza, 2022).

Em se tratando do ambiente educacional, é importante considerarmos o estilo de ensino do docente que é um reflexo de seu próprio estilo de aprendizagem (Vieira Júnior, 2012). Sobre isso, retratamos uma reflexão que nos inquieta: Será que a maneira como o docente ensina contempla a grande heterogeneidade de perfis de aprendizagem encontrados em uma sala de aula?

Segundo Vieira Júnior (2012), quando há incompatibilidade entre o estilo de ensino do professor e o estilo de aprendizagem do estudante há um baixo rendimento escolar, devido às poucas variações metodológicas utilizadas durante a prática docente.

Portanto, conhecer os estilos de aprendizagem existentes em sala de aula constitui uma medida inicial para a tomada de decisões pedagógicas e para a escolha de estratégias ou métodos mais efetivos que contemplem os diferentes grupos de estudantes (Silva, 2006). Torna-se relevante às instituições de ensino investigarem as diferentes formas que cada um tem de aprender, pois o seu conhecimento fornece uma caracterização confiável sobre o perfil do discente, possibilitando o planejamento de estratégias pedagógicas mais eficazes em relação às necessidades dos estudantes e oferecendo-lhes melhores oportunidades de aprendizado (Lopes, 2002).

No âmbito desse contexto, estruturamos a seguinte questão de pesquisa: **Considerando o ensino de Biologia, quais são os estilos de aprendizagem de estudantes ingressantes no Ensino Médio e suas implicações na aprendizagem quando correlacionados com a implementação de atividades sobre o estudo da Ecologia na abordagem CTS?**

Nesse sentido, esta pesquisa teve como objetivo geral analisar os estilos de aprendizagem em Biologia dos estudantes ingressantes no Ensino Médio, em uma escola de educação profissional, localizada no interior do estado de São Paulo. Além disso, buscou implementar atividades de ensino relacionadas a esses estilos, visando identificar suas implicações na aprendizagem. Para tanto, os objetivos específicos propostos foram:

- a) diagnosticar os estilos de aprendizagem (EA) em Biologia dos estudantes ingressantes no Ensino Médio, a fim de identificar quais são os mais predominantes;
- b) implementar atividades de ensino conforme os EA predominantes dos estudantes e analisar suas implicações na aprendizagem;
- c) propor sugestões para a prática docente a partir da construção do produto educacional decorrente desta pesquisa; e

A fim de respondermos à questão de pesquisa, nosso estudo averiguou as seguintes hipóteses, considerando a disciplina de Biologia: 1) o diagnóstico dos EA contribui com a seleção de metodologias que favorecem o processo de ensino e aprendizagem, despertam o interesse e a participação dos estudantes e valoriza a heterogeneidade em sala de aula; e 2) o diagnóstico dos EA não representa uma medida inicial eficaz, já que os estudantes apresentam uma capacidade de se ajustar às diferentes estratégias de ensino.

Ao longo das próximas páginas desta dissertação, exploraremos não apenas os fundamentos teóricos dos estilos de aprendizagem (seção dois), mas também as implicações práticas desses conceitos em sala de aula, a partir da abordagem teórico-metodológica CTS (seção três), com ênfase aos pressupostos das metodologias ativas para o ensino de Biologia. Na quarta seção, apresentamos a descrição do método de pesquisa, as características da instituição e dos participantes, a construção das atividades direcionadas ao estudo das interações ecológicas e dos impactos ambientais e sua importância para o equilíbrio dos ecossistemas, e os instrumentos utilizados para a construção e a análise dos resultados. Na sequência, trataremos na quinta seção a análise e a discussão dos resultados a partir das categorias criadas. Por fim, nas considerações

finais, destacamos o alcance deste trabalho, no que diz respeito às contribuições teóricas e práticas.

Esperamos que esta pesquisa não apenas enriqueça nosso próprio entendimento, mas também contribua para a melhoria contínua da experiência educacional dos jovens e de todos os educadores que compartilham da mesma paixão pelo ensino.

2. ESTILOS DE APRENDIZAGEM E CRITÉRIOS PARA A ESCOLHA DE UM MODELO

Existem diferentes classificações e definições para os estilos de aprendizagem (Bertelli et al. 2020) e cada uma delas enfatiza aspectos que vão desde características fisiologicamente determinadas, menos sujeitas a mudanças ao longo da vida, até aquelas culturalmente aprendidas, desenvolvidas a partir das experiências vividas pelos indivíduos (ENAP, 2021).

Segundo Schmitt e Domingues (2016), os estilos de aprendizagem representam características cognitivas, afetivas e fisiológicas que influenciam diretamente a forma como cada aluno interage com o conteúdo e responde ao ambiente educacional. A compreensão acerca desse assunto ganhou atenção na área educacional, pois os estilos de aprendizagem refletem as diferentes formas pelas quais os indivíduos percebem, processam e retêm informações. Embora o estudo de Coffield et al. (2004) aponte desafios metodológicos relacionados à confiabilidade e validade dos modelos, Araújo et al. (2019) enfatizam a importância de adaptar as práticas educacionais a essas preferências para maximizar o aprendizado.

Durante o desenvolvimento do trabalho de conclusão de curso da pós-graduação em Metodologia do Ensino de Ciências da Natureza (Gaspar, 2022) foi realizada uma revisão da literatura que permitiu o conhecimento acerca dos diversos modelos de estilos de aprendizagem. As buscas se concentraram naqueles modelos que possuem ampla aceitação na comunidade científica, de fácil acessibilidade e que apresentam validação empírica. Assim, a seleção criteriosa de um modelo fundamentado e de reconhecida aplicabilidade tornou-se um elemento central na construção da referida pesquisa.

No período de revisão de literatura, destacou-se o estudo de Schmitt e Domingues (2016), que realizaram uma análise comparativa dos principais modelos de estilos de aprendizagem utilizados na educação. Esse estudo evidenciou a existência de diversas abordagens, dentre as quais o modelo Experiencial de Kolb; o Índice de Estilos de Aprendizagem (ILS), desenvolvido por Felder e Soloman; o modelo VARK, de Neil Fleming; e o Modelo de Dunn e Dunn.

O Modelo de Kolb, desenvolvido por David Kolb, baseou-se na teoria de aprendizagem experiencial para classificar os Estilos de Aprendizagem. Partindo do pressuposto que aprender é transformar experiência em conhecimento, o autor elaborou um Inventário de Estilos de Aprendizagem que enfatiza que a aprendizagem é um

processo contínuo e dinâmico, no qual os indivíduos desenvolvem conhecimento a partir da experiência direta e da reflexão sobre essas vivências. Esse modelo classifica os indivíduos em quatro estilos de aprendizagem distintos: divergente, assimilador, convergente e acomodador, em que cada um se destaca por apresentar preferências específicas na forma de captar e processar informações. O questionário desenvolvido por esse autor é amplamente utilizado na educação e em treinamentos corporativos com o objetivo de auxiliar na adaptação de estratégias pedagógicas aos diferentes perfis de alunos (Schmitt; Domingues, 2016).

A Teoria de Estilos de Aprendizagem de Felder-Silverman foi desenvolvido por Richard Felder e Linda Silverman, especialmente para o ensino de engenharia, mas aplicável a diversas áreas do conhecimento. Ele define quatro dimensões que caracterizam a forma como os alunos aprendem: Ativo/Reflexivo, Sensorial/Intuitivo, Visual/Verbal e Sequencial/Global. De acordo com os autores, esse modelo sugere que a adaptação dos métodos de ensino para abranger os diferentes estilos pode aumentar a eficácia do aprendizado. A partir dele, foi desenvolvido o Índice de Estilos de Aprendizagem de Felder-Soloman (ILS), cujo objetivo é medir as preferências dos estudantes dentro das quatro dimensões do modelo de Felder-Silverman. A escolha por esse instrumento está relacionada à sua acessibilidade, confiabilidade, validade e por auxiliares educadores na adaptação de suas abordagens pedagógicas para atender a diferentes perfis de aprendizagem, permitindo a personalização (Schmitt; Domingues, 2016).

O Modelo VARK (acrônimo das palavras Visual, Aural-Read, Write and Kinesthetic), apresentado por Neil Fleming, está fundamentado em bases fisiológicas. Essa teoria afirma que as pessoas usam preferencialmente determinados canais sensoriais (visão, audição e cinestesia) para perceber a realidade à sua volta, diferenciando-as entre visuais, auditivos, leitores/escritores e cinestésicos. Já o Modelo de Dunn e Dunn considera fatores ambientais, emocionais, sociológicos, fisiológicos e psicológicos no processo de aprendizagem (Enap, 2021).

A partir dessa análise comparativa, o modelo de Kolb não se apresentou como uma opção, pois sua aplicação não é gratuita. O modelo VARK revelou-se menos adequado, uma vez que sua abordagem está restrita aos canais sensoriais utilizados na recepção da informação. Semelhantemente, o modelo de Dunn e Dunn apresentou limitações para o contexto do Ensino Médio, pois inclui fatores ambientais que podem ser de difícil controle ou implementação nesse nível de ensino.

Diante dessas considerações, elegemos o Índice de Estilos de Aprendizagem (ILS) de Felder e Soloman como referencial teórico e metodológico desta pesquisa. Esse modelo se destaca por ir além da identificação dos sentidos utilizados na captação da informação, contemplando também a forma como o conhecimento pode ser estruturado e apresentado em sala de aula. Ademais, também possibilita a reflexão e a seleção de estratégias de ensino que atendem às diferentes necessidades dos alunos, tomando como ponto de partida o diagnóstico detalhado dos perfis de aprendizagem dos estudantes por meio de um questionário.

Sendo assim, na presente pesquisa optamos pelo Modelo de Felder e Soloman para a análise dos estilos de aprendizagem devido a sua ampla aplicabilidade em diferentes contextos educacionais, por considerar as preferências individuais no processamento da informação, por refletir as características de aprendizagem dos alunos em sala de aula e oferecer subsídios concretos para a adaptação das práticas pedagógicas às necessidades dos estudantes.

Na sequência, detalharemos as características do modelo escolhido.

2. 1 Modelo de Estilos de Aprendizagem de Felder e Soloman

Conforme mencionado anteriormente, os estilos de aprendizagem descrevem a forma como as pessoas aprendem e constroem conhecimentos, desenvolvem habilidades ou atitudes, seja por meio da experiência ou de estudo. Esse tema vem sendo alvo de investigação, principalmente entre os educadores e pesquisadores na área da educação, alguns dos quais procuram compreender como o conhecimento é desenvolvido, buscando identificar como os indivíduos aprendem efetivamente e como podemos desenvolver estratégias de ensino que possibilitam uma aprendizagem mais eficaz (ENAP, 2021).

Lopes (2002) afirma que

o perfil do estilo de aprendizagem de um estudante fornece uma indicação dos prováveis pontos fortes e possíveis tendências ou hábitos que poderiam estar conduzindo a dificuldades na vida acadêmica. Cabe, aqui, lembrar que o perfil levantado do aluno não reflete a sua adequação ou inadequação para uma determinada disciplina, curso ou profissão, mas ajuda a melhorar a aprendizagem, na medida em que o professor proponha, não só atividades que vão ao encontro do estilo preferencial de suas turmas, como também escolha métodos instrutivos incompatíveis, a fim de poder estimular e fortalecer as habilidades menos desenvolvidas. (Lopes, 2002, p. 54).

Corroborando o exposto acima, Amaral e Barros (2007) complementam que o conhecimento sobre essas características específicas dos discentes contribui muito para a construção do processo de ensino e aprendizagem, pois considera as diferenças individuais e é flexível. Ademais, essa ferramenta não tem por objetivo rotular os estudantes, mas identificar o estilo de maior predominância e, com isso, possibilitar o planejamento de ações que contribuam com o desenvolvimento dos educandos em relação aos outros estilos pouco desenvolvidos.

Felder e Silverman (1988) explicam que a identificação dos estilos de aprendizagem ajuda os professores a adotarem uma metodologia para atender aos estilos de aprendizagem dos estudantes e serve como um norteador para guiá-los sobre a diversidade presente nas salas de aula. Além disso, caso o professor encontre muitos estudantes com uma preferência que seja completamente diferente do seu estilo de ensinar, ele poderá rever sua metodologia.

Para Felder (1993), uma combinação inadequada entre os estilos de aprendizagem dos discentes e o estilo de ensinar do professor pode tornar os estudantes entediados e desatentos, com resultados deficientes nas avaliações, desanimados com os estudos chegando a abandoná-los, caracterizando a evasão escolar. A Figura 1 indica tal relação.

FIGURA 1 - Aspectos relacionais entre os Estilos de Aprendizagem e os Estilos de Ensinar.



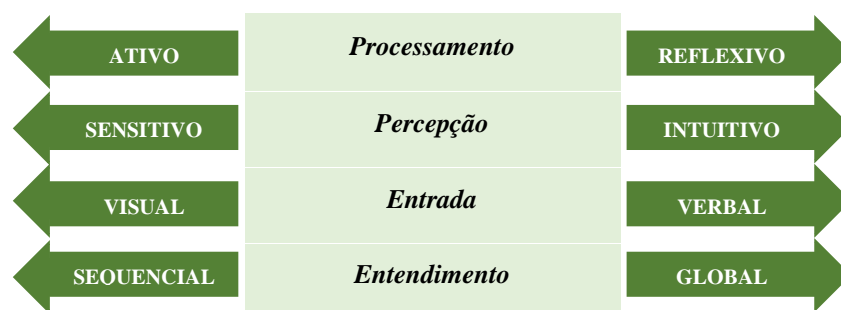
Fonte: Próprias autoras (2024).

Por isso, Felder e Silverman (1988) elaboraram um questionário para identificar como os indivíduos preferem receber e processar as informações. Esse modelo foi desenhado especificamente com o intuito de ser utilizado em contexto de sala de aula, com o propósito de categorizar as preferências dos estudantes em relação à aprendizagem.

Partindo de aspectos como as diferentes abordagens no processamento de informação (ativo ou reflexivo), a percepção de informação (sensorial ou intuitivo, visual ou verbal), e, por último, o ritmo de progressão dos estudantes no contexto da

compreensão (sequencial ou global), o modelo de Felder e Silverman (1988) serviu como instrumento de caracterização do Índice de Estilos de Aprendizagem (*Index of Learning Styles - ILS*), desenvolvido por Felder e Soloman (1991), conforme representado na Figura 2.

FIGURA 2 - As dimensões de aprendizagem do ILS.



Fonte: Adaptado de Felder e Soloman (1991).

Enquanto instrumento de coleta de dados, o ILS consiste num questionário com 44 questões (Anexo 1). Cada uma delas corresponde a um conjunto de características diferenciadoras relacionadas a uma das quatro dimensões dos estilos de aprendizagem indicados na Figura 1. Cada dimensão possui onze afirmativas a serem respondidas com alternativas “a” e “b” e estão relacionadas aos dois polos de cada dimensão.

Felder e Spurlin (2005) resumiram a descrição de cada estilo de aprendizagem da seguinte forma: **ativo** (são participativos e gostam de trabalhos grupais) ou **reflexivo** (são observadores, pensativos e introspectivos); **sensitivo** (aprendem pela prática) ou **intuitivo** (compreendem com facilidade conceitos abstratos); **visual** (aprendem por meio de representações visuais do material apresentado) ou **verbal** (preferem textos escritos e discursos); e **sequencial** (aprendem o conteúdo de forma linear) ou **global** (preferem compreender o todo ao invés de detalhes).

Vieira Júnior (2012) descreveu as características dos perfis de comportamento definidos por Felder e Silverman (1988) conforme especificado no Quadro 1.

QUADRO 1 – Características de cada perfil de aprendizagem.

Dimensão	Polo	Descrição
Processamento	Ativo	Preferem experimentar ativamente aquilo que aprendem. Gostam de processar as informações enquanto estão em atividade e não aprendem de forma passiva. São participativos e gostam de trabalho grupais.
	Reflexivo	Preferem processar a informação individualmente. São observadores, pensativos e introspectivos. Fazem uso de ligações teóricas com a fundamentação da matéria e não extraem muito quando não são levados a pensar.
Percepção	Sensitivo	Apreciam fatos, dados, experimentos, métodos padrões. Tem facilidade para memorização e preferem abstrair informações pelos seus sentidos (visão, audição e tato).
	Intuitivo	Preferem princípios, conceitos e teorias e não se atentam a detalhes e repetições. Interessam-se por desafios, analisam possibilidades e relações entre as coisas.
Entrada	Visual	Assimilam mais o que veem, por meio de figuras, gravuras, diagramas, fluxogramas, filmes, etc.
	Verbal	Preferem explicações escritas ou faladas invés de demonstrações visuais. Extraem mais informações em uma discussão.
Entendimento	Sequencial	Aprendem de forma linear, por etapas sequenciais, com o conteúdo se tornando progressivamente complexo.
	Global	Aprendem em grandes saltos, sintetizam o conhecimento e podem não ser capazes de explicar como chegaram às soluções.

Fonte: Vieira Júnior (2012, p. 111).

Tal questionário foi traduzido para seis idiomas e, em razão desta crescente utilização, tornou-se alvo de diversos estudos de validação, inclusive no Brasil (Machado et al., 2001; Lopes, 2002; Vieira Júnior, 2012). Embora do ponto de vista psicométrico tais validações apresentem resultados insatisfatórios, segundo o autor do inventário, esta correlação não representa uma preocupação no que concerne à aplicação principal do instrumento: auxiliar professores a usarem um estilo de ensino equilibrado (Felder; Spurlin, 2005).

De acordo com Schmitt e Domingues (2016), o ILS é amplamente utilizado em função de sua validade e confiabilidade. Além disso, o resultado do questionário deixa de ser apenas uma resposta e passa a servir como um diagnóstico, para posterior tratamento e melhoria (Araújo et al., 2019), uma vez que, diante das informações obtidas, o docente poderá elaborar seu planejamento visando contemplar a heterogeneidade da sala de aula, possibilitando também ações que desenvolvam os estilos não predominantes.

Em sua tese de doutoramento, Vieira Junior (2012) realizou a validação do inventário original. A partir de uma análise fatorial (a fim de aprimorar a identificação dos estilos de aprendizagem dos estudantes, especialmente no ensino de engenharia), as divergências apresentadas pelos estudos anteriores (Machado et al., 2001; Lopes, 2002) foram constatadas. Efetuou, então, uma revisão dos itens baseada em todos os pressupostos teóricos utilizados na sua construção e criou uma versão do ILS que foi devidamente validada. Para isso, o referido pesquisador partiu do pressuposto que um teste de comportamento é muito sensível a ruídos que são, por sua vez, de difícil mensuração.

O objetivo do referido autor foi propor uma nova metodologia construtiva para um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) baseada nas ciências cognitivas, com a intenção de favorecer os procedimentos atuais da tecnologia educacional. A adaptação do ILS foi um processo cuidadoso que envolveu contribuições de especialistas em educação, visando aumentar a validade e a aplicabilidade do instrumento no contexto da engenharia. Dessa forma, algumas perguntas do questionário original foram retiradas, pois não contribuíam significativamente para a identificação precisa dos estilos de aprendizagem ou eram consideradas redundantes ou irrelevantes. Essas alterações foram importantes para tornar o instrumento mais alinhado às necessidades dos alunos.

Diante disso, uma nova versão do ILS foi concebida para capturar melhor as nuances dos estilos de aprendizagem dos alunos, considerando as especificidades da educação em engenharia. A adaptação do instrumento buscou não apenas atualizar seu conteúdo, mas também integrá-lo a um novo paradigma educacional, que utiliza abordagens baseadas em ciências cognitivas e metodologias adaptativas. Essa abordagem visou melhorar o engajamento dos discentes para possibilitar um ensino mais personalizado, o que é crucial para enfrentar desafios como a desmotivação e a evasão escolar.

Assim, considerou a possibilidade de criar uma versão reduzida do ILS, a fim de adequá-lo ao contexto brasileiro. Esta adaptação consistiu na redução do número de questões em relação ao questionário original com o propósito de os usuários não se sentirem cansados com a extensão do teste, fato que poderia implicar em respostas aleatórias, o que prejudicaria a eficiência do teste. A conclusão desse trabalho resultou em uma nova versão do ILS de Felder e Soloman (1991), denominada *New Index of Learning Styles* (N-ILS).

Nessa nova versão, Vieira Junior (2012) propôs um questionário composto por 20 questões extraídas do questionário original, sendo cada uma relacionada a uma das quatro dimensões dos estilos de aprendizagem. O Quadro 2 a seguir apresenta as questões que passaram a fazer parte dessa nova versão.

QUADRO 2 - Questionário *New Index of Learning Styles* (N-ILS).

Questão	Resposta a	Resposta b
1. Quando estou aprendendo algum assunto novo, gosto de:	primeiramente, discuti-lo com outras pessoas.	primeiramente, refletir sobre ele individualmente.
2. Se eu fosse um professor, eu preferiria ensinar uma disciplina:	que trate com fatos e situações reais.	que trate com ideias e teorias.
3. Eu prefiro obter novas informações através de:	figuras, diagramas, gráficos ou mapas.	instruções escritas ou informações verbais.
4. Quando resolvo problemas de matemática, eu:	usualmente preciso resolvê-los por etapas para então chegar à solução.	usualmente antevjo a solução, mas às vezes me complico para resolver cada uma das etapas.
5. Em um grupo de estudo, trabalhando um material difícil, eu provavelmente:	tomo a iniciativa e contribuo com ideias.	assumo uma posição observadora e analiso os fatos.
6. Acho mais fácil aprender:	a partir de experimentos.	a partir de conceitos.
7. Ao ler um livro:	eu primeiramente observo as figuras e desenhos.	eu primeiramente me atento para o texto escrito.
8. É mais importante para mim que o professor:	apresente a matéria em etapas sequenciais.	apresente um quadro geral e relacione a matéria com outros assuntos.
9. Nas turmas em que já estudei, eu:	fiz amizade com muitos colegas.	fui reservado e fiz amizade com alguns colegas.
10. Ao ler textos técnicos ou científicos, eu prefiro:	algo que me ensine como fazer alguma coisa.	algo que me apresente novas ideias para pensar.
11. Relembro melhor:	o que vejo.	o que ouço.

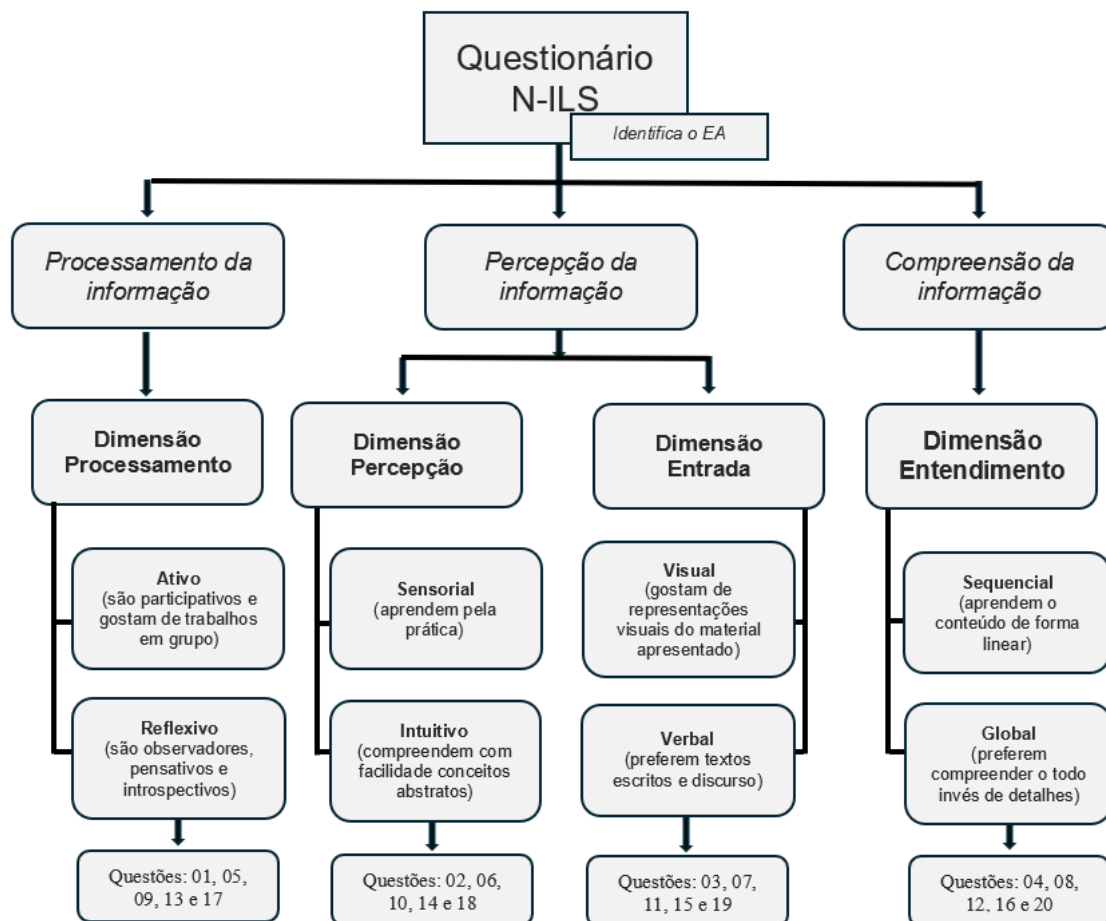
12. Eu aprendo:	num ritmo constante, etapa por etapa.	em saltos. Fico confuso(a) por algum tempo e então, repentinamente, tenho um “estalo”.
13. Eu prefiro estudar:	em grupo.	sozinho.
14. Prefiro a ideia do:	concreto.	conceitual.
15. Quando vejo um diagrama ou esquema em uma aula, relembro mais facilmente:	a figura.	o que o professor disse a respeito dela.
16. Quando estou aprendendo um assunto novo, eu prefiro:	concentrar-me exclusivamente no assunto, aprendendo o máximo possível.	tentar estabelecer conexões entre o assunto e outros com ele relacionados.
17. Normalmente eu sou considerado(a):	extrovertido(a).	reservado(a).
18. Prefiro disciplinas que enfatizam:	material concreto (fatos, dados).	material abstrato (conceitos, teorias).
19. Quando alguém está me mostrando dados, eu prefiro:	diagramas ou gráficos.	texto resumando os resultados.
20. Quando estou resolvendo um problema eu:	primeiramente penso nas etapas do processo para chegar à solução.	primeiramente penso nas consequências ou aplicações da solução.

Fonte: Adaptado por Vieira Júnior (2012).

Para a presente pesquisa, foi utilizado o questionário N-ILS validado e adaptado ao contexto brasileiro por Vieira Júnior (2012). Devido ao foco específico em Biologia, ajustes foram feitos nas questões pelas autoras, os quais serão detalhados na seção quatro desta dissertação.

A Figura 3 abaixo apresenta a organização do questionário de acordo com sua respectiva dimensão para essa nova versão.

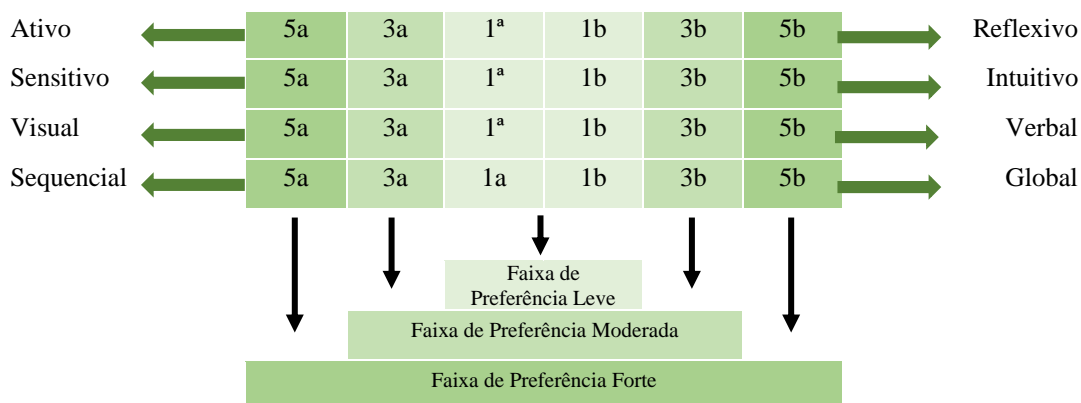
FIGURA 3 – Organograma do Questionário N-ILS.



Fonte: Próprias autoras (2024).

Cada dimensão possui cinco afirmativas a serem respondidas e as alternativas “a” e “b” estão relacionadas aos dois polos de cada dimensão, conforme representado na Figura 4.

FIGURA 4 – Escala de resultados do N-ILS.



Fonte: Adaptado de Vieira Júnior (2012).

Conforme indicado na Figura 4, o resultado dessa avaliação aponta as dimensões dominantes expressas em três escalas que indica a preferência dos estudantes em relação às dimensões analisadas. Entretanto, isso não significa que o indivíduo deva ser rotulado, mas sim que existe uma variação em que cada pessoa pode ser enquadrada em uma escala **forte**, **moderada** ou **leve**, a qual é passível de mudança ao longo do tempo devido a fatores como o conteúdo a ser estudado, a maturidade cognitiva ou do ambiente de ensino ao qual o estudante está exposto (Pereira; Vieira Júnior, 2013; Gaspar; Souza, 2023).

Assim, a escala leve (1a e 1b) indica preferência entre ambas as dimensões, ou seja, a aprendizagem pelo estudante se dá pelos dois estilos; a moderada (3a e 3b) indica que o processo de aprendizagem é favorecido por um dos estilos, no caso o estilo predominante; e a forte (5a e 5b) indica que o processo de aprendizagem se dá basicamente por um dos estilos, tendo muita dificuldade em se adaptar ao estilo diferente do seu (Vecchia, 2019).

Para investigar o estado atual da pesquisa sobre a utilização do referido questionário no contexto do Ensino Médio, elegemos duas bases de dados: Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (<https://bdtd.ibict.br/vufind/>) e Periódicos CAPES (<https://www.periodicos.capes.gov.br>), concentrando nossas buscas nos últimos cinco anos (2019 – 2024) e nas palavras-chave “N-ILS” e “Ensino Médio”, a fim de identificar trabalhos que relacionassem os estilos de aprendizagem com essa etapa da educação básica.

Na primeira base de dados localizamos 33 teses e dissertações. Dentre essas, somente duas dissertações mencionaram a expressão "estilos de aprendizagem" em seus títulos. No entanto, a análise dos resumos dessas obras revelou que nenhuma delas fez uso do questionário N-ILS como ferramenta de coleta de dados. Na segunda, a partir do mesmo filtro, obtivemos três artigos publicados sobre o tema. Para efeitos de consulta, organizamos os resultados da busca no Quadro 3.

QUADRO 3 – Relação de artigos que utilizaram o N-ILS no Ensino Médio.

Título da obra	Autor(es)	Ano	Objetivo do estudo
Estilos de ensino dos professores e aprendizagem dos alunos do curso técnico em Manutenção Automotiva integrado ao Ensino Médio	SASAKI, R. S.; SILVA, R. H. da; MARTINS, V. L.	2020	Avaliar os estilos de ensino dos professores e aprendizagem dos alunos do curso Técnico em Manutenção Automotiva Integrado ao Ensino Médio, do Instituto Federal de Minas Gerais, Campus Bambuí.
Estilos de Aprendizagem para Apoio Educacional: Um Estudo de Caso no Instituto Federal de Minas Gerais	BRANDÃO, M. A.; PEREIRA, M. H. R.; VIEIRA JR., N.	2021	Identificar os estilos de aprendizagem de alunos dos cursos de uma instituição, por meio de um sistema de apoio educacional que realiza o cálculo dos estilos de aprendizagem a partir dos inventários N-ILS e Kolb.
Uso do Novo ILS (New Index of Learning Styles) para determinar os Estilos de Aprendizagem de discentes e docentes do Ensino Médio	DUARTE, A. C. O.; NASCIMENTO, D. L. do	2021	Determinar os diferentes estilos de aprendizagem dos estudantes, a fim de categorizar e verificar as principais características da amostra para assim propor possíveis estratégias a serem utilizadas pelos professores.

Fonte: Próprias autoras (2024).

Esses achados apontam para uma lacuna significativa na literatura sobre a aplicação do N-ILS no Ensino Médio, sugerindo reduzidas publicações recentes e relevantes sobre o tema. A escassez de estudos específicos sobre o uso do N-ILS neste contexto reforça a necessidade de mais investigações para aprofundar o conhecimento sobre os efeitos da aplicação deste instrumento na prática educacional. A realização de novos estudos pode contribuir para uma melhor compreensão dos estilos de aprendizagem e oferecer informações importantes para a prática pedagógica no Ensino Médio.

Na próxima seção, destacaremos as implicações práticas desses conceitos em sala de aula, a partir dos pressupostos das metodologias ativas na educação.

3. METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO

A educação contemporânea enfrenta desafios significativos em um mundo cada vez mais dinâmico e tecnologicamente avançado (Freire, 1996). As demandas da sociedade moderna exigem que os processos de ensino e aprendizagem transcendam os modelos tradicionais, baseados na transmissão unidirecional de conhecimento, e adotem abordagens que promovam a autonomia, a criatividade e o pensamento crítico dos estudantes. Nesse contexto, as Metodologias Ativas (MAs) emergem como uma proposta pedagógica inovadora, centrada no protagonismo do aluno e na construção coletiva do conhecimento (Moran, 2018).

Segundo Cunha et al. (2024),

Metodologia Ativa é um conjunto de metodologias que têm como finalidade uma educação crítica e problematizadora da realidade, cujo foco está no estudante como protagonista da sua aprendizagem, sendo ele o centro do processo de construção do conhecimento ancorado na ideia de autonomia e no pensamento crítico-reflexivo. Nesse contexto o estudante é ativo no que se refere a sua aprendizagem (Cunha et al., 2024, pag. 11).

Acrescenta-se a essa definição o fato de as Metodologias Ativas também incluírem diferentes estratégias que colocam o estudante no centro do processo de aprendizagem, incentivando a participação ativa, a resolução de problemas e a colaboração, o que favorece o desenvolvimento dos estudantes a partir de uma aprendizagem significativa e contextualizada (Cunha et al., 2024).

Para fomentar essa definição, Cunha et al. (2024) analisaram a perspectiva de teóricos como Paulo Freire, John Dewey, Ausubel e Vygotsky. Segundo os autores, Paulo Freire enfatiza que a educação deve ser contextualizada na realidade sociocultural dos estudantes, tornando-os agentes protagonistas do processo de aprendizagem. John Dewey, por sua vez, destaca a importância da experiência e da problematização, defendendo que o aprendizado ocorre a partir da interação com situações reais e do levantamento de hipóteses para resolver problemas. Na teoria da aprendizagem significativa de Ausubel, o estudante já chega à sala de aula com conhecimentos prévios, sendo papel do professor integrá-los a novos conteúdos para promover uma aprendizagem efetiva. Já Vygotsky sublinha o papel central das interações sociais e da linguagem na construção do conhecimento, destacando que a aprendizagem ocorre na troca entre indivíduos e seus contextos sociais.

No âmbito da educação científica, a implementação de Metodologias Ativas tem demonstrado impactos positivos no engajamento e na compreensão dos conceitos pelos estudantes (Prince, 2004). Segundo Felder e Brent (2009), ao serem desafiados a resolver problemas reais e a interagir com diferentes fontes de conhecimento, os estudantes desenvolvem não apenas a compreensão conceitual, mas também habilidades críticas, como o raciocínio analítico e a comunicação científica.

No que diz respeito ao ensino de Ciências da Natureza (da qual a Biologia faz parte), uma das propostas para rompermos com o ensino tradicional é a abordagem Ciência Tecnologia e Sociedade (CTS), já que busca uma educação científica mais crítica e contextualizada, voltada para o protagonismo do estudante e para questões relacionadas ao desenvolvimento científico-tecnológico.

Sendo assim, seguiremos com a abordagem teórica-metodológica CTS apresentando sua importância para o ensino de Biologia.

3.1 Pressupostos Teórico-Metodológicos da abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) no contexto escolar

Nas últimas décadas, o perfil dos estudantes do Ensino Médio tem passado por transformações significativas, uma vez que, atualmente, os jovens possuem acesso ilimitado e instantâneo às informações devido aos avanços tecnológicos. Nesse contexto, a educação básica deve se adaptar à nova realidade dos adolescentes que ingressam no Ensino Médio, em busca de conhecimento, não mais esperando passivamente a transmissão de informações de maneira tradicional pelo professor (Mendonça; Zanon, 2014).

A fim de orientar uma atuação que vislumbre a formação discente, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) nº 9.394/96³, em seu artigo 35, estabelece algumas finalidades da educação, das quais podemos citar

III – o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico;

IV – a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina.

Além disso, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) menciona que

³ Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm. Acesso em 27 de maio de 2024.

para formar jovens como sujeitos críticos, criativos, autônomos e responsáveis, cabe às escolas de Ensino Médio proporcionar experiências e processos que lhes garantam as aprendizagens necessárias para a leitura da realidade, o enfrentamento dos novos desafios da contemporaneidade (sociais, econômicos e ambientais) e a tomada de decisões éticas e fundamentadas (BNCC, pag. 463)⁴.

Dessa forma, os documentos norteadores da educação brasileira convergem para o ensino de Biologia (assim como os demais componentes curriculares da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias) que não se resume à mera transmissão de conteúdo sem conexão com a realidade dos estudantes. Pelo contrário, indica um ensino embasado em temas relevantes, que possibilitam a compreensão mais ampla do mundo nos seus aspectos físico, social, político e econômico, organizando a aprendizagem a partir de fatos mensuráveis e perceptíveis para que os estudantes possam entender as informações e os problemas colocados em discussão.

Considerando o exposto, os documentos normatizadores da educação básica brasileira estão alinhadas com o enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), no que diz respeito à construção de currículos que estimulem a participação ativa dos estudantes, o desenvolvimento de habilidades de análise crítica e a compreensão dos impactos sociais e ambientais das inovações tecnológicas.

A abordagem CTS foi criada há mais de trinta anos, como consequência do Movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade no período pós 2ª Guerra Mundial e se difundiu em diversos países, incluindo o Brasil, como resposta à necessidade de uma educação que não se limita apenas à transmissão de conhecimentos científicos, mas que visa promover a reflexão crítica e a análise das interações entre ciência, tecnologia e sociedade (Pinheiro et al., 2007).

Ainda segundo Pinheiro et al. (2007), dentre os diferentes campos de atuação das propostas desse movimento, o contexto educacional ganhou atenção especial, uma vez que propõe uma aprendizagem a partir da criação de situações problemáticas, em que os estudantes sejam envolvidos em um processo de investigação para a solução do problema. Nesse sentido, o movimento CTS foi incorporado na educação como uma forma de estimular a formação de cidadãos críticos, reflexivos e participativos, capazes de compreender e lidar com os desafios e dilemas éticos da sociedade contemporânea, de forma a desenvolver uma visão mais ampla e integrada da ciência e da tecnologia,

⁴ Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/Acesso> em 27 de maio de 2024.

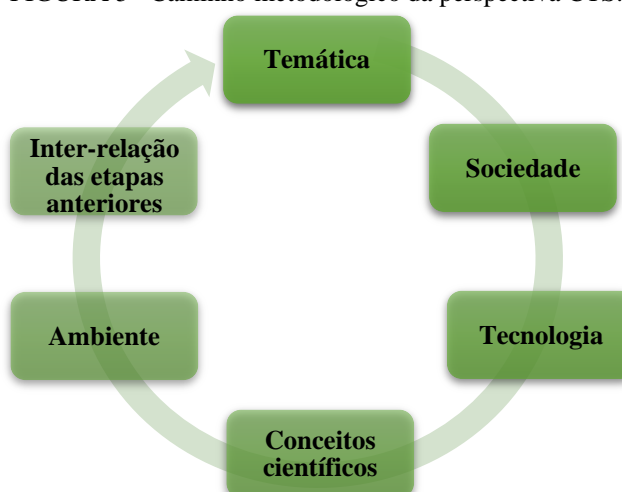
considerando seus impactos sociais, ambientais e políticos, e incentivando a participação ativa dos estudantes na construção de conhecimento e na tomada de decisões informadas.

CTS pode ser considerada uma perspectiva teórico-metodológica (Gomes; Zanon, 2019), conforme Figura 5, pois considera

- a contextualização, concebida como uso pedagógico das situações reais dos estudantes (concepções, valores e experiências) para promover a interação entre os indivíduos e os conhecimentos na busca de compreender os problemas (causas e efeitos) e negociar soluções. “O que se propõe é, a partir de situações problemáticas reais, buscar o conhecimento necessário para entendê-las e procurar solucioná-las” (Santos, 2007, p.3).
- o sujeito é ativo, participa do processo de discussão, utiliza seus conhecimentos e interage com os outros, negocia e avalia situações que podem interferir tanto sua vida pessoal quanto na realidade social. Esta abordagem propicia que os alunos compreendam “o mundo social em que estão inseridos e desenvolvam a capacidade de tomada de decisão com maior responsabilidade, na qualidade de cidadãos, sobre questões relativas à ciência e à tecnologia” (Santos, 2007, p.6). Além disso, “a relação professor/aluno é mediadora, privilegiando-se processos de aprendizagem grupal, jogos e resolução de problemas (Fernandes; Megid-Neto, 2015, p. 545).
- a análise crítica dos modelos de desenvolvimento científico e tecnológico propostos na sociedade, considerando que a ciência e a tecnologia são influenciadas pelos fatores econômicos, culturais e sociais, assim como o processo inverso também ocorre (Gomes; Zanon, 2019, p. 149).

Do ponto de vista representacional, a Figura 5 que segue indica o caminho metodológico da perspectiva CTS.

FIGURA 5– Caminho metodológico da perspectiva CTS.



Fonte: Próprias autoras (2024).

Nesse sentido, a implementação da perspectiva CTS no ensino sugere uma mudança de postura daqueles que estão envolvidos no processo educativo, no sentido de se tornarem facilitadores e mediadores do conhecimento e estimulando a autonomia e a

participação ativa dos estudantes no processo de aprendizagem. Essa mudança de paradigma na relação professor-estudante contribui para a construção de um ambiente educacional mais colaborativo e estimulante (Almeida; Santos, 2020).

Considerando a contribuição da abordagem CTS no contexto escolar, realizamos uma busca na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (<https://bdtd.ibict.br/vufind/>), concentrando nossas buscas nos últimos cinco anos (2019 – 2024), a fim de identificar trabalhos relevantes na área de estudo. A pesquisa avançada foi efetuada utilizando a palavra-chave "CTS – Biologia – Ensino Médio" no título. Esta estratégia permitiu localizar apenas uma dissertação que aborda tópico semelhante ou correlato.

Também analisamos as produções dos Periódicos CAPES (<https://www.periodicos.capes.gov.br>) com os termos: CTS – Biologia – Ensino Médio na busca avançada no título e com os filtros (artigo – produção nacional – revisado por pares – ano de criação) e obtivemos dois trabalhos. Para efeitos de consulta, organizamos os resultados da busca no Quadro 4.

QUADRO 4 – Relação de produções que usaram a CTS para o ensino de Biologia.

Título da obra	Tipo de Produção	Autor(es)	Ano	Objetivo do estudo
Educação CTS/CTSA baseada em Paulo Freire: Produção de saberes de Ciências Biológicas e Geociências no Ensino Médio no Noroeste Capixaba	Dissertação	JESUS, C. P. F. de	2019	Desenvolver o pensamento crítico dos alunos, bem como estimular o seu interesse pela produção científica voltada às demandas socioambientais.
Uma análise do conteúdo de Botânica sob o enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) em livros didáticos de Biologia do Ensino Médio	Artigo	SOUZA, C. L. P de; GARCIA, R. N.	2019	Verificar os conteúdos de Botânica em livros didáticos de Biologia do Ensino Médio, analisando se o material segue o ensino sob o enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS).
Discutindo Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS): com imagens de livros didáticos	Artigo	GILDO, W. L.; SILVA, J. A. P. de; OLIVEIRA, A. L. de	2021	Verificar a potencialidade das imagens encontradas em livros didáticos de Biologia para discussões sobre as implicações sociais envolvidas nos processos científico e tecnológico, sob o enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS).

Fonte: Próprias autoras (2024).

Esses achados apontam para uma lacuna significativa na literatura sobre estudos relacionados à utilização da perspectiva CTS aplicados ao ensino da Biologia para o Ensino Médio, sugerindo poucas publicações recentes e relevantes sobre o tema. A escassez de estudos específicos sobre o uso dessa abordagem reforça a necessidade de mais investigações para aprofundar o conhecimento da abordagem CTS na prática educacional, sobretudo no ensino de Biologia. Assim, a realização de novos estudos pode contribuir para uma melhor compreensão dessa temática e oferecer informações importantes para a prática pedagógica no Ensino Médio.

Também é importante destacar a combinação entre o uso da abordagem CTS com outras metodologias ativas de ensino. O movimento CTS propõe o uso de estratégias como debates, fóruns, jogos e exemplos do cotidiano para tornar o aprendizado mais significativo e conectado com a realidade dos estudantes (Rodrigues; Silva, 2021). De acordo com Souza et al. (2012), a proposta desenvolvida por meio da CTS oferece significativa contribuição para mudanças no ensino da Biologia em função de aspectos como a diversidade de estratégias pedagógicas, a utilização de diversos recursos didáticos, a maior interação entre professores e alunos, além da adoção de uma abordagem contextualizada dos conteúdos, e de uma perspectiva de ensino preocupada com a alfabetização científica e com a formação para a cidadania.

Silva e Reis (2021) destacam que a integração da perspectiva CTS com metodologias ativas de ensino proporciona uma abordagem pedagógica enriquecedora que promove uma compreensão mais profunda e crítica dos conteúdos científicos. Enquanto a abordagem CTS busca contextualizar o conhecimento científico, conectando-o com questões sociais e tecnológicas relevantes para a sociedade buscando desenvolver a cidadania científica dos alunos, estimulando a reflexão sobre as implicações sociais e éticas das descobertas e tecnologias, as metodologias ativas de ensino colocam os estudantes no centro do processo de aprendizagem, bem como incentivam a participação, o pensamento crítico e a aplicação prática dos conhecimentos.

A aprendizagem baseada em problemas (ABP) e a aprendizagem por projetos são dois exemplos de metodologias que engajam os estudantes em atividades que simulam ou resolvem problemas reais. Quando combinadas com a abordagem CTS, permitem que explorem o impacto da ciência e da tecnologia em contextos concretos e desenvolvam habilidades de resolução de problemas e análise crítica. Essa integração não só torna o aprendizado mais relevante e significativo como prepara os discentes para serem cidadãos

reflexivos, promovendo uma compreensão mais prática dos conteúdos abordados, alinhando a educação com as demandas e desafios reais da sociedade (Silva; Reis, 2021).

Sendo assim, elegemos a abordagem teórica-metodológica CTS e, considerando o objetivo de nossa pesquisa, o instrumento de coleta de dados e o programa curricular da escola para o primeiro ano do Ensino Médio, apresentaremos, na sequência, a metodologia da pesquisa.

4. METODOLOGIA DA PESQUISA

O presente estudo amplia o olhar sobre a pesquisa realizada pela autora principal como trabalho de conclusão de curso da pós-graduação em Metodologia do Ensino de Ciências da Natureza, oferecido pelo Instituto Federal de São Paulo, *campus* São Roque, concluído em dezembro de 2022. Nessa, foi realizada a identificação do perfil de aprendizagem dos estudantes ingressantes no Ensino Médio em três escolas de educação profissional do Estado de São Paulo, de modo a contribuir com a prática docente no sentido de auxiliar na busca por estratégias de ensino que possam melhorar o desempenho dos estudantes, após o parecer favorável do Comitê de Ética em Pesquisa.⁵

Desta forma, ao pretender expandir o conhecimento na área e ser referência para pesquisas futuras relacionadas ao assunto, esta pesquisa objetivou analisar os estilos de aprendizagem em Biologia, dos estudantes ingressantes no Ensino Médio, bem como implementar atividades de ensino correlacionadas a esses estilos, visando identificar suas implicações na aprendizagem. Para isso, o estudo contou com a participação de uma turma de discentes matriculados no primeiro ano do Ensino Médio integrado ao curso técnico no ano de 2024, em uma das escolas técnicas estudadas anteriormente.

A Figura 6 abaixo apresenta as etapas referentes ao percurso metodológico adotado neste estudo.

FIGURA 6 – Etapas do percurso metodológico.



Fonte: Próprias autoras (2024).

Quanto à sua finalidade, podemos classificar a pesquisa como aplicada, caracterizada por uma abordagem mista. Os objetivos são exploratório-descritivo-analítico e os procedimentos metodológicos incluem a aplicação do questionário em um ambiente escolar bem como a implementação de atividades correlatas ao perfil de aprendizagem identificado, ancorados na literatura, que fundamenta teoricamente as análises.

⁵Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), sob número do CAAE 57851822.2.0000.5473.

Adotamos a pesquisa aplicada considerando a possibilidade de geração de conhecimento com aplicação prática no contexto educacional. Para a abordagem mista, coletamos dados de modo a apresentar e integrar os aspectos quantitativos e qualitativos das informações adquiridas.

Desta forma, a pesquisa quantitativa foi conduzida por meio da aplicação de questionários, sendo um voltado para a identificação do perfil de aprendizagem dos estudantes e outro para avaliar as contribuições das abordagens de ensino utilizadas durante as aulas de Biologia em relação aos estilos de aprendizagem predominantes. A análise dos dados obtidos foi realizada com o auxílio da estatística descritiva, por meio da distribuição de frequência e tabulação, permitindo a organização e interpretação dos resultados e, considerando os EA, a amostra geral foi organizada de acordo com as preferências forte, moderada e leve para cada dimensão de aprendizagem.

Para a pesquisa qualitativa, contamos com a revisão da literatura, que auxiliou na compreensão acerca das características de cada perfil de aprendizagem identificados, além de subsidiar a construção de atividades pedagógicas estruturados no referencial teórico-metodológico CTS, as quais foram analisadas por meio da Análise Textual Discursiva (ATD), a fim de verificarmos as implicações dessas atividades na aprendizagem quando correlacionadas aos estilos de aprendizagem diagnosticados.

Os objetivos da pesquisa são exploratório-descritivo-analíticos, pois, na fase inicial, realizamos a adaptação e teste do questionário, etapa essencial para garantir sua eficácia (Gil, 2022). Nesse processo, foi fundamental a participação ativa dos próprios alunos, que analisaram a clareza das questões, assegurando que não houvesse ambiguidades ou dificuldades de interpretação. Esse cuidado foi indispensável para a obtenção de dados confiáveis e representativos (exploratória). Em seguida, identificamos e caracterizamos o perfil de aprendizagem dos estudantes com base no referencial teórico adotado (descritiva); e, por fim, analisamos as implicações desse perfil na aprendizagem, relacionando-o às atividades pedagógicas propostas (analítica).

Diante do exposto, a seguir detalharemos cada etapa descrita na metodologia acima.

4.1 Estudo exploratório

O estudo exploratório a que nos referimos foi realizado no mês de dezembro de 2023, em duas escolas de Educação Básica do interior do Estado de São Paulo, sendo uma turma do 9º ano do Ensino Fundamental (EF) e, outra, de 1ª série do Ensino Médio

Integrado ao Ensino Técnico (EMI). Ao todo, 43 estudantes com idade entre 14 e 17 anos participaram, sendo 14 alunos do EF e 29 discentes do EMI.

Esses jovens foram selecionados por apresentarem a mesma idade e/ou série escolar daqueles que comporiam a amostra real da pesquisa. Sua participação foi fundamental para garantir que o questionário fosse adequado ao nível de compreensão dos respondentes finais, evitando ambiguidades e assegurando a clareza das questões, permitindo que a coleta de dados ocorresse de forma confiável. Cabe mencionar que os estudantes foram convidados a participar de forma voluntária, após autorização da Diretora de Educação do município e dos diretores das unidades de ensino participantes.

Conforme descrito anteriormente, o questionário utilizado foi o denominado N-ILS (*New Index of Learning Styles – Novo Índice de Estilos de Aprendizagem*), adaptado ao contexto brasileiro por Vieira Júnior (2012) a partir do teste desenvolvido por Felder e Soloman (1991). Esta adaptação consistiu na redução do número de questões em relação ao questionário original, com o propósito de os usuários não se sentirem cansados com a extensão do teste, fato que poderia implicar em respostas aleatórias, o que prejudicaria o resultado do teste.

Devido ao foco específico em Ciências e Biologia, realizamos ajustes linguísticos e de metalinguagem nas questões. Ademais, alguns cuidados foram tomados na construção do questionário, sendo eles: a) construção de perguntas objetivas, evitando interpretações dúbias; b) layout agradável, a fim de facilitar seu preenchimento; e c) apresentação de uma introdução com orientações contendo informações sobre o objetivo do estudo e instruções acerca do seu preenchimento (Gil, 2022). As questões adaptadas ao componente curricular de Biologia/Ciências estão apresentadas no Quadro 5 que segue.

Entretanto, é importante destacar que, para os alunos do Ensino Fundamental, o componente curricular analisado foi Ciências, enquanto no Ensino Médio, o foco esteve no estilo de aprendizagem em Biologia. Logo, esta mudança foi feita no questionário de acordo com a turma participante.

QUADRO 5 - Questionário N-ILS adaptada ao componente curricular de Biologia/Ciências.

Questão	Resposta a	Resposta b
1. Quando estou aprendendo algum assunto novo em Biologia/Ciências, gosto de primeiramente:	discuti-lo com outras pessoas.	refletir sobre ele individualmente.
2. Se eu fosse um professor de Biologia/Ciências, eu preferiria ensinar a disciplina a partir de:	fatos e situações reais relacionadas com o cotidiano.	teorias.
3. Eu prefiro obter novas informações de Biologia/Ciências por meio de:	figuras, diagramas, gráficos ou mapas.	instruções escritas ou informações verbais.
4. Quando resolvo um problema/atividade de Biologia/Ciências, eu:	prefiro trabalhar de maneira a resolver uma etapa de cada vez, usando conceitos ou fórmulas.	normalmente imagino a solução, mas às vezes me complico para resolver cada uma das etapas.
5. Em um grupo de estudo, quando estamos trabalhando um assunto difícil de Biologia/Ciências, eu normalmente:	tomo a iniciativa e contribuo com ideias.	prefiro ficar observando e analisando o que os colegas falam.
6. Acho mais fácil aprender Biologia/Ciências a partir de:	experimentos.	conceitos.
7. Ao ler um livro de Biologia/Ciências, eu primeiramente:	observo as figuras e desenhos.	presto atenção ao que está escrito.
8. Para mim, é mais importante que o professor de Biologia/Ciências apresente:	um conteúdo em etapas sequenciais.	a ideia geral do conteúdo e o relacione com outras áreas.
9. Nas turmas com quem já estudei, eu:	fiz amizade com muitos colegas.	fui reservado e fiz amizade com alguns colegas.
10. Quando tenho que ler algum texto de Biologia/Ciências, eu prefiro algo que me:	ensine como fazer alguma coisa.	apresente novas ideias para pensar.
11. Eu tenho facilidade de lembrar os conteúdos de Biologia/Ciências, quando eu estou:	vendo algo relacionado ao conteúdo.	ouvindo o que o professor(a) explica sobre ele.
12. Eu aprendo os conteúdos de Biologia/Ciências:	num ritmo constante, etapa por etapa.	em saltos. Fico confuso(a) por algum tempo e, de repente, tenho um “estalo”.
13. Eu prefiro estudar os conteúdos de Biologia/Ciências:	em grupo.	sozinho.
14. Prefiro os conteúdos de Biologia/Ciências que estão relacionados:	com o cotidiano, para compreender como funcionam.	diretamente com os conceitos.

15. Durante a aula, quando vejo uma imagem ou um esquema de Biologia/Ciências, tenho mais facilidade em lembrar:	da figura.	do que o professor disse a respeito dela.
16. Quando estou aprendendo um assunto novo de Biologia/Ciências, eu prefiro:	concentrar-me exclusivamente no assunto, aprendendo o máximo possível.	tentar estabelecer conexões entre o assunto e outros com ele relacionados.
17. Aqueles que me conhecem, consideram-me uma pessoa:	comunicativo(a), extrovertido(a) ou alegre.	reservado(a), fechado(a) ou introspectivo(a).
18. Prefiro que a disciplina de Biologia/Ciências enfatize:	fatos reais ou que consigo observar.	conceitos e teorias.
19. Quando o(a) professor(a) de Biologia/Ciências está me apresentando alguma informação, eu prefiro que ele(a) utilize:	imagens, desenhos ou gráficos.	textos sobre o assunto.
20. Quando estou resolvendo um problema/atividade de Biologia/Ciências, primeiramente eu penso:	nas etapas para chegar à solução.	nas consequências ou aplicações da solução.

Fonte: Questionário N-ILS adaptado pelas autoras (2025).

Considerando as duas escolas participantes, o total de 43 estudantes responderam a esse questionário. Para a tabulação e análise dos resultados recorreremos à estatística descritiva e os resultados gerais dos Estilos de Aprendizagem obtidos em cada unidade de ensino participante estão descritos nas Tabelas 1 e 2 que seguem.

TABELA 1 - Estilos de aprendizagem dos estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental em relação à disciplina de Ciências.

Dimensão	Polo	Total	%	Preferência Forte	Preferência Moderada	Preferência Leve
Processamento	Ativo	09	64%	22%	44%	33%
	Reflexivo	05	36%	20%	20%	60%
Percepção	Sensitivo	09	64%	33%	56%	11%
	Intuitivo	05	36%	20%	40%	40%
Entrada	Visual	10	71%	30%	20%	50%
	Verbal	04	29%	25%	25%	50%
Entendimento	Sequencial	09	64%	0%	56%	44%
	Global	05	36%	0%	40%	60%

Fonte: Próprias autoras (2023).

Os dados coletados dos estudantes do EF indicaram um perfil ativo (64%), sensitivo (64%), visual (71%) e sequencial (64%), com preferência moderada para as

dimensões processamento, percepção e entendimento, e leve para a dimensão entrada (Tabela 1).

Em relação aos estudantes do EMI, esse mesmo perfil foi identificado, correspondendo a 76%, 93%, 66% e 52%, respectivamente. Semelhantemente aos jovens do EF, identificamos uma preferência moderada para as dimensões processamento e percepção, mas leve para a dimensão entendimento e moderada para entrada, conforme a Tabela 2.

TABELA 2 - Estilos de aprendizagem dos estudantes da 1ª série do Ensino Médio integrado ao técnico em relação à disciplina de Biologia.

Dimensão	Polo	Total	%	Preferência Forte	Preferência Moderada	Preferência Leve
Processamento	Ativo	22	76%	27%	41%	32%
	Reflexivo	07	24%	14%	29%	57%
Percepção	Sensitivo	27	93%	22%	52%	26%
	Intuitivo	02	7%	0%	50%	50%
Entrada	Visual	19	66%	32%	47%	21%
	Verbal	10	34%	10%	10%	80%
Entendimento	Sequencial	15	52%	13%	20%	67%
	Global	14	48%	14%	50%	36%

Fonte: Próprias autoras (2023).

Os resultados indicam que, embora o perfil identificado seja o mesmo para ambas as turmas, a porcentagem para cada dimensão analisada apresentou ser mais expressiva para os alunos do EMI, principalmente para os polos ativo (76%) e sensitivo (93%), enquanto os estudantes do EF se demonstraram mais visuais (71%) e sequenciais (64%). Constatamos também que a maioria dos estudantes do EF são visuais e sequenciais, quando comparados aos jovens do Ensino Médio.

A partir dessa análise, constatamos a predominância de estudantes com um estilo de aprendizagem ativo, sensitivo, visual e sequencial, indicando preferência por abordagens participativas, práticas experimentais e processos de aprendizagem organizados de forma lógica. Tal compreensão contribui para a criação de ambientes de aprendizagem que atendam às necessidades específicas do grupo investigado. Entretanto, não se pode afirmar que existe um único padrão em relação ao perfil de aprendizagem dos jovens, posto que, embora a literatura apresente estudos cujos resultados corroboram com os obtidos nesta pesquisa exploratória, há outros estilos não predominantes na

amostra, o que evidencia a importância de os estudantes não serem tratados igualmente em relação ao modo pelo qual constroem conhecimentos.

A partir das informações adquiridas, elaboramos uma apresentação oral para a “10ª Jornada Virtual Internacional em Pesquisa Científica” (2024), após ter sido aprovado o resumo para publicação nas Actas do evento bem como um artigo científico na forma de e-book (Apêndice 1).

Consideramos que essa etapa foi de fundamental importância para a realização da pesquisa com os discentes matriculados no primeiro ano do Ensino Médio integrado ao curso técnico no ano de 2024, uma vez que permitiu avaliar a clareza na linguagem do questionário aplicado.

4.2 Caracterização da instituição de ensino e dos participantes

Esta pesquisa foi realizada em uma escola de educação profissional do interior do Estado de São Paulo, pertencente ao Centro Paula Souza (CPS). O CPS é uma autarquia do Governo do Estado de São Paulo, vinculada à Secretaria de Desenvolvimento Econômico (SDE).

Presente em 345 municípios, o CPS administra 228 Escolas Técnicas (Etecs), 78 Faculdades de Tecnologia (Fatecs) estaduais e 468 Classes Descentralizadas (que são unidades que oferecem um ou mais cursos, sob a administração de uma Etec). Atualmente, a instituição possui mais de 317 mil alunos matriculados em cursos técnicos de nível médio e superior tecnológicos. Nas Etecs, mais de 226 mil estudantes estão matriculados nos Ensinos Técnico, Integrado, Médio e Especialização Técnica, incluindo habilitações nas modalidades presencial, semipresencial e online. As Etecs oferecem 237 cursos, voltados a todos os setores produtivos públicos e privados. Já as Fatecs atendem mais de 91 mil alunos matriculados em 96 cursos de graduação tecnológica, em diversas áreas. Além da graduação, o CPS oferece cursos de pós-graduação, atualização tecnológica e extensão.⁶

A instituição foi criada pelo Decreto-Lei de 6 de outubro de 1969, na gestão do governador Roberto Costa de Abreu Sodré (1967 – 1971), como resultado de um grupo de trabalho para avaliar a viabilidade de implantação gradativa de uma rede de cursos

⁶ Informações disponíveis em: <https://www.cps.sp.gov.br/institucional/sobre-o-centro-paula-souza/>. Acesso em 06 de agosto de 2024.

superiores de tecnologia com duração de dois e três anos. Em 1969, o órgão nasceu com a missão de organizar os primeiros cursos superiores de tecnologia. No decorrer das décadas, acabou englobando também a educação profissional de nível médio, absorvendo unidades já existentes e construindo novas Etecs e Fatecs para expandir o ensino profissional a todas as regiões do Estado (Sacilotto, 2016).

A partir de 2021, a instituição também passou a ser reconhecida como Instituto de Ciência e Tecnologia (ICT), deliberação do Conselho das Instituições de Pesquisa do Estado de São Paulo (CONSIP), por meio da Resolução SDE nº 60, de 30 de dezembro de 2021. Desta forma, como ICT, a instituição também passará a atuar na área de pesquisa, buscar oportunidades de novas parcerias com setor privado e, sobretudo, apoiar o Estado de São Paulo na geração de novos negócios com base tecnológica, contribuindo para a ampliar sua competitividade.

Por meio do Decreto Federal 5.154/04 sobre a educação profissional, as escolas técnicas mantiveram os ensinamentos técnicos concomitantes e subsequentes e permitiu-se que o ensino médio voltasse a ser integrado ao ensino técnico. Apesar deste decreto possibilitar o ensino integrado, deixou à disposição de cada instituição a decisão por oferecê-lo ou não (Santinho, 2016). A partir de então, a expansão das escolas técnicas do Centro Paula Souza passou a oferecer uma parcela de suas vagas para o EMI, o que ocorreu de forma gradativa a partir do ano 2012 na escola onde esta pesquisa foi realizada.

Vale ressaltar que o ingresso do estudante nessas escolas se dá por meio de processo seletivo, sendo suspenso durante a pandemia do COVID-19 (em que o ingresso se deu por meio da análise do Histórico Escolar dos estudantes interessados em ingressar na instituição) e retomado após esse período. Ademais, os alunos contam com o Sistema de Pontuação Acrescida, instituído pelo Decreto Estadual 49.602, de 13-05-2005, e nos termos da Deliberação CEETEPS 08, de 02-08-2007, que implica no acréscimo de pontos à nota final obtida em processo seletivo ao candidato que declare ser afrodescendente e/ou demonstre ter cursado integralmente do 6º ao 9º ano do ensino fundamental em instituições públicas.⁷

A etapa do estudo que correspondente à pesquisa de campo foi conduzida entre os meses de fevereiro e março de 2024, com uma turma de estudantes ingressantes no Ensino Médio integrado ao curso técnico de Gastronomia, oferecido em período integral (M-Tec-

⁷ Manual do candidato, 2021, p. 28.

PI). Essa turma foi selecionada por ser a única ofertada em período integral, enquanto as demais turmas do Ensino Médio da unidade funcionam em outro regime de ensino.

No ano de 2024, a unidade de ensino participante ofereceu 105 vagas aos concluintes do Ensino Fundamental, distribuídas em três turmas: o Ensino Médio integrado ao técnico (M-Tec) em Marketing e Administração, nos períodos da manhã e tarde, respectivamente; e o Ensino Médio integrado ao técnico em período integral (M-Tec-PI) em Gastronomia. O M-Tec é composto por três séries anuais, com até seis aulas diárias presenciais ministradas em meio período, enquanto o M-Tec-PI é composto por três séries anuais articuladas, com até oito aulas presenciais diárias, em período integral. Em ambas as modalidades, o ingresso se dá por meio de vestibulinho realizado anualmente, ao final do segundo semestre e possuem matriz curricular com componentes curriculares voltados à formação técnica e profissional, com terminalidade correspondente às ocupações identificadas no mercado de trabalho, além das disciplinas relacionadas à formação geral básica.⁸

Do total de ingressantes no Ensino Médio da escola participante, 35 discentes (100%) com idade que varia entre 14 a 16 anos participaram do estudo, após o parecer favorável do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de São Carlos (CEP – UFSCar)⁹ e a autorização dos envolvidos na pesquisa, sendo eles: o diretor da escola técnica, o responsável legal pelo estudante menor de idade e os próprios discentes, por meio do Termo de Anuência, do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE), respectivamente, conforme detalhamento a seguir.

No início do ano letivo é prática comum da equipe escolar apresentar aos estudantes ingressantes de todos os cursos o regulamento interno da instituição onde constam seus direitos e deveres, as atribuições de cada integrante da equipe escolar e as dependências da escola. Nessa fase inicial, todos os docentes são convidados a apresentar para suas turmas orientações que são referentes ao seu planejamento de trabalho, além de conhecê-los e realizar ações que possibilitam diagnosticar as dificuldades que os estudantes apresentam para, assim, planejar seu trabalho docente.

Considerando tal etapa inicial, após esse primeiro contato com a turma participante, a professora responsável pela pesquisa (que também é a professora de

⁸ Informações disponíveis em: https://www.cps.sp.gov.br/tipo-curso-etec/novotec_integrado_habilitacao_tecnica_profissional_m_tec_pi/. Acesso em 06 de agosto de 2024.

⁹ Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), sob número do CAAE 75477623.0.0000.5504.

Biologia desses estudantes), apresentou o projeto de pesquisa, informando-os sobre o objetivo, a justificativa e as contribuições desse estudo para a sua prática docente. A partir disso, foram convidados a participar e aos interessados foi entregue o documento direcionado aos pais ou responsáveis legais (TCLE). O controle de entrega do documento ao estudante, bem como o recolhimento do termo assinado pelos pais ou responsáveis legais foi feito por meio de anotações particulares da professora pesquisadora. Esta ação inicial ocorreu na primeira quinzena do mês de fevereiro do ano de 2024.

Para diagnosticar o EA dos estudantes no componente curricular de Biologia, o questionário denominado *New-Index of Learning Styles* (N-ILS) foi aplicado de forma impressa, após sofrer alterações linguísticas pelas autoras desta pesquisa conforme especificado no estudo exploratório descrito anteriormente. Ao final da aplicação, sob a orientação da professora pesquisadora, os respondentes conheceram seu perfil de aprendizagem, a partir da tabulação e análise dos resultados. Essa ação oferece a oportunidade de autoconhecimento em relação ao próprio processo de aprendizagem (Brandão; Pereira; Vieira Júnior, 2021) e ocorreu em sala de aula, em uma aula de 50 minutos.

É importante destacar que optamos pela aplicação do questionário impresso em função: a) da quantidade de participantes; b) da possibilidade de apresentar ao participante o resultado de seu estilo de aprendizagem; c) de evitar qualquer tipo de constrangimento do discente sobre a impossibilidade de respondê-lo virtualmente, devido à ausência de condição socioeconômica e/ou ferramentas e recursos tecnológicos que inviabilizasse a participação; e d) para o efetivo registro e acompanhamento dos estudantes que participaram do estudo.

No que diz respeito à Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD) - Lei nº 13.853, de 2019, para evitar a identificação pessoal do participante da pesquisa, os dados pessoais dos estudantes não foram coletados. Apenas foram identificadas a idade e o sexo biológico do respondente, para fins de quantificação e tratamento da amostragem. As demais informações foram confidenciais e os dados dos participantes não foram divulgados de forma a possibilitar sua identificação, pois os resultados apenas foram examinados quali-quantitativamente, isto é, apenas o teor e a quantidade das respostas interessaram às pesquisadoras e não a identidade dos participantes.

Embora a instituição tenha aberto vagas para três turmas de Ensino Médio, optamos pelos estudantes do Ensino Médio integrado ao técnico em Gastronomia por ser a única turma ingressante a estudar as três séries anuais de forma articulada, ou seja,

possuem uma matriz curricular que inclui componentes curriculares voltados à formação técnica e profissional, com terminalidade correspondente às ocupações identificadas no mercado de trabalho, com até oito aulas presenciais diárias e em período integral.

A turma selecionada possui 23 meninas (66%) e 12 meninos (34%). A descrição da idade dos estudantes foi organizada por gênero e está apresentada na Tabela 3 abaixo.

TABELA 3 - Faixa etária dos alunos do primeiro ano do Ensino Médio integrado ao técnico em Gastronomia no mês de fevereiro de 2024.

Idade (em anos)	Meninas		Meninos	
	Total	%	Total	%
14	05	14%	04	11%
15	16	46%	07	20%
16	02	06%	01	03%

Fonte: Próprias autoras (2024).

As informações apresentadas na Tabela 3 indicam que 9% dos estudantes apresentam distorção idade-série escolar. Esse percentual se refere aos jovens que optaram por cursar o primeiro ano novamente para ingressar na escola participante que é referência de ensino na região.

A maioria dos respondentes (66%) apresenta a idade sugerida para o ingresso nessa etapa educacional, conforme previsto na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), especificamente no Artigo 35. Esse artigo estabelece que o Ensino Médio, com duração mínima de três anos, tem entre suas finalidades a "preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando para continuar aprendendo, **de modo a ser capaz de se adaptar com flexibilidade a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores**" (Brasil, 1996, Art. 35, grifo do autor).

Nesse contexto, identificar o estilo de aprendizagem dos estudantes é fundamental, pois permite ao docente ajustar as práticas pedagógicas para promover um ensino que possibilite ao educando continuar aprendendo e se adaptando às novas condições de ocupação, conforme sugerido na finalidade II do artigo 35.

4.3 Construção de atividades CTS sobre o estudo das interações ecológicas e sua importância para o equilíbrio ecológico e os impactos ambientais de ação antrópica

Na análise da correlação causa e efeito, entendemos que a CTS é uma metodologia ativa que possibilita um trabalho adequado ao objeto de estudo, posto que promove o interesse pela Biologia, além de possibilitar a resolução de problemas e tomada de decisão, o que é relevante para o Ensino Médio.

Sendo assim, após diagnosticar o perfil de aprendizagem predominante em Biologia, elegemos a perspectiva CTS para a construção de atividades referentes aos conteúdos que foram trabalhados com a turma ao longo do segundo bimestre de 2024, sendo eles: 1) Interações Ecológicas e sua importância para o equilíbrio dos ecossistemas; e 2) Impactos Ambientais de ação antrópica. De acordo com esse direcionamento teórico-metodológico foi planejado e executado um conjunto de ações, conforme detalhamento no Quadro 6, a seguir.

QUADRO 6: Etapas CTS desenvolvidas nas atividades.

Etapas	Atividades
<p>01: Tema</p> <p>Objetivo: 1. Contextualizar o assunto e a temática.</p>	<p>Interações Ecológicas e sua importância para o equilíbrio ecológico.</p> <p>Tempo utilizado: 01 aula de 50 minutos.</p>
<p>02: Questão social</p> <p>Objetivo: 1. Construir questões com impacto social de relevância e com potencial de investigação.</p>	<p>Questão principal de investigação: Como as interações ecológicas entre as espécies são afetadas pelo desmatamento, pela poluição e pelas mudanças climáticas, e qual é a importância dessas interações para a manutenção do equilíbrio ecológico dos ecossistemas?</p> <p>Tempo utilizado: 01 aula de 50 minutos.</p>
<p>03: Aspectos de conteúdos</p> <p>Objetivo: 1. Identificar os tipos de interações entre organismos, bem como descrever os comportamentos dos seres vivos participantes da interação.</p>	<p>Estudo do Meio: Em grupo, os estudantes procurarão por diversas formas de interações ecológicas na escola.</p> <p>Tempo utilizado: 01 aula de 50 minutos.</p> <p>Socialização do trabalho sobre o Estudo do Meio realizado pelos grupos, por meio de Seminários.</p> <p>Tempo utilizado: 02 aulas de 50 minutos cada.</p>

<p>04: Aspecto Tecnológico</p> <p>Objetivos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar os impactos causados pela ação antrópica, a fim de verificar as diferenças na quantidade de lixo encontrada em dois locais, para promover a conscientização ambiental; 2. Relacionar a tecnologia à poluição ambiental. 	<p>Estudo de Campo: Em grupo, os estudantes escolherão ambientes onde há evidências de impactos ambientais de ação antrópica para a coleta de informações.</p> <p>Tempo utilizado: 01 aula de 50 minutos</p>
<p>05: Inter-relação das etapas anteriores</p> <p>Objetivo:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Proporcionar aos estudantes a oportunidade de explorar os temas sob diferentes perspectivas, ampliando e fortalecendo sua compreensão sobre o assunto. 	<p>Em grupo, os estudantes organizarão uma exposição e apresentação com a temática “Disposição inadequada dos resíduos sólidos sobre o ambiente: causas, consequências e soluções”.</p> <p>Tempo utilizado: 02 aulas de 50 minutos cada.</p>
<p>06: Finalização</p> <p>Objetivo:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar um feedback de todas as etapas e obter dados escritos dos estudantes. 	<p>Roda de conversa e discussão dos principais tópicos sobre o tema estudado.</p> <p>Tempo utilizado: 02 aulas de 50 minutos cada.</p>
<p>Total de aulas: 10 aulas de 50 minutos cada.</p>	<p>Total de horas: 500 minutos.</p>

Fonte: Próprias autoras (2024).

Assim, optamos por iniciar com a abordagem da temática e, em seguida, com a questão investigativa ou questão social. Posteriormente, destacamos a importância do estudo dos conteúdos de Biologia por meio de estratégias diferenciadas, seguida da inter-relação entre as etapas e a finalização. Os dados coletados em cada etapa, bem como sua análise serão mais bem explicitados na seção 5.

Para a execução das atividades, os alunos foram organizados em grupos de 5 integrantes. Entretanto, apenas a quantidade de grupos oscilou em função do número de discentes presentes no dia em que as atividades foram realizadas.

Cabe destacar que, dependendo dos objetivos a serem atingidos, qualquer professor(a) poderá fazer uso das atividades propostas nesta pesquisa.

4.4 Instrumentos para a constituição e análise dos resultados

Para a constituição e análise dos resultados, fizemos uso dos seguintes instrumentos: registros escritos das atividades realizadas pelos estudantes; gravação de áudios; registros escritos na lousa sobre as sínteses pela professora pesquisadora; e apresentações dos estudantes que utilizaram a plataforma online de design e comunicação visual Canva. Os discentes também responderam a um questionário de avaliação da aprendizagem, a fim de analisarmos as implicações das atividades na participação, no

interesse e na sua aprendizagem (Apêndice 2). Essa avaliação ocorreu após a execução de todas as atividades indicadas no Quadro 4, durante a aula de Biologia, em sala de aula e no tempo estimado de uma aula.

Além disso, ao final do desenvolvimento do projeto, também aplicamos um questionário com o objetivo de avaliar as contribuições das abordagens de ensino utilizadas durante as aulas de Biologia para os diferentes estilos de aprendizagem dos estudantes (Apêndice 3). Para essa avaliação, utilizamos a escala Likert (1932), com o propósito de verificar o grau de concordância/discordância dos discentes em relação às atividades pedagógicas realizadas ao longo do estudo. O instrumento adotado apresenta uma graduação de cinco pontos, sendo: **1. Discordo totalmente; 2. Não concordo; 3. Neutro; 4. Concordo; e 5. Concordo totalmente.** Dessa forma, permitiu uma visão geral sobre as opiniões e percepções dos participantes, possibilitando tanto a quantificação das respostas quanto a identificação de tendências gerais de percepção. A simplicidade e clareza da escala Likert oferece uma análise das contribuições das atividades para a aprendizagem e o engajamento dos participantes quando correlacionadas ao perfil de aprendizagem dos respondentes.

Quanto à gravação de áudios nas atividades de socialização, os dados da transcrição se deram por meio do *CapCut*, uma plataforma de criação que permite a edição de vídeos¹⁰. As gravações e cópias dos registros escritos foram mantidas em um HD desconectado da nuvem para que os dados não fossem compartilhados com membros externos.

A professora pesquisadora também realizou o acompanhamento por meio de registro em diário de bordo, no qual foram anotados os acontecimentos durante o desenvolvimento das aulas, tais como: a descrição do espaço físico, relato de acontecimentos particulares e descrição das atividades; e a reflexão pessoal sobre as situações observadas (Bogdan; Biklen, 1994).

Para analisarmos as implicações na aprendizagem ao correlacionarmos os estilos de aprendizagem com o desenvolvimento das atividades correlatas, fizemos uso da Análise Textual Discursiva (ATD) por ser um procedimento qualitativo que busca aprofundar o entendimento dos fenômenos e possibilitar uma compreensão e/ou reconstrução dos conhecimentos existentes sobre temas investigados (Moraes; Galiuzzi,

¹⁰ <https://www.capcut.com/my-edit>

2016). Esse método combina elementos de análise de conteúdo e análise de discurso. De acordo com tais autores, a ATD é constituída de 3 etapas, a saber:

- 1. Unitarização:** nessa fase, o corpus de análise (registros escritos, gravação de áudios, diário de bordo) é fragmentado em unidades de sentido que representam os trechos mais significativos para a compreensão das visões expressas;
- 2. Categorização:** as unidades de sentido extraídas na fase anterior são organizadas em categorias que são construídas a partir do que os dados trazem, e não de categorias predefinidas; e
- 3. Produção de um metatexto:** a última fase envolve a interpretação dos dados, com construção de um texto que visa articular as categorias com base teórica e os objetivos de pesquisa.

A ATD permite um olhar interpretativo, respeitando tanto os dados quanto as subjetividades e contextos da pesquisa. Também possibilita a criação de novas compreensões a partir da análise, o que pode ser útil para um estudo em questão. Além disso, permite elaborar mapas ou gráficos que possibilitam a visualização dos dados para ilustrar como os conceitos se inter-relacionam, facilitando a compreensão das estruturas de significados.

Nesse sentido, organizamos os dados coletados em categorias de análise, pois permitem o tratamento do conjunto de acontecimentos, ações ou interações, objetivando esquematizar os principais elementos. Tais categorias têm o potencial analítico de explicar e conceituar os fenômenos emergentes dos dados.

Na seção 5, apresentaremos os resultados obtidos a partir da análise dos dados coletados.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o desenvolvimento desta pesquisa, os dados foram coletados entre os meses de fevereiro a junho de 2024, a partir da aplicação de questionário impresso para a identificação do perfil de aprendizagem dos estudantes no componente curricular de Biologia e da implementação de atividades alinhadas aos EA predominantes desses discentes. Participaram deste estudo 35 jovens do primeiro ano do ensino médio de uma escola de educação profissional do interior do estado de São Paulo que oferece o Ensino Médio Integrado ao curso técnico em Gastronomia.

Tomando como ponto de partida o diagnóstico do estilo predominante de aprendizagem dos participantes, demos início às atividades realizadas durante as aulas de Biologia. Para isso, os estudantes foram organizados em grupos de trabalho em cada uma das etapas descritas no Quadro 4. A quantidade de grupos formados e o número de participantes em cada grupo oscilou em função do total de estudantes presentes em sala no dia em que cada etapa foi realizada.

Abaixo, apresentaremos os resultados e discussões perante os itens descritos na metodologia adotada.

5.1 Diagnóstico de Estilos de Aprendizagem em Biologia

Conforme descrito anteriormente, utilizamos o questionário denominado N-ILS adaptado por Vieira Júnior (2012), para se adequar ao contexto brasileiro. Devido ao foco específico no ensino da Biologia, realizamos ajustes linguísticos e de metalinguagem nas questões, conforme especificado no item 4.1 do estudo exploratório.

O total de 35 estudantes do Ensino Médio Integrado ao Técnico em Gastronomia respondeu ao questionário impresso, entre os meses de fevereiro e março de 2024, representando 100% deles. Os resultados da amostra geral dos seus estilos de aprendizagem encontram-se descritos na Tabela 4.

TABELA 4 - Estilos de aprendizagem dos estudantes da 1ª série do Ensino Médio integrado ao técnico em Gastronomia para o ensino da Biologia, no mês de fevereiro de 2024.

Dimensão	Polo	Total	%	Preferência Forte	Preferência Moderada	Preferência Leve
Processamento	Ativo	22	63%	41%	27%	32%
	Reflexivo	13	37%	38%	46%	15%
Percepção	Sensitivo	31	89%	48%	32%	19%
	Intuitivo	04	11%	25%	25%	50%
Entrada	Visual	24	69%	29%	29%	42%
	Verbal	11	31%	9%	45%	45%
Entendimento	Sequencial	22	63%	18%	32%	50%
	Global	13	37%	8%	15%	77%

Fonte: Próprias autoras (2024).

Os dados obtidos dos estudantes indicaram o predomínio do perfil ativo (63%), sensitivo (89%), visual (69%) e sequencial (63%), com preferência forte para as dimensões processamento e percepção, e leve para as dimensões entrada e entendimento. Considerando os estilos de aprendizagem menos predominantes, percebemos uma preferência moderada para as dimensões processamento e entrada - polos reflexivo (46%) e verbal (45%), respectivamente - e leve para as dimensões percepção, entrada e entendimento, para os polos intuitivo (50%), verbal (45%) e global (70%), conforme Tabela 4.

Novamente, obtivemos uma amostra de estudantes que apresentam um estilo de aprendizagem predominantemente ativo, sensitivo, visual e sequencial, o que indica a preferência por atividades em que se encontrem participativos e colaborativos, com práticas que possibilitem a aprendizagem por meio da experimentação, além de uma sequência lógica, organizada e gradativamente complexa no desenvolvimento dos conteúdos.

Em seu estudo, Holt et al. (2018) utilizaram o ILS (que é a versão original do N-ILS), aplicando-o aos estudantes de graduação em gestão da construção nos Estados Unidos. A pesquisa envolveu 1.069 alunos de 36 programas universitários de CM e os resultados indicaram que os participantes apresentavam estilos de aprendizagem predominantemente ativos, sensitivos, visuais e sequenciais. Esses achados foram comparados com estudos anteriores realizados com estudantes de engenharia, oferecendo recomendações para que os professores ajustem seus métodos de ensino aos estilos de aprendizagem dos alunos, com potenciais impactos positivos na indústria da construção.

Já a pesquisa realizada por Pereira e Vieira Júnior (2013) teve como objetivo identificar e categorizar os estilos de aprendizagem predominantes entre alunos do Ensino Médio em escolas públicas de Minas Gerais, utilizando o modelo de Felder e Silverman (1988) e o inventário N-ILS. A pesquisa contou com a participação de 556 alunos, cujos resultados indicaram o predomínio de estudantes ativos, sensitivos, visuais e sequenciais. Além disso, este estudo também revelou que os estudantes com melhor desempenho em matemática são aqueles que apresentam estilos de aprendizagem semelhantes aos de seus professores.

Esse mesmo perfil de aprendizagem também foi encontrado na pesquisa realizada por Gaspar e Silva (2022), cujo objetivo foi identificar os estilos de aprendizagem predominantes entre alunos ingressantes no Ensino Médio de três escolas de educação profissional no interior de São Paulo. Utilizando o inventário N-ILS os autores obtiveram como resultado jovens com o perfil ativo (64%), sensitivo (69%), visual (70%) e sequencial (65%), sugerindo preferência por atividades colaborativas, práticas experimentais e que sigam uma sequência lógica e organizada para facilitar a aprendizagem.

Embora Duarte e Nascimento (2021) tenham obtido resultados diferentes no que diz respeito à dimensão processamento, os autores mencionam que esse conhecimento é de suma importância, já que o entendimento sobre a utilização desse diagnóstico possibilita aos docentes não tratarem os educandos de forma igual em relação ao modo como produzem conhecimento.

Considerando os resultados obtidos junto aos participantes desta pesquisa, para a dimensão processamento e percepção, constatamos que os estudantes do EMI demonstraram ser mais ativos e sensitivos, perfazendo um total de aproximadamente 63% e 89%, respectivamente. Esse fato pode ser explicado pela especificidade de seu curso, já que se trata de um técnico em que os estudantes são incentivados a desenvolver uma postura mais participativa e dispõem de muitas disciplinas práticas em sua grade curricular. Essa mesma compreensão foi constatada por Matos, Coura-Vital e Pinto (2021) ao desenvolverem um estudo para avaliar a influência dos estilos de aprendizagem no desempenho escolar dos discentes.

Segundo Pereira e Vieira Júnior (2013), indivíduos considerados ativos tendem a compreender melhor a informação ao trabalharem de modo ativo - discutindo ou aplicando a informação ou explicando-a para outros, gostam de trabalhar em grupo e de participar das aulas. Já indivíduos reflexivos preferem primeiramente refletir quietamente

sobre a informação e trabalhar sozinhos. Ao polo sensorial pertencem os indivíduos que gostam de aprender por meio de experiências que evidenciam uma conexão com o seu cotidiano e, ainda, incitando os sentidos por meio da utilização de vídeos, animações, etc. (Matos; Coura-Vital; Pinto, 2021).

Constatamos também que a maioria dos estudantes são visuais (69%). Desse modo, relembram os conteúdos com mais facilidade a partir de figuras, diagramas, fluxogramas, filmes e demonstrações, por exemplo, e de exemplificações e aprofundamentos visualmente, facilitando o aprendizado (Pereira; Vieira Júnior, 2013).

Os estudantes também demonstraram um perfil sequencial (63%). Segundo Vecchia (2019), a própria organização do currículo e do livro didático utilizado contribuem com o desenvolvimento desse perfil. O autor ainda esclarece que em indivíduos identificados com este estilo, a aprendizagem tende a ser feita por etapas lineares e sequencialmente lógicas entre si. Por outro lado, aqueles inseridos no estilo global apresentam uma aprendizagem em grandes “saltos”, reconhecendo os conteúdos quase de forma aleatória e sem estabelecimento de ligações. Para Vieira Júnior (2012), um ambiente de ensino no qual o conteúdo seja apresentado por grandes etapas, de forma a analisar primeiro o todo e depois os detalhes específicos, pode favorecer o aprendizado.

Da análise dos resultados, destacamos a importância de os professores adotarem uma postura investigativa em relação à sua própria prática, refletindo sobre ela para reconhecer dificuldades e propor soluções.

Em se tratando de possíveis soluções, uma alternativa viável reside no diagnóstico do estilo de aprendizagem (EA) dos discentes, como uma medida inicial para a tomada de decisões pedagógicas. Nesse sentido, estudos descritos na literatura apresentam a utilização dos EA como ferramenta de auxílio em diferentes componentes curriculares e níveis de ensino (Lopes, 2002; Pereira; Vieira Júnior, 2013; Schmitt; Domingues, 2016; Dalpiás, 2017; Araújo et al., 2019).

Conforme anunciado anteriormente, constatamos que o perfil predominante dos educandos participantes é ativo, sensitivo, visual e sequencial, assim como nosso estudo exploratório. Levando em consideração essa informação, identificamos estudos que associam o perfil do estudante ao ensino da Ciências e da Biologia, bem como as metodologias de ensino que favorecem o processo de ensino e aprendizagem.

Podemos mencionar o trabalho de Matos, Coura-Vital e Pinto (2021) a partir de uma sequência didática desenvolvida para o ensino de Biologia, com realização de atividades variadas, tendo em vista os polos de cada dimensão do aprendizado

identificados pelo N-ILS e da identificação do perfil ativo e reflexivo, sensitivo, visual e sequencial. Os autores realizaram atividades em grupo e individuais, contemplando os estudantes ativos e reflexivos, respectivamente; utilizaram de aula expositiva e dialogada sobre o conteúdo abordado, com registros por escrito para atender aos verbais, e recursos visuais como figuras, apresentação de vídeo e demonstração por meio de simuladores, contribuindo assim com a aprendizagem daqueles de perfil visual, cuidando para que o assunto fosse trabalhado em etapas progressivamente complexas de modo a favorecer os discentes sequenciais.

Além disso, Matos, Coura-Vital e Pinto (2021) fizeram uso de atividades práticas, com a apresentação da visão geral da experimentação para atender aos estudantes com perfil global e os sensitivos, já que eles aprendem melhor por meio de experiências que evidenciem uma conexão com o seu cotidiano. A partir deste trabalho os autores constataram que o desempenho acadêmico é melhor quando professores e alunos apresentam o mesmo perfil de aprendizagem. As atividades didáticas foram elaboradas buscando contemplar todos os polos de cada dimensão do aprendizado. Dessa forma, essa abordagem diversificada do conteúdo permitiu atender a variados estilos de aprendizagem e despertou o interesse dos estudantes, potencializando o aprendizado.

Cabe salientar que apesar de reconhecermos que o aprendizado pode ocorrer sem que o estilo de aprendizagem de um indivíduo seja plenamente atendido, a velocidade e qualidade dessa aprendizagem podem ser potencializadas quando o ambiente, os métodos e os recursos utilizados são complementares ao estilo de aprendizagem (Matos; Coura-Vital; Pinto, 2021). Ademais, ressaltamos a importância de os estudantes se depararem com vários estilos de aprendizagem, a fim de não comprometer a amplitude mental necessária para alcançar o máximo potencial em seu desenvolvimento e dificultar o seu desempenho profissional futuro, frente às variadas situações cotidianas ou exigências do trabalho (Lopes, 2002).

Considerando que o teste N-ILS não fornece uma medição infalível de comportamento, mas sim um indicador de estratégias didáticas com grandes possibilidades de sucesso, os resultados obtidos a partir do estudo de Leite, Ramos e Ruela (2022) revelaram o quanto a maneira de aprender do docente influencia sua forma de ensinar, direcionando as estratégias de ensino que serão selecionadas em seu planejamento. A mesma conclusão foi obtida por Pereira e Viera Júnior (2013) quando utilizaram o questionário N-ILS para identificar o perfil de aprendizagem dos docentes e discentes, relacionando-o ao ensino da Matemática.

Outros autores como Leite, Ramos e Ruela (2022) realizaram um estudo que visou à identificação do perfil de ensino dos professores que lecionam Ciências, mas não estendeu a pesquisa ao diagnóstico sobre o perfil de aprendizagem dos estudantes. De acordo com Guimarães, Machado e Júnior (2020), o estilo de ensinar do docente é um reflexo do seu estilo de aprender e se não houver afinidades de estilos entre os professores e estudantes, a aprendizagem se torna incursa, devido à utilização de métodos que prejudicam a aprendizagem dos alunos com estilos diferentes aos do professor. Essa é uma dificuldade presente que exige do docente a capacidade de considerar outras opções como métodos de ensino (Amaral; Barros, 2007).

Na sequência, descreveremos as atividades que foram implementadas, a partir da perspectiva CTS de ensino, bem como as implicações na aprendizagem dos estudantes.

5.2 Implementação de atividades alinhadas aos Estilos de Aprendizagem dos estudantes e implicações na aprendizagem

Por meio do questionário N-ILS, foram identificados perfis predominantes de aprendizagem, quais sejam: ativo, sensitivo, visual e sequencial. Esse diagnóstico não só orientou a construção de uma metodologia de ensino diversificada, mas evidenciou como as práticas pedagógicas podem ser alinhadas às necessidades e preferências dos estudantes, a fim de promover um aprendizado mais ativo, dinâmico e contextualizado. Desta forma, a proposta de ensino desenvolvida buscou atender às necessidades de aprendizagem dos estudantes, levando em consideração os diferentes estilos de aprendizagem identificados, com a utilização de atividades estruturadas, de forma a contemplar os conteúdos mencionados.

Dado que os estudantes iriam estudar **As Interações Ecológicas e os Impactos Ambientais**, selecionamos a perspectiva CTS uma vez que se demonstrou mais adequada, pois valoriza o ensino por meio da investigação e conecta o conteúdo acadêmico à realidade social dos estudantes, além de possibilitar uma aprendizagem mais significativa e contextualizada, especialmente em temas que envolvem questões ambientais e sociais, essenciais para a compreensão crítica do mundo contemporâneo.

No total, foram realizadas seis etapas com o objetivo de promover a compreensão dos conceitos biológicos e sua relação com a tecnologia e o contexto social. Ao longo do desenvolvimento das aulas, a participação dos discentes variou, já que alguns se ausentaram por motivos diversos.

Considerando o total de 35 estudantes, a Tabela 5 apresenta a quantidade de participantes ao longo do desenvolvimento de cada etapa.

TABELA 5 – Quantidade de participantes em cada etapa.

Etapas	Quantidade de participantes	% de participantes
1	27	77,14%
2	27	77,14%
3	31	88,57%
4	29	82,85%
5	28	80%
6	28	80%

Fonte: Próprias autoras (2024).

Após a análise dos registros do diário de bordo da professora pesquisadora, percebemos que, do total de discentes, 31,42% (11 estudantes) participaram de todas as etapas propostas; 37,14% (13 estudantes) realizaram quatro etapas; 17,14% (06 estudantes) participaram de apenas três etapas; e 14,29% (05 estudantes) estiveram presentes em apenas duas etapas.

Conforme mencionamos na subseção 4.4, para analisarmos as implicações na aprendizagem ao correlacionarmos os estilos de aprendizagem com o desenvolvimento das atividades correlatas, fizemos uso da Análise Textual Discursiva (ATD) que combina elementos de análise de conteúdo e análise de discurso. Esse procedimento será considerado a partir desse momento, da seguinte forma:

- 1. Unitarização:** análise de cada uma das etapas CTS desenvolvida nas atividades a partir da **fragmentação em unidades de sentido que representam os trechos mais significativos;**
- 2. Categorização:** as unidades de sentido extraídas na fase anterior foram organizadas em categorias; e
- 3. Produção de um metatexto:** interpretação dos dados que visa articular as categorias com base teórica e os objetivos de pesquisa.

Sendo assim, iniciaremos com a unitarização, considerando as atividades realizadas.

As atividades das etapas 1 e 2 foram realizadas no mesmo dia, em sala de aula, com duração estimada de cem minutos. A atividade proposta consistiu na análise e

interpretação de charges referentes às Interações Ecológicas e aos Impactos Ambientais, com o intuito de promover uma reflexão crítica sobre as relações ecológicas e seus desdobramentos no equilíbrio dos ecossistemas. Durante essas etapas, a professora pesquisadora registrou os dados por meio de diferentes instrumentos, tais como: gravação de áudio, anotações na lousa e registro escrito dos estudantes.

Cada grupo escolheu aleatoriamente a atividade que realizaria, com o objetivo de analisar as charges e responder às perguntas que direcionaram a reflexão dos estudantes. É importante destacar que as atividades distribuídas às equipes de trabalho foram organizadas de forma a evitar a repetição entre os grupos (Apêndice 4). As Figuras 7 a 11 referem-se às charges utilizadas na etapa 1 deste estudo.

FIGURA 7 – Charges analisadas pelo grupo 1.

a)



Disponível em: <http://3.bp.blogspot.com/uA_fKVnFIQA/UHLhN96yvbI/AAAAAAAAAcac/mTZW4hFJdA0/s1600/abelha01_72.jpg>. Acesso em 20 de fevereiro de 2018.

b)



Fonte: Próprias autoras (2024).

FIGURA 8 – Charge analisadas pelo grupo 2.

a)



b)



Fonte: Próprias autoras (2024).

Algumas das charges utilizadas representavam no próprio contexto ambos os assuntos estudados (Interações ecológicas e o Impactos Ambientais), conforme percebemos nas Figuras 9 e 10.

FIGURA 9 – Charges analisadas pelo grupo 3.

a)



Fonte: https://blogger.googleusercontent.com/img/h/R29vZ2xl/AVvXsEhg4QDhHic6zD8BZS87Zy2ye4SQmAV84g-qoDLIAA49m4wcAFhW319dGcIk57tUqHs5EwnqLD33vJw2NbEX4MW719MPQgRz2BlpmCDGwYAezVCvASu-fDboHmMBVsnajV8cAqLMIZ1MeP_RAEUerC7IKuZPJTqambBt1EbAJ5eTKFyrrqpSzL_ZoFRg/w369-h400/1.jpg

Fonte: Próprias autoras (2024).

FIGURA 10 – Charges analisadas pelo grupo 4.

a)



Fonte: Próprias autoras (2024).

FIGURA 11 – Charges analisadas pelo grupo 5.

a)



Fonte: DAVIES, J. *Garfield de dieta*. Porto Alegre: L&PM, 2006. P. 67 (Adaptado).

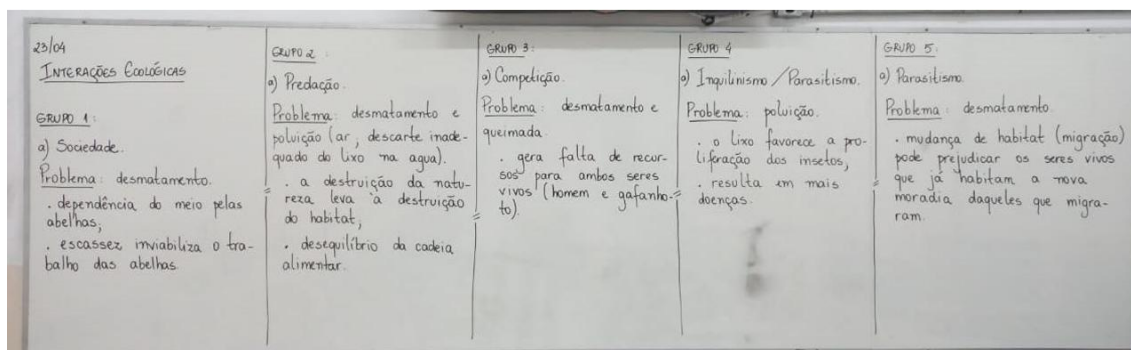
b)



Fonte: Próprias autoras (2024).

Após esse momento, houve o compartilhamento das respostas que foram registradas na lousa pela professora (Figura 12).

FIGURA 12 - Informações registradas na lousa a partir da análise de cada grupo sobre as charges.



Fonte: Arquivo próprio (2024).

Considerando-se a síntese das respostas, a unidade de significado evidenciada foi o desequilíbrio ambiental resultante dos impactos ambientais. Diante disso, podemos afirmar que as charges se constituem excelentes recursos de ensino que possibilitam o levantamento dos conhecimentos prévios dos estudantes, contribuem com o engajamento e estimulam o pensamento crítico acerca dos conteúdos estudados em situações cotidianas.

Também foi possível identificar a questão social que balizou o desenvolvimento das demais etapas, sendo ela: “Como as interações ecológicas entre as espécies são afetadas pelo desmatamento, pela poluição e pelas mudanças climáticas, e qual é a importância dessas interações para a manutenção do equilíbrio ecológico dos ecossistemas”? Os excertos mais significativos podem ser identificados no Quadro 7 a seguir.

QUADRO 7 - Excertos que evidenciam a unidade de significado identificada, a partir da qual foi elaborada a questão social.

Grupos	Excertos
1	<i>Com o desmatamento há alterações na cadeia alimentar.</i>
2	<i>O desmatamento e as queimadas geram a falta de recursos para os seres vivos.</i>
3	<i>A poluição favorece a proliferação de insetos e resultam em mais doenças.</i>

Fonte: Arquivos próprios (2024).

Cabe destacar que os objetivos principais dessas duas etapas foram, respectivamente: a) realizar uma sondagem inicial para identificar os conhecimentos prévios dos alunos sobre o tema para contextualizar o assunto de maneira acessível e

próxima à realidade dos estudantes; e b) promover a construção colaborativa de uma questão de pesquisa com relevância social e potencial de investigação, que serviria como base para o desenvolvimento das etapas subsequentes da pesquisa.

Na sequência, a terceira etapa da pesquisa consistiu em uma atividade de Estudo do Meio, cujo objetivo foi identificar interações ecológicas no ambiente escolar (Apêndice 5). Durante a realização da proposta, os estudantes tiraram fotos e/ou gravaram vídeos das interações ecológicas que encontraram pela escola e esse material visual foi utilizado para a elaboração de uma apresentação.

Após essa identificação, cada grupo dirigiu-se ao laboratório de informática da escola, onde foi realizada uma pesquisa para a consolidação das informações obtidas e a elaboração de apresentações para socialização do conhecimento em sala de aula. A atividade foi realizada em dois locais: a área externa da escola, onde os aprendizes puderam observar diretamente o ecossistema local e o laboratório de informática, utilizado para a análise e sistematização dos dados coletados.

Com duração estimada de duas aulas, foram constituídos sete grupos, sendo quatro compostos por quatro integrantes e três grupos com cinco. À medida em que os estudantes desenvolviam a tarefa proposta, a professora pesquisadora fazia o registro dos dados por meio de gravações de áudio das discussões entre eles e imagens capturadas durante a realização da atividade no laboratório.

A proposta da etapa visou não apenas à observação prática de interações ecológicas, mas também à promoção de um processo investigativo, em que os alunos pudessem consolidar e aplicar os conhecimentos de forma autônoma. A elaboração das apresentações para a socialização das informações contribuiu para a integração do conhecimento, permitindo que os estudantes compartilhassem suas descobertas e reflexões, para a qual utilizaram a plataforma Canva. As Figuras 13 a 17 apresentam as compreensões mais significativas, indicando a apreensão de conhecimentos científicos pela escrita e oralmente, de forma clara, além de visualmente atraente, facilitando a comunicação dos resultados para toda a turma.

FIGURA 13 – Síntese das informações apresentadas sobre a Interação Ecológica identificada na escola pelo grupo 1.



Fonte: Próprias autoras (2024).

FIGURA 14 – Síntese das informações apresentadas sobre a Interação Ecológica identificada na escola pelo grupo 2.



Fonte: Próprias autoras (2024).

FIGURA 15 – Síntese das informações apresentadas sobre a Interação Ecológica identificada na escola pelo grupo 3.



Fonte: Próprias autoras (2024).

FIGURA 16 – Síntese das informações apresentadas sobre a Interação Ecológica identificada na escola pelo grupo 4.



Fonte: Próprias autoras (2024).

FIGURA 17 – Síntese das informações apresentadas sobre a Interação Ecológica identificada na escola pelo grupo 5.



Fonte: Próprias autoras (2024).

Por meio dessa atividade, houve a consolidação da aprendizagem colaborativa e incentivo à reflexão crítica sobre o tema abordado, indicando a importância do engajamento em grupo e da investigação na aprendizagem.

A quarta etapa da pesquisa envolveu um Estudo de Campo com o objetivo de identificar e analisar os impactos ambientais decorrentes de ações antrópicas. A coleta de dados foi realizada fora da escola, com os estudantes selecionando locais próximos de suas residências para documentar os problemas ambientais observados. Cada grupo de estudantes registrou essas observações por meio de fotografias dos locais escolhidos, o que permitiu uma análise visual dos impactos registrados. Algumas das imagens registradas podem ser observadas na Figura 18.

FIGURA 18 – Fotos tiradas pelos estudantes para o Estudo de Campo sobre o tema Impactos Ambientais de ação antrópica.



Fonte: Próprias autoras (2024).

Na aula seguinte, foi realizada uma análise coletiva das imagens, com duração de aproximadamente 1 hora. Durante esse momento, a professora fez registros na lousa a partir das discussões e contribuições dos alunos, documentando as principais reflexões sobre os tipos de problemas ambientais registrados nas fotos. Sobre isso, destaca-se o que foi falado por um estudante: *“Independente do lugar, o problema ambiental que mais apareceu foi a disposição incorreta do lixo”*.

Após essa análise, os alunos receberam uma ficha de campo que foi preenchida com base nas fotografias tiradas nos locais investigados (Apêndice 6). A ficha orientou os alunos na descrição dos impactos ambientais observados, facilitando a organização das informações e auxiliando na interpretação dos dados. Nessa etapa, os estudantes foram organizados seis grupos: dois com cinco integrantes, dois com seis, um com três e outro com quatro.

Essa atividade foi fundamental para aproximar os educandos da realidade ambiental de suas comunidades e incentivar a reflexão crítica sobre as consequências das ações humanas no ecossistema, consolidando o conhecimento apreendido nas etapas anteriores do estudo.

A quinta etapa da pesquisa correspondeu à inter-relação das etapas anteriores e teve como objetivo utilizar estratégias de ensino diversificadas para favorecer a construção de conhecimentos pelos estudantes. Considerando o impacto ambiental mais registrado durante o Estudo de Campo, os discentes foram divididos em grupos e desafiados a produzir materiais expositivos, pesquisas e apresentações sobre o tema **Disposição inadequada dos resíduos sólidos sobre o ambiente: causas, consequências e soluções**.

Novamente, recorreremos à organização da turma em grupos, de forma a distribuir as responsabilidades entre as equipes. Alguns grupos ficaram encarregados da elaboração de materiais expositivos, como maquetes, enquanto outros se dedicaram à pesquisa teórica e à preparação de apresentações orais, abordando os mesmos temas representados nas maquetes. Essa abordagem permitiu aos estudantes explorar os temas sob diferentes perspectivas fortalecendo a compreensão sobre o assunto, conforme parecer emitido por um estudante em seu questionário de avaliação da aprendizagem: *“Aprendi mais quando tivemos que sair à procura das interações e quando fizemos maquetes”* (grifo do autor).

A coleta de dados dessa etapa foi realizada por meio de dois instrumentos principais: gravação de áudio das apresentações realizadas pelos estudantes e fotos das atividades desenvolvidas durante as aulas. As Figuras 19 a 22 apresentam o entendimento dos estudantes acerca dos aspectos ambientais e tecnológicos, indicando a apreensão de conhecimentos científicos por meio da escrita e da fala.

FIGURA 19 – Síntese das informações apresentadas pelo grupo 1 sobre o assunto **Descarte inadequado do lixo: causas, consequências e soluções.**

DESCARTE INADEQUADO DO LIXO QUE É?



Tipos:

- Lixões a Céu Aberto
- Descarte em Corpos d'Água
- Queima de Resíduos
- Descarte em Vias Públicas

Motivos:

- Falta de Infraestrutura
- Baixa Conscientização
- Regulamentação Fraca
- Comportamento Individual

Consequências:

- Ambientais
- Saúde Pública
- Econômicas

Exemplos:

- De lixo: Lixo Doméstico, resíduos Industriais, lixo Eletrônico e resíduos de Construção
- De locais poluídos: Arco-Íris (MK), Amazônia e Rio Tietê (SP)



DESCARTE ADEQUADO DO LIXO

Separação do Lixo:

- Resíduos Orgânicos
- Recicláveis
- Rejeitos
- Resíduos Perigosos



Reciclagem:

- Limpeza dos Materiais
- Acondicionamento



Compostagem:

- Resíduos Orgânicos
- Benéficos



DESCARTE ADEQUADO DO LIXO

Resíduos Perigosos:

- Locais Específicos (aterro sanitário)

Ex: Pilhas, baterias, medicamentos e lâmpadas.



Coleta:

- Dias e Horários
- Pontualidade



Redução e Reutilização:


- Redução de Resíduos
- Aproveitar o produto ao máximo



Fonte: Arquivos próprios (2024).

FIGURA 20 – Síntese das informações apresentadas pelo grupo 2 sobre o assunto **Tecnologias e métodos de tratamento do lixo.**

02. Problemas do lixo, e soluções inovadoras




O lixo e seu impacto ambiental


O lixo (também chamado de resíduo) é considerado um dos maiores problemas ambientais da nossa sociedade. A população e o consumo per capita crescem e, junto com eles, a quantidade de resíduos produzidos. Na maioria das vezes, o lixo não é descartado de maneira correta e pode resultar em diversos problemas para o meio ambiente, como contaminação da água, do solo e até mesmo do ar.

soluções inovadoras


O lixo que vira asfalto;
Aterros tecnológicos;
Credito de carbono;
Biodigestão;
Incineração.




03.



A proposta visa acelerar a decomposição de resíduos orgânicos utilizando refrigerantes e cervejas vencidas, que são despejados entre os resíduos. O gás produzido por esses produtos acelera significativamente o processo de decomposição dos resíduos no local.



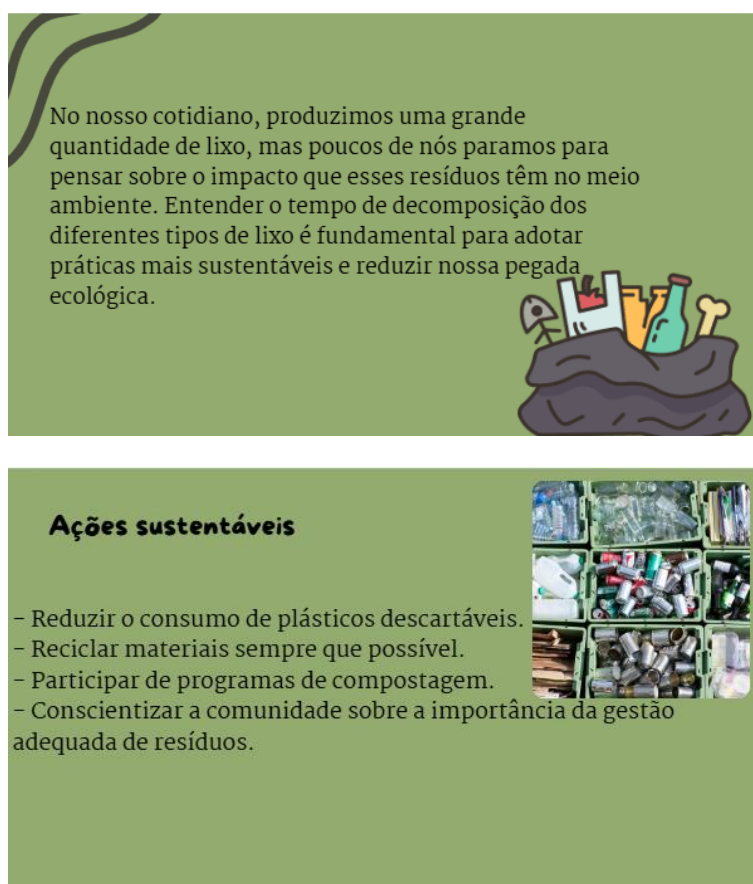
A biodigestão consiste na criação de combustível por meio da utilização lixo orgânico descartado. Usinas recolhem esse tipo de lixo e conseguem produzir combustível limpo.



Esta é uma forma de gerar renda para o futuro, já que distribui canos capazes de captar os gases emitidos pelo lixo. Esse gás pode ser recuperado e tratado para gerar energia.

Fonte: Arquivos próprios (2024).

FIGURA 21 – Síntese das informações apresentadas pelo grupo 3 sobre o assunto **Tempo de decomposição do lixo.**



Fonte: Arquivos próprios (2024).

FIGURA 22 – Material expositivo referente aos assuntos apresentados.



https://drive.google.com/file/d/1VPWZmgLv5hmVk58S_pw0cn6O9UVupZ9s/view?usp=sharing



(a)



(b)



(c)

Legenda: as letras a, b e c correspondem aos temas apresentados pelos grupos 1, 2 e 3 indicados nas Figuras 19, 20 e 21, respectivamente. Fonte: Arquivos próprios (2024).

As apresentações foram realizadas em duas aulas de 50 minutos cada, permitindo tempo suficiente para a socialização dos resultados. Essa etapa destacou-se por promover a integração entre os diferentes formatos de aprendizagem e pela ênfase na responsabilidade ambiental, consolidando os conhecimentos construídos ao longo das etapas anteriores. Os excertos mais significativos que corroboram essa constatação estão apresentados no Quadro 8.

QUADRO 8 - Falas dos estudantes registrada durante as apresentações sobre os temas relacionados aos Impactos Ambientais de ação antrópica.

Grupos	Transcrição
2	<i>“Existe uma necessidade urgente de investimentos em infraestruturas, educação e conscientização da população. A implementação eficaz dessas recomendações pode não apenas melhorar a gestão de resíduos no país, mas também contribuir para um ambiente mais sustentável e saudável para as futuras gerações”.</i>
3	<i>“A conscientização sobre o tempo de decomposição dos materiais pode incentivar as pessoas quanto à redução, reutilização e reciclagem dos resíduos. Por isso, é importante práticas sustentáveis para proteger o meio ambiente”.</i>

Fonte: Próprias autoras (2024).

A sexta e última etapa correspondeu à finalização do processo, com o objetivo de realizar um feedback de todas as etapas anteriores e obter dados escritos dos estudantes sobre suas impressões e aprendizagens. Para isso, os participantes presentes foram organizados em cinco grupos para discutir a questão social elaborada na segunda etapa. A questão de investigação serviu como base para uma reflexão coletiva, permitindo que os grupos aprofundassem a análise do problema abordado.

Cada grupo redigiu um texto respondendo à questão social, integrando as discussões realizadas ao longo das etapas anteriores e trazendo suas conclusões sobre o tema. As respostas foram, então, compartilhadas com toda a turma e, à medida que cada grupo apresentava sua resposta, a professora registrava na lousa os principais pontos discutidos, de modo a consolidar as ideias e fomentar novas discussões (Figura 23).

FIGURA 23 – Informações registradas na lousa, pela professora, a partir da reflexão sobre a Questão Social.

GRUPO 1	GRUPO 2 - Visão geral	GRUPO 3 - Visão geral	GRUPO 4	GRUPO 5
<p>1) <u>Desmatamento</u>:</p> <ul style="list-style-type: none"> . perda de habitat natural; . quebra da cadeia alimentar. <p>2) <u>Poluição</u>:</p> <ul style="list-style-type: none"> . contaminação dos ambientes prejudica a sobrevivência. <p>3) <u>Mudança climática</u>:</p> <ul style="list-style-type: none"> . perda de habitat; . mudança de habitat; . não adaptação. 	<ul style="list-style-type: none"> . desequilíbrio ambiental; . consequências negativas para os seres vivos <p>IMPORTÂNCIA:</p> <ul style="list-style-type: none"> . regular o nº de indivíduos das espécies; . reciclagem da matéria. 	<ul style="list-style-type: none"> . desequilíbrio nas interações ecológicas. <p>IMPORTÂNCIA:</p> <ul style="list-style-type: none"> . contribui com a diversidade biológica. 	<ul style="list-style-type: none"> . perda de habitat; . perda de alimento; . aumento da competição entre as espécies; . ingestão de resíduos pelos seres vivos aquáticos. <p>IMPORTÂNCIA:</p> <ul style="list-style-type: none"> . manter a biodiversidade. 	<p>1) <u>Desmatamento</u>: perda de habitat, escassez de alimento, perda da biodiversidade, extinção de espécies.</p> <p>2) <u>Poluição</u>: desequilíbrio na cadeia; intoxicação dos animais e morte.</p> <p>3) <u>Mudança climática</u>: falta de adaptação, migração excessiva, mudança de comportamento dos envolvidos.</p> <p>IMPORTÂNCIA:</p> <ul style="list-style-type: none"> . biodiversidade e equilíbrio da fauna e flora.

Fonte: Arquivos próprios (2024).

Ressalta-se aqui a consistência na argumentação dos grupos ao responderem à questão social, oriundo do conhecimento apreendido durante o aprofundamento nos estudos realizados em cada etapa. Tal constatação pode ser verificada nos registros da lousa.

Posteriormente, os estudantes realizaram uma avaliação de aprendizagem, cujo propósito foi refletir sobre o processo em sua totalidade. Para tanto, foi entregue a cada discente um questionário com perguntas semiestruturadas e abertas (Apêndice 2). As respostas foram anônimas, permitindo que expressassem suas opiniões de forma livre e espontânea. Além disso, registraram suas impressões sobre cada uma das etapas do processo, com destaque nas atividades que mais contribuíram para sua aprendizagem (Apêndice 3).

Conforme mencionamos na seção 4, utilizamos a escala Likert para identificar a opinião e a percepção dos estudantes sobre as atividades realizadas. Essa escala permitiu avaliar o grau de satisfação dos participantes, possibilitando a análise da expressão de seus níveis de concordância ou discordância em relação às atividades desenvolvidas. As categorias de resposta adotadas foram: **1. Discordo totalmente; 2. Discordo; 3. Neutro; 4. Concordo; 5. Concordo totalmente.**

Considerando a necessidade de construir atividades alinhadas ao perfil de aprendizagem predominante, a escala Likert possibilitou a análise quantitativa dos dados e evidenciou a importância atribuída pelos estudantes a cada atividade. Isso auxiliou na mensuração de sua satisfação e análise da contribuição das estratégias pedagógicas para a aprendizagem.

A Tabela 6 apresenta os percentuais de importância de cada atividade com base na avaliação realizada pelos estudantes, fornecendo subsídios para a compreensão do impacto das metodologias adotadas no processo de ensino.

TABELA 6 - Percentual de relevância de cada atividade desenvolvida. Considere a escala de pontuação: 1. **Discordo totalmente**; 2. **Não concordo**; 3. **Neutro**; 4. **Concordo**; 5. **Concordo totalmente**.

Atividades realizadas	% de relevância na aprendizagem				
	1	2	3	4	5
A produção de materiais expositivos contribui com minha aprendizagem	4%	4%	29%	25%	39%
A realização do estudo de campo contribui com minha aprendizagem.	0%	4%	18%	32%	46%
A realização do estudo do meio na escola contribui com minha aprendizagem.	0%	4%	21%	25%	50%
A utilização de charges contribui com minha aprendizagem.	0%	11%	14%	50%	25%
Aprendo melhor quando realizo pesquisas.	0%	11%	36%	29%	25%
Aprendo melhor quando apresento aos colegas aquilo que pesquisei.	4%	25%	32%	25%	14%

Fonte: Próprias autoras (2024).

Para esta análise, consideramos as pontuações 4 ("Concordo") e 5 ("Concordo totalmente"), que indicam elevado grau de aceitação e percepção de aprendizagem pelos estudantes. Do total de 28 estudantes que responderam a esse questionário, os dados demonstraram a relevância de diferentes atividades didáticas na promoção da aprendizagem, especialmente para o perfil de aprendizagem sensitivo que tem seu estilo de aprendizagem contemplado em atividades em que preferem abstrair informações pelos seus sentidos (Vieira Júnior, 2012). Tal fato pode ser constatado a partir da análise dos dados da Tabela 6 onde as atividades práticas, como estudo do meio na escola (50% de concordância total) e estudo de campo (46%), foram as mais valorizadas pelos estudantes.

Em relação a essas atividades práticas, os resultados indicam que seu uso auxiliou na identificação dos tipos de interações ecológicas estudadas em aula, conectando teoria e prática. Já para o estudo de campo, os dados revelam que a experiência foi fundamental para refletir sobre os impactos ambientais causados pela ação humana. Esses resultados indicam que abordagens ativas e experiências concretas desempenham um papel significativo na aprendizagem, corroborando com teorias que defendem a importância da contextualização e da vivência prática no processo educacional (Mizukami, 1986).

No que se refere à utilização de charges, 50% (14 participantes) atribuíram a pontuação 4, destacando que essa estratégia contribuiu para refletirem sobre os conhecimentos prévios relacionados ao conteúdo abordado. Embora a utilização de charges tenha apresentado alta concordância, sobretudo para alunos preferencialmente visuais, apresentou 11% de rejeição, indicando que esse recurso pode ser eficaz, mas deve ser adaptado ao contexto e perfil dos alunos.

Em contrapartida, atividades que envolvem apresentação de pesquisas aos colegas foram menos aceitas, perfazendo apenas 14% de concordância total. Esse resultado sugere que essa estratégia pode demandar ajustes metodológicos para melhorar o engajamento dos discentes, principalmente para aqueles cujo perfil é ativo e verbal. Conforme explicitado por Vieira Júnior (2012), indivíduos de perfil ativo preferem experimentar ativamente aquilo que aprendem, gostam de processar as informações enquanto estão em atividade e não aprendem de forma passiva. Por isso, a mera exposição oral de pesquisas não contribui com a aprendizagem de estudantes com esse perfil. Sendo assim, estratégias que incluam debates ou atividades interativas podem tornar essa prática mais alinhada às suas preferências.

Além disso, a alta taxa de neutralidade em relação às pesquisas (36% dos estudantes) também sugere que apenas a realização de pesquisas pode não ser suficiente para promover uma aprendizagem. Embora os alunos com perfil verbal sejam contemplados com essa prática, a exposição oral é essencial para sua aprendizagem (Vieira Júnior, 2012). Dessa forma, metodologias que combinam pesquisa com discussões orientadas, estudos de caso e argumentação em grupo podem ser mais proveitosas para esses perfis, já que aprendem efetivamente ao explicar coisas para outras pessoas (Gaspar; Silva, 2022).

Os dados reforçam a necessidade de personalizar práticas pedagógicas de acordo com os estilos de aprendizagem predominantes, promovendo maior equilíbrio entre atividades expositivas, investigativas e participativas. Dessa forma, a análise quantitativa dos dados permitiu não apenas identificar as estratégias que mais contribuíram com a aprendizagem, mas também direcionar ajustes pedagógicos que promovam o alinhamento entre as práticas docentes e as necessidades dos estudantes.

Podemos dizer que essa etapa final se demonstrou importante na medida em que apresentou uma visão geral sobre a contribuição das atividades na aprendizagem dos estudantes. A combinação de feedback coletivo e avaliações individuais ofereceu uma reflexão sobre as estratégias pedagógicas utilizadas e os resultados alcançados.

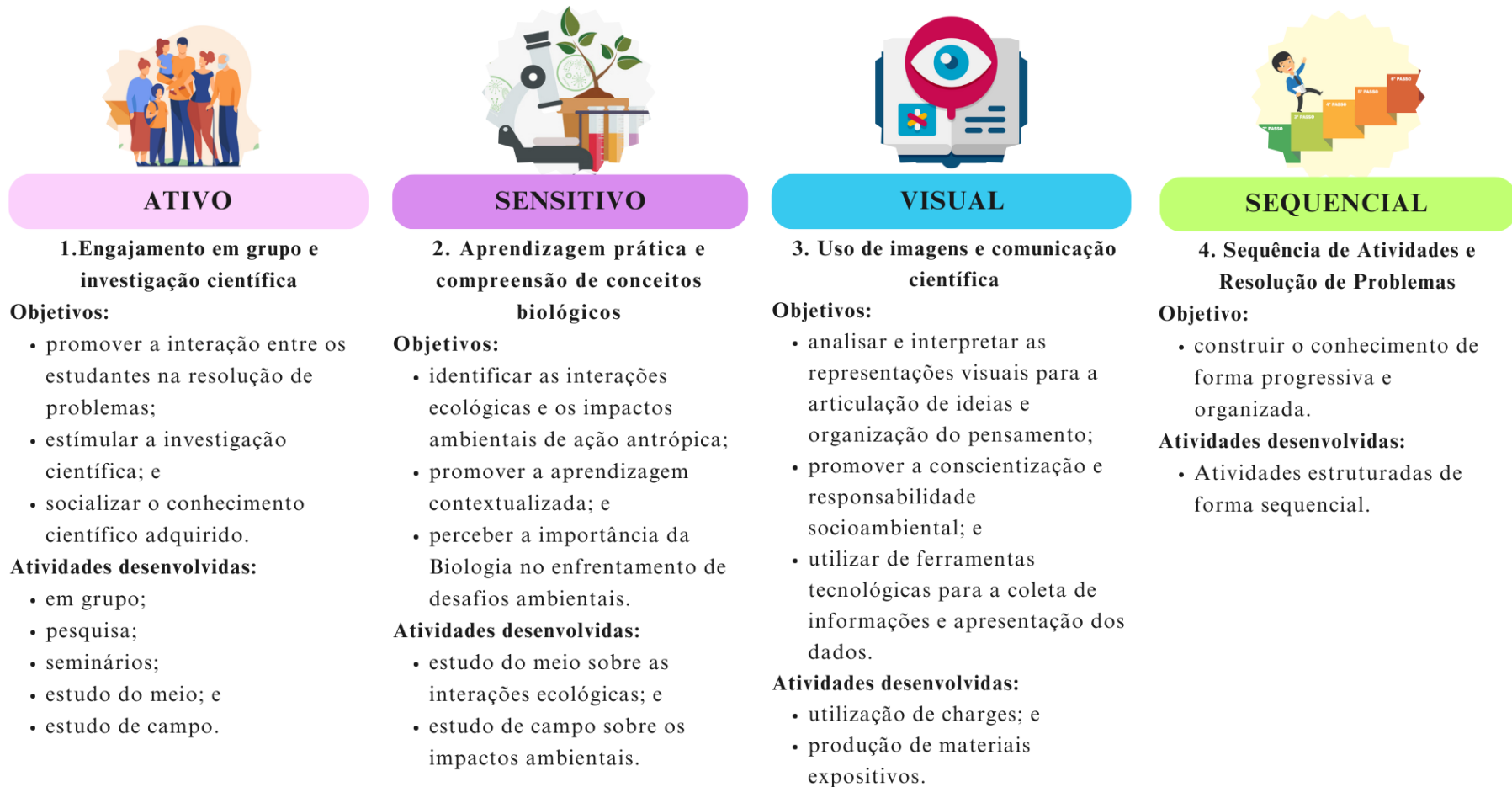
Convém destacar que a proposta de ensino desenvolvida por meio da CTS ofereceu significativa contribuição para mudanças no ensino da Biologia, em função de aspectos como a diversidade de estratégias pedagógicas e a utilização de diversos recursos didáticos (Souza et al., 2012). Sessões de questionamento, resolução de problemas, atividades práticas e pesquisa de campo foram utilizadas no desenvolvimento das atividades, de modo atender à heterogeneidade dos estudantes (Arxer; Zanon, 2015).

Essa integração de diferentes metodologias ativas com a abordagem CTS no ensino de Ciências da Natureza evidencia seu potencial transformador no processo educacional. Ao propor o uso diversificado de recursos e estratégias que estimulam a interação crítica entre ciência, tecnologia e sociedade, a perspectiva CTS incentiva sua postura crítica e reflexiva, ao mesmo tempo que amplia as possibilidades de engajamento dos diferentes estilos de aprendizagem, além de fomentar uma educação contextualizada e voltada para a cidadania.

Com base na discussão realizada na primeira etapa da ATP, que consistiu na fragmentação em unidades de sentido representativas dos trechos mais significativos, avançamos para a segunda etapa, a categorização, que envolve a organização dessas unidades de sentido em categorias. Para tanto, estabelecemos uma correlação entre os EA, a abordagem CTS e os objetivos de aprendizagem propostos, conforme as atividades desenvolvidas.

Dessa forma, criamos quatro categorias de análise, sendo elas: 1) Engajamento em grupo e investigação científica; 2) Aprendizagem prática e compreensão de conceitos biológicos; 3) Uso de imagens e comunicação científica; e 4) Sequência de Atividades e Resolução de Problemas, representadas na Figura 25 a seguir. Tais categorias permitiram uma reflexão crítica sobre como as interações sociais, as experiências práticas, as representações visuais e a estruturação das atividades influenciaram o aprendizado dos estudantes.

FIGURA 24 – Categorias de análise elaboradas a partir da relação entre a abordagem CTS e os objetivos de aprendizagem alinhados aos estilos de aprendizagem.



Fonte: Próprias autoras (2024).

Na sequência, cada uma dessas categorias será explicada e exemplificada a partir da extração de informações coletadas dos registros escritos e/ou da transcrição dos áudios gravados durante o desenvolvimento das etapas CTS.

A categoria **Engajamento em Grupo e Investigação Científica** se deu a partir da utilização de atividades em grupo que favoreceram a interação entre os estudantes durante a análise das charges, pesquisas para coleta de informações e socialização do conhecimento. Nesse sentido, alunos com perfil ativo foram contemplados, já que tendem a compreender melhor a informação quando trabalham de modo ativo, isto é, discutindo ou aplicando a informação ou explicando-a para outros, em trabalhos colaborativos e quando participam das aulas (Vieira Júnior, 2013).

No contexto CTS, o engajamento em grupo é fundamental para promover a investigação científica e a construção coletiva de conhecimento, favorecendo o aprendizado, sobretudo em tarefas como análise de charges e pesquisas, permitindo que os estudantes se envolvam de maneira mais prática e interativa.

Para corroborar o que foi mencionado acima, extraímos alguns excertos do questionário de avaliação da aprendizagem respondido individualmente pelos estudantes na última etapa do percurso metodológico. Esses trechos refletem o trabalho em grupo como um fator facilitador para a aprendizagem e o engajamento dos alunos, promovendo a interação e a investigação científica durante as atividades propostas (Quadro 9).

QUADRO 9 - Excertos que indicam o trabalho em grupo como facilitador para a aprendizagem.

Estudantes	Excertos
1	<i>“Os trabalhos em grupo facilitaram mais a compreensão da matéria porque todo mundo se ajuda”.</i>
2	<i>“Gosto de trabalhos em grupo e aulas práticas, colocar a mão na massa me faz aprender melhor”.</i>
3	<i>“Quando eu trabalho em grupo é muito bom, especialmente quando não sou excluído”.</i>
4	<i>“Os trabalhos em grupo tornam muito mais dinâmico. A professora nos separou em grupo, deu uma folha, nós escrevemos e depois nós explicamos para ela. Isso me ajudou a aprender melhor o conteúdo”.</i>
5	<i>“Eu gostei bastante quando a professora passou trabalhos em grupo, porque conversamos entre si sobre o tema e depois fazemos pesquisa e eu acho que eu aprendo melhor assim”.</i>
6	<i>“A charge foi a melhor metodologia, pois cada integrante do grupo ajudou para chegar na resposta final, além de ter uma imagem de complemento”.</i>
Implicações na aprendizagem	As palavras destacadas indicam as implicações na aprendizagem.

Fonte: Próprias autoras, grifos nossos (2024).

Nesses excertos, destacamos a interação entre os alunos durante as atividades em grupo, como a análise de charges, a pesquisa para coleta de informações e a socialização do conhecimento. Essa interação possibilitou o desenvolvimento de habilidades de investigação científica, uma vez que foram incentivados a formular hipóteses e a investigar como as interações ecológicas são afetadas por questões ambientais. Assim, a troca de ideias e a construção conjunta de conhecimento foram essenciais para a compreensão dos fenômenos estudados.

Levando em consideração os estudantes sensitivos, ou seja, aqueles que aprendem pela prática, a categoria **Aprendizagem Prática e Compreensão de Conceitos Biológicos** foi identificada por meio do estudo do meio e o estudo de campo. Os discentes puderam observar diretamente as interações ecológicas em seu ambiente, o que contribuiu significativamente para a compreensão dos conceitos biológicos, bem como a observação dos impactos ambientais de ação antrópica em seu próprio entorno. Essa experiência prática proporcionou um aprendizado contextualizado, permitindo que estabelecessem relações entre teoria e prática, consolidando a compreensão dos conceitos biológicos estudados em sala de aula,

Na perspectiva CTS, o estudo do meio e o estudo de campo são fundamentais para que os estudantes observem diretamente fenômenos biológicos do seu cotidiano, tornando-se uma prática que se alinha às necessidades dos jovens que aprendem melhor por meio de experiências e da aplicação prática do conhecimento contextualizado, conforme excertos extraídos do questionário de avaliação da aprendizagem (Quadro 10).

QUADRO 10 - Excertos que indicam a aprendizagem contextualizada por meio de atividades práticas.

Estudantes	Excertos
1	<i>"Eu gosto mais das pesquisas de campo, porque consegui observar de perto as interações ecológicas".</i>
2	<i>"Acredito que a atividade que eu mais gostei, utilizada pela professora, foi a pesquisa de campo, porque me ajudou bastante a entender o conteúdo".</i>
3	<i>"Aprendi mais quando tivemos que sair à procura das interações e quando fizemos maquetes".</i>
4	<i>"Quando observamos as interações ecológicas na prática, pela escola, e fizemos um seminário sobre isso, ou seja, com experimentos, aprendi mais".</i>
Implicações na aprendizagem	As palavras destacadas indicam as implicações na aprendizagem.

Fonte: Próprias autoras, grifos nossos (2024).

Conforme as explicações mencionadas pelos estudantes no Quadro 6, evidenciamos a aprendizagem por meio de atividades práticas e experiências que os aproximam da realidade e dos conceitos biológicos, especialmente nas discussões sobre a disposição inadequada de resíduos sólidos. Sobre isso, Leite, Ramos e Ruela (2022) revelaram que as aulas práticas são as estratégias de ensino mais utilizadas pelos professores de Ciências que despertam o interesse e a curiosidade dos estudantes para a aprendizagem. Essa conexão com a realidade cotidiana promoveu uma maior relevância dos conteúdos estudados, incentivando os discentes a perceberem a importância da Biologia na compreensão e enfrentamento de desafios ambientais em suas comunidades (Quadro 11).

QUADRO 11 - Falas dos estudantes sobre os impactos ambientais de ação antrópica, obtidos por meio da análise coletiva das fotografias.

Grupos	Transcrição
1	<i>“O problema que identificamos é a disposição inadequada do lixo”.</i>
2	<i>“A disposição inadequada do lixo se torna algo normal, às vezes incomoda, mas as pessoas não fazem nada para melhorar. Aquilo vai ficar daquele jeito”.</i>

Fonte: Próprias autoras (2024).

Esses excertos mostram como as atividades práticas contribuem para a compreensão dos conceitos ecológicos e biológicos, permitindo uma aprendizagem contextualizada e aplicada.

Vale destacar que a colaboração em grupo foi potencializada pelo uso de tecnologias, como câmeras e ferramentas digitais durante a realização das atividades práticas, visto que os estudantes foram capazes de utilizá-las para capturar e documentar suas observações, promovendo um aprendizado mais dinâmico e interativo.

Atendendo aos estudantes com perfil de aprendizagem visual, a categoria **Uso de Imagens e Comunicação Científica** foi evidenciado por meio da utilização das charges nas atividades que desempenharam um papel importante na promoção da comunicação científica. Para os jovens com esse EA, a compreensão é reforçada por meio de representações visuais que ajudam na internalização dos conceitos, sejam elas figuras, diagramas, fluxogramas, filmes ou demonstrações (Pereira; Vieira Júnior, 2013).

Neste estudo, os estudantes utilizaram-se de charges e fotografias como ferramentas de representações visuais para a comunicação científica, sendo desafiados a articular suas ideias de forma clara, coerente e objetiva. No contexto CTS, as imagens

auxiliam na articulação clara de ideias e conceitos, ao mesmo tempo em que desempenham um papel de destaque no entendimento dos estudantes que são beneficiados por essa via de entrada da informação para apreender conteúdos mais complexos. Para corroborar isso, destacamos os excertos relacionados ao uso de charges como ferramentas de comunicação científica e à articulação de ideias científicas apresentadas no Quadro 12.

QUADRO 12 - Excertos que indicam o uso de charges como ferramentas de comunicação científica e a articulação de ideias científicas.

Grupos	Excertos
1	<i>"A competição é uma interação desarmônica interespecífica, onde duas espécies diferentes disputam por recursos. Essa interação ecológica pode ser afetada pela falta de recursos para ambas as espécies, devido ao consumo excessivo desses e, graças ao desmatamento provocado pelos seres humanos, faz com que as terras percam seus nutrientes. Logo, não conseguem mais plantar naquela mesma terra".</i>
2	<i>"É uma sociedade, pois os indivíduos cooperam entre si para produzir alimento. Como as abelhas dependem da natureza para sua moradia e alimentação, a falta de seu habitat atingiria diretamente nesses fatores, impedindo-as de morar e se alimentar".</i>
3	<i>"A interação ecológica representada na charge é o inquilinismo. Os mosquitos podem se beneficiar do lixo por encontrar ambiente propício para se reproduzir, sendo prejudicial aos seres humanos devido ao aumento da população de mosquitos que transmitem doenças. Pode ser afetada por conta da proliferação dos mosquitos deixado pelos seres humanos. Quanto mais lixo deixado, mais mosquitos irão procriar pela água deixada e restos de comida".</i>
4	<i>"A interação representada seria o parasitismo, pois a pulga prejudica o hospedeiro trazendo nutrientes apenas para o parasita. Com o desmatamento, os animais precisarão migrar para outros lugares, onde poderão prejudicar os animais que já estão naquele habitat".</i>
Implicações na aprendizagem	Articulação das ideias de forma clara, coerente e objetiva.

Fonte: Próprias autoras (2024).

Esses excertos mostram como as charges podem ser utilizadas como uma ferramenta para promover a comunicação científica e ajudar os estudantes a articular conceitos ecológicos de maneira clara e fundamentada. Essa abordagem favoreceu a utilização de uma linguagem próxima à realidade dos discentes ao mesmo tempo em que possibilitou a linguagem científica adequada, reforçando a importância das representações visuais como ferramentas didáticas que facilitam a compreensão de conceitos complexos, conforme citado em um dos questionários de avaliação mencionado

anteriormente, pelo estudante 6: *“A charge foi a melhor metodologia, pois cada integrante do grupo ajudou para chegar na resposta final, além de ter uma imagem de complemento”*.

Convém salientar que os discentes fizeram uso de ferramentas digitais durante a realização das atividades práticas (como o estudo do meio e de campo) para registrar, documentar e produzir materiais visuais compartilhados durante as apresentações para comunicar e reforçar conceitos científicos, conforme apresentada na seção 5.2 dessa dissertação.

Quando analisamos a categoria **Sequência de Atividades e Resolução de Problemas**, estamos descrevendo o perfil sequencial utilizado pelos estudantes que fazem uso dessa via para o entendimento e melhor compreensão do conteúdo. Assim, essa categoria destaca a importância de uma sequência bem planejada nas atividades.

Na abordagem CTS, a resolução de problemas é facilitada por uma progressão lógica das atividades, o que contribui com discentes de perfil sequencial, cujo aprendizado é otimizado quando os conteúdos são organizados de forma gradual, em etapas lineares e sequencialmente interligadas permitindo a construção do conhecimento (Vecchia, 2019).

Desta forma, a partir da progressão dos conteúdos, desde a análise de charges até a produção de materiais expositivos, favoreceu a construção de uma linha de raciocínio coerente, condizente com o perfil de aprendizagem sequencial, possibilitando aos aprendizes identificar e analisar os problemas ambientais, propondo soluções a partir das discussões realizadas, o que incentivou o pensamento crítico (Quadro 13).

QUADRO 13 - Excertos que indicam a progressão lógica na construção de uma linha de raciocínio, conforme registro escrito produzido pelos grupos a partir da questão social.

Grupos	Questão social: Como as interações ecológicas entre as espécies são afetadas pelo desmatamento, pela poluição e pelas mudanças climáticas, e qual é a importância dessas interações para a manutenção do equilíbrio ecológico dos ecossistemas?
1	<i>"Pelo desmatamento, as espécies são afetadas devido à: perda de habitat; escassez de alimento tanto para as presas quanto para os predadores; perda da biodiversidade da área contaminada; pode acabar extinguindo algumas espécies. Pela poluição, poderá ocorrer: desequilíbrio da cadeia alimentar; intoxicação dos animais; extinção de espécies; perda de habitat; desequilíbrio ou perda da biodiversidade. Pela mudança climática, poderá ocorrer: falta de adaptação; perda de habitat; migração em alta quantidade pelas espécies do local; as presas poderiam se prejudicar pela falta de alimento e, com isso, prejudicar os predadores; mudança de comportamento da presa e dos predadores".</i>
2	<i>"Pelo desmatamento, as interações ecológicas podem ser afetadas pela perda de seus habitats naturais, e quebrando a base da cadeia alimentar. Pela poluição, acontece a contaminação do solo, da água e do ar, prejudicando a sobrevivência e a saúde dos animais naquele local. Pela mudança climática acontece o deslocamento dos animais do seu habitat natural para achar um novo ambiente que ele se adapte, podendo causar a morte se o período de deslocamento for muito longo".</i>
3	<i>"As espécies são afetadas de diversas maneiras pelo desmatamento, como: perda de habitat e alimentos que as fazem ter que se locomover para outro local, assim tendo que se alimentar da comida dos outros animais que ali já habitam. Já na poluição, os animais marítimos como tartarugas, peixes, tubarões que acabam ingerindo canudos, sacos plásticos, garrafas, se prejudicam com isso, falecendo. Mas, os animais terrestres não escapam: cachorros que podem ingerir lixo que podem ser tóxicos ou até normais, prejudicando-os. Já as mudanças climáticas podem deixar o solo infértil, por falta de chuva, deixando sem alimento, sem água e pode ocorrer queimadas".</i>
4	<i>"São afetados perdendo seu habitat, sua comida e sua família. No caso dos filhotes, acabam muitas vezes perdendo seus pais, o que afeta seriamente no seu desenvolvimento, já que não conseguem se desenvolver muito bem em interações como a predação, entre outras".</i>
5	<i>"As interações ecológicas entre as espécies são afetadas, pois podem causar o desequilíbrio ambiental que, ocasionalmente, pode acabar desencadeando diferentes problemas, que podem impactar tanto na vida humana quanto para a vida animal. Algumas delas são a redução da biodiversidade, intensificação de eventos climáticos e a diminuição da qualidade da água e do ar".</i>
Implicações na aprendizagem	Articulação das ideias apresentadas de forma sequencial e coerente, identificadas no trecho destacado na questão.

Fonte: Próprias autoras (2024).

É possível constatar que os grupos destacaram impactos ambientais significativos que afetam as interações ecológicas, principalmente o desmatamento, a poluição e as mudanças climáticas. A destruição de habitat também foi evidenciada nas respostas, demonstrando ser uma preocupação central quando os alunos mencionam as

consequências desse ato, isto é, a escassez de recursos indispensáveis à vida e a extinção de algumas espécies.

Além disso, progressão gradual das atividades contribuiu para a formação de uma consciência socioambiental nos estudantes, que pode ser identificada nos excertos referentes à reflexão, que os grupos fizeram sobre a questão social respondida na etapa 6 (Quadro 14).

QUADRO 14 - Excertos que indicam a formação de uma consciência ambiental, extraídos do registro escrito produzido pelos grupos a partir da questão social.

Grupos	Questão social: Como as interações ecológicas entre as espécies são afetadas pelo desmatamento, pela poluição e pelas mudanças climáticas, e qual é a importância dessas interações para a manutenção do equilíbrio ecológico dos ecossistemas?
1	<i>“As interações ecológicas são muito importantes para manter a biodiversidade, o equilíbrio ecológico, pois também ajudam a manter a fauna e a flora equilibrada, o que faz com que o mundo fique em equilíbrio”.</i>
2	<i>“As interações ecológicas são importantes, pois elas ajudam os seres vivos a se reproduzirem, evitam a superpopulação e mantêm o ecossistema funcionando, ganhando e perdendo animais e recursos”.</i>
3	<i>“As interações ecológicas são importantes para manter o equilíbrio da biodiversidade e não ter excessos, mesmo fazendo mal, tem coisas que partem da própria natureza”.</i>
4	<i>“Essas interações são essenciais para esses seres vivos e para o equilíbrio dos ecossistemas, impedindo que as coisas saiam do controle no mundo animal, ajudando a regular o número de espécies, a diversidade, entre outros”.</i>
5	<i>“A importância dessas interações é porque elas regulam as populações das espécies, reutilizam os nutrientes e promovem a biodiversidade”.</i>
Implicações na aprendizagem	As palavras destacadas demonstram a consciência ambiental referente ao trecho realçado na questão.

Fonte: Próprias autoras, grifos nossos (2024).

Ademais, a análise dos impactos ambientais e a discussão sobre a responsabilidade individual e coletiva foram essenciais para o reconhecimento da importância da preservação do meio ambiente. As propostas de solução apresentadas pelos discentes refletiram um entendimento acerca das consequências de suas ações, evidenciando uma postura crítica em relação aos problemas ambientais (Quadro 15).

QUADRO 15 - Falas dos estudantes sobre os impactos ambientais de ação antrópica que indicam a formação de uma consciência ambiental, extraídas das apresentações realizadas.

Grupos	Transcrição
1	<i>“Com poluição acontece a contaminação do solo, da água e do ar, prejudicando a sobrevivência e a saúde dos animais naquele local”.</i>
2	<i>“A poluição dos ambientes prejudica a sobrevivência dos seres vivos. Na verdade, eles são contaminados”.</i>
3	<i>“Pelo desmatamento, pela mudança climática e a poluição a gente vai destruir tudo. Para não destruir tudo tem que ter um pouco de consciência, não pensar só no dinheiro e mais investimento em fiscalização”.</i>

Fonte: Próprias autoras (2024).

Esses excertos e falas demonstram a capacidade de reflexão crítica e resolução de problemas, pois os estudantes identificaram os problemas ambientais e propuseram soluções para a conservação do equilíbrio ecológico, alinhando-se com a ideia de uma sequência.

Essa interconexão demonstra como a abordagem CTS se complementa com a adaptação ao perfil de aprendizagem dos estudantes, criando um ambiente de aprendizagem mais eficaz, engajante e centrado nos estudantes. Isso favorece tanto o desenvolvimento das habilidades de investigação científica quanto a conscientização socioambiental, ao mesmo tempo que atende às necessidades individuais de cada estudante com base em seu estilo de aprendizagem.

As atividades baseadas na abordagem CTS foram planejadas considerando o perfil de aprendizagem predominante identificado na turma, buscando potencializar a experiência educacional dos alunos. No entanto, essas atividades não se limitaram a atender exclusivamente a esse perfil principal; elas foram estruturadas de forma a atender os outros perfis de aprendizagem também.

Dessa maneira, uma mesma atividade pôde contemplar diferentes estilos de aprendizagem simultaneamente. Por exemplo, a análise de charges, inicialmente pensada para alunos com perfil visual, também engajou alunos com perfis ativo e sequencial, promovendo discussões em grupo e a construção de ideias de maneira estruturada. Semelhantemente, o estudo do meio e de campo, idealizado para atender alunos sensíveis, também despertou o interesse de perfis ativos, que valorizaram a interação prática e colaborativa.

A partir dessa constatação, elaboramos um infográfico que representa a interconexão e interação entre os diferentes EA para demonstrar de que forma eles

influenciam uns aos outros, conforme Figura 26. Esse recurso gráfico nos permitiu visualizar, de forma integrada, como as atividades CTS não apenas respeitaram, mas também ampliaram as possibilidades de utilizar os estilos de aprendizagem na escolha de estratégias de ensino pelo docente, assegurando que eles sejam pensados de forma coerente e conectada.

FIGURA 25 – Infográfico sobre as interações entre os estilos de aprendizagem predominantes.



Fonte: Próprias autoras (2024).

A análise permitiu identificar conexões entre os estilos de aprendizagem: o estilo ativo está associado ao visual e ao sensitivo, pois o trabalho coletivo se fortalece por meio de experiências práticas, interativas e enriquecidas por estímulos visuais. O estilo sensitivo, por sua vez, conecta-se ao visual e ao sequencial, já que a aprendizagem prática se caracteriza por uma organização linear e gradual, acompanhada por elementos visuais. O perfil visual também se relaciona com o sequencial e o sensitivo, uma vez que as representações visuais e as experiências práticas seguem uma estrutura organizada e progressiva, funcionando como estímulos sensoriais que facilitam a compreensão da informação. Por fim, o estilo sequencial se articula ao visual e ao sensitivo, dado que a organização de etapas e processos práticos pode ser facilmente representada por meio de ilustrações e diagramas.

5.3 Feedback dos estudantes sobre a adequação das abordagens pedagógicas

Para a elaboração desta seção, levamos em consideração o parecer emitido pelos estudantes que responderam ao questionário de avaliação da aprendizagem na etapa 6 deste estudo. Por meio dessa ferramenta individual, foi possível analisar a percepção dos participantes acerca das contribuições que as abordagens de ensino utilizadas durante as aulas de Biologia ofereceram aos diferentes estilos de aprendizagem dos estudantes. Para tal, contamos com as respostas de 28 estudantes que estavam presentes e consideramos tanto percepções positivas quanto negativas para enriquecer a compreensão das práticas aplicadas.

Dentre as questões respondidas, duas delas serão pontuadas, já que sinalizam a contribuição deste estudo para a aprendizagem dos discentes, bem como os desafios e melhorias que lhes são pertinentes.

Quando questionados sobre "*Em sua opinião, a profa. Priscila adaptou as abordagens de ensino para atender aos diferentes estilos de aprendizagem dos alunos? Exemplifique a partir de situações em que isso ocorreu ou não ocorreu*" (Questão 1), aproximadamente 93% (26 respondentes) disseram que a professora adequou as abordagens de ensino para atender aos diferentes estilos de aprendizagem dos estudantes. Esses discentes afirmaram que as estratégias adotadas pela professora foram eficazes em atender aos diversos estilos de aprendizagem, destacando por meio de exemplos as situações em que as atividades proporcionaram um ambiente inclusivo e dinâmico, permitindo que cada perfil de aprendizagem fosse valorizado. Atividades coletivas,

práticas e visuais como o estudo do meio e análise de charges foram frequentemente mencionadas como contribuições significativas para o aprendizado.

Por outro lado, dois alunos relataram que o método utilizado não contemplou adequadamente seus estilos particulares de aprendizagem. Segundo eles, a ferramenta proposta gerou exclusão, pois, em suas percepções, falhou em atender às necessidades específicas de todos os perfis. Esse feedback negativo aponta para desafios na personalização total das atividades, evidenciando a complexidade de equilibrar múltiplos estilos de aprendizagem em um único ambiente pedagógico.

Quando questionados sobre *"Houve momentos em que você sentiu que a profa. Priscila desconsiderou seu estilo de aprendizagem durante o desenvolvimento de algum assunto? Se sim, descreva como isso pode ter afetado a sua aprendizagem"* (Questão 4), obtivemos o parecer positivo de 89% dos respondentes (25 estudantes), que afirmaram que não houve momentos em que seus estilos de aprendizagem foram desconsiderados. Essa percepção indica: a) a efetividade das estratégias diversificadas, uma vez que foi proporcionado um ambiente de ensino que procurou equilibrar abordagens ativas, práticas e visuais; b) adaptação e inclusão, posto que as estratégias de ensino como o uso de materiais visuais, explicações sequenciadas e atividades práticas contemplaram os perfis predominantes entre os alunos; e c) conexão com os objetivos pedagógicos, percebido pelos estudantes por meio do esforço docente em adaptar as aulas aos estilos de aprendizagem dos alunos. Sobre essa questão, os mesmos estudantes que expressaram uma resposta contrária em relação a questão 1 também se posicionaram negativamente, dizendo o seguinte:

QUADRO 16 – Respostas e perfil de aprendizagem dos estudantes.

Estudante	Respostas	Perfil de Aprendizagem
1	<i>"Sim, afetou porque a metodologia usada não me prendeu no assunto, fazendo eu não ficar interessada. Não foi algo que me prejudicou, pois não sou a única aluna e assim a professora tem que pensar em uma aula que todos ou a maioria dos alunos se interessem"</i> .	reflexivo , sensitivo, verbal e global
2	<i>"Houve momentos que desconsiderou sim, porém a professora não tem culpa. Afinal, eu não falei nada sobre isso, logo não tem como adivinhar o que eu gosto ou não"</i> .	reflexivo , sensitivo, visual e global
3	<i>"Não totalmente, apenas prefiro quando a professora explica em sala e desenha no quadro"</i> .	reflexivo , sensitivo, visual e sequencial

Fonte: Próprias autoras (2024).

Os estudantes que expressaram que a professora “*desconsiderou seu estilo de aprendizagem durante o desenvolvimento de algum assunto*” apresentam em comum o perfil reflexivo. Segundo Felder e Silverman (1988), os discentes reflexivos processam a informação internamente, por meio da observação reflexiva e de forma introspectiva, o que explica a predileção por atividades individuais. Por isso, é importante alternar explicações verbais com pausas para o desenvolvimento de atividades que possibilitem a reflexão sobre o que está sendo apresentado.

De modo geral, os resultados indicam que a adequação das atividades foi percebida como positiva pela maioria dos estudantes, validando a efetividade das práticas implementadas, ao passo que o feedback negativo aponta para a necessidade de uma análise mais detalhada sobre possíveis ajustes futuros, especialmente no que se refere à diversificação de ferramentas e estratégias que possam contemplar um espectro ainda maior de perfis de aprendizagem.

Os feedbacks positivos nos permitem também afirmar que, mesmo apresentando um perfil de aprendizagem tão diverso, os jovens possuem a capacidade de adequar seu modo de aprender às diferentes formas de ensinar. Compreendemos que, quanto maior a diversidade nas formas de ensinar, melhores serão as oportunidades de aprendizagem para os estudantes, preparando-os para atender às exigências do mundo atual.

Em contrapartida, os feedbacks negativos fornecem informações valiosas, pois incentivam a reflexão sobre a importância de compreender o EA dos estudantes. Isso permite o planejamento de estratégias de ensino alinhadas ao perfil de aprendizagem, resultando em melhor desempenho acadêmico, maior engajamento e motivação. Além disso, esses feedbacks possibilitam que os estudantes confrontem seus próprios EAs, desenvolvendo novas habilidades e oferecem uma base para o diagnóstico inicial das ações pedagógicas, orientando a prática docente. Por fim, contribuem para que os jovens desenvolvam o autoconhecimento sobre seu processo de aprendizagem e reforçam a importância de reconhecer que cada estudante aprende de maneira única.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aprendizagem é um processo complexo e multifatorial, influenciado por aspectos sociais, emocionais, ambientais e físicos que impactam diretamente o desempenho dos estudantes. Nesse contexto, compreender os estilos de aprendizagem e suas características pode contribuir para identificar desafios e oportunidades que promovam uma aprendizagem significativa.

Com base na questão que norteou esta pesquisa, constatamos que o estilo de aprendizagem predominante entre os estudantes participantes é ativo, sensitivo, visual e sequencial. Esses jovens demonstraram preferência por atividades que promovam participação ativa e colaboração, associadas às práticas que favoreçam a experimentação e a organização lógica e progressiva dos conteúdos.

Embora o perfil predominante tenha sido identificado, foram identificados outros estilos entre os estudantes, o que reforça a necessidade de uma abordagem pedagógica diversificada. É imprescindível reconhecer que cada indivíduo aprende de maneira única, e, por meio de adaptações e ajustes, é possível contemplar a maioria dos estilos em sala de aula, respeitando as diferenças. Assim, o conhecimento sobre os estilos de aprendizagem permite ao professor elaborar atividades que não apenas valorizem as habilidades já desenvolvidas, mas também estimulem o aprimoramento de habilidades menos exploradas, incentivando os estudantes a transitar entre diferentes estilos. Essa abordagem contribui para um aprendizado mais holístico e eficaz, que melhora o desempenho acadêmico e prepara os estudantes para desafios profissionais futuros.

Ao analisarmos as implicações da implementação de atividades correlatas ao perfil predominante, constatamos que a maioria dos estudantes avaliou positivamente as adaptações realizadas, validando a efetividade das práticas adotadas no estudo da Ecologia. O diagnóstico dos EA revelou-se essencial para a seleção de metodologias que favoreceram o processo de ensino e aprendizagem, estimularam o interesse e a participação dos estudantes e valorizaram a diversidade em sala de aula. Além disso, os resultados indicaram que os estudantes demonstraram capacidade de se adaptar a diferentes estratégias de ensino.

A proposta de ensino desenvolvida nas aulas de Biologia buscou atender às necessidades de aprendizagem dos estudantes, considerando seus diferentes estilos de aprendizagem. Para isso, elegemos a perspectiva Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) que favorece uma aprendizagem contextualizada, especialmente em temas ambientais e sociais essenciais para a formação crítica e reflexiva dos indivíduos. Ademais, as

atividades permitiram associar o conteúdo estudado à realidade social dos estudantes, promovendo uma aprendizagem baseada na investigação e no protagonismo, bem como na percepção e resolução de problemas cotidianos.

Ao longo das atividades, identificamos as implicações na aprendizagem em todas as categorias de análise. A maioria dos estudantes demonstrou desenvolvimento progressivo de conhecimentos e habilidades científicas, como investigação e comunicação, evidenciando a relevância da abordagem CTS, especialmente em contextos que envolvem questões socioambientais. As atividades pedagógicas foram estruturadas para incentivar a reflexão sobre situações reais e, ao mesmo tempo, atender aos estilos de aprendizagem predominantes do grupo. Além disso, os recursos tecnológicos empregados contribuíram para a organização e apresentação de dados, a representação visual e a socialização do conhecimento coletivo, desenvolvendo competências essenciais para o século XXI. O estudo também valorizou a autonomia dos estudantes, permitindo-lhes escolher com quem, como e o que trabalhar, o que promoveu melhorias nas relações interpessoais e aumentou a motivação para o estudo.

Diante do exposto, entendemos que os resultados obtidos ressaltam a importância da formação permanente de professores, aliada à adoção de práticas pedagógicas inovadoras que valorizem os diferentes estilos de aprendizagem e promovam a inclusão da diversidade em sala de aula.

Pesquisas futuras que poderiam orientar novos estudos a partir desta pesquisa são:

1. Como diferentes metodologias podem ser articuladas com a diversidade de estilos de aprendizagem em disciplinas, além de Biologia, a fim de favorecer a aprendizagem?
2. De que forma é possível avaliar os impactos de uma abordagem de ensino diversificada para a melhoria no desempenho dos estudantes?
3. Como a formação continuada de professores pode ser estruturada para favorecer a implementação de práticas pedagógicas alinhadas aos diferentes estilos de aprendizagem?
4. Como os estudantes podem ser orientados a reconhecer seu próprio estilo de aprendizagem para desenvolver maior autonomia no processo educativo?
5. Quais são os efeitos da abordagem CTS em outras áreas do conhecimento, quando articulada aos estilos de aprendizagem, no desenvolvimento de competências do século XXI?
6. Quais seriam os impactos da implementação do questionário de estilos de aprendizagem, por meio de sua inclusão no sistema acadêmico da instituição, para o

planejamento pedagógico, a personalização do ensino e o acompanhamento da trajetória dos estudantes?

7. Quais as implicações na prática pedagógica de professores que atuam em instituições onde o perfil de estilos de aprendizagem dos estudantes é disponibilizado desde o início do período letivo, por meio da implementação do questionário no sistema acadêmico?

Essas sugestões ampliam as possibilidades de investigação sobre a aplicabilidade dos estilos de aprendizagem no contexto escolar, contribuindo com a construção de ambientes educacionais preocupados com a aprendizagem dos estudantes.

REFERÊNCIAS

- AMARAL, S. F.; BARROS, D. M. V. Estilos de aprendizagem no contexto educativo de uso das tecnologias digitais interativas. In: **SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE NOVAS COMPETÊNCIAS EM TECNOLOGIAS INTERATIVAS NA EDUCAÇÃO**, 1., 2007, São José dos Campos, SP, Anais... São José dos Campos, 2007.
- ALMEIDA, P. C.; SANTOS, M. J. A Abordagem CTS e a Formação de Professores: Novos Paradigmas na Relação Ensino-Aprendizagem. **Revista de Educação, Ciência e Tecnologia**, 15(3), 87-104, 2020.
- ALMEIDA, M. E. B.; QUEIROZ, J. L. **Análise de Redes Sociais em Educação: Métodos e Aplicações**. São Paulo: Editora Paulus, 2015.
- ARAÚJO, R. B. C.; COSTA, M. A. A. da; ARAÚJO, L. C. S. de; CUNHA, J. M. da; VASCONCELOS, N. V. C. de. Identificação dos estilos de aprendizagem dos alunos de Engenharia de Produção e Pedagogia. In: **COLÓQUIO INTERNACIONAL DE GESTÃO UNIVERSITÁRIA**, 19, 2019, Florianópolis. Anais. Florianópolis: Universidade Federal Rural do Semi-Árido, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/201867>. Acesso em 23 nov. 2021.
- BLISS, J.; MONK, M.; OGBORN, J. **Qualitative Data Analysis for Educational Research**. London: Croom Helm, 1983.
- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Tradução Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Porto: Porto Editora, 1994.
- BRANDÃO, M. A.; PEREIRA, M. H. R.; VIEIRA JR, N. Estilos de Aprendizagem para Apoio Educacional: Um Estudo de Caso no Instituto Federal de Minas Gerais. **Informática na Educação: teoria & prática**, v. 24, n. 3, p. 28-46. 2021. Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.
- BRASIL**. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 23 dez. 1996. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm. Acesso em: 09 ago. 2024.
- CARVALHO, L. M. C.; PEREIRA, J. M. F.; DIAS, R. M. T. S.; NORONHA, A. B. Estilos de aprendizagem dos alunos de administração: Um estudo empírico aplicado em Instituições de Ensino Superior Portuguesas. **Administração: Ensino e Pesquisa**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 3, p. 348–384, set./dez. 2020.
- COFFIELD, F; MOSELEY, D; HALL, E; ECCLESTONE, K. **Learning styles and pedagogy in post-16 learning: a systematic and critical review**. London: Learning and Skills Research Centre, 2004. 173 p.

DALPIÁS, J. T. **Modelo Rayid, Vark e Kolb: similaridades entre sistemas fomentando inovação no processo de detecção dos estilos de aprendizagem.** 2017. Dissertação (Mestrado em Tecnologia da Informação e Comunicação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação, Araranguá, 2017.

DUARTE, A. C. O.; NASCIMENTO, D. L. do. Using the New Index of Learning Styles (ILS) to determine the Learning Styles of High School students and teachers. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 10, n. 13, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i13.21209. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/21209>. Acesso em: 11 jan. 2024.

ESCOLA NACIONAL DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA (ENAP). Estilos de aprendizagem: Módulo 2: Teoria e prática dos estilos de aprendizagem. Brasília, 2021. (Apostila).

FELDER, R. M. (1993). Matters of style. *ASEE prism*, 6(4), 18–23.

FELDER, R. M.; SILVERMAN, L. K. Learning Styles and Teaching Styles in Engineering Education. *Engr. Education*, v.78, n.7, p.674-681, 1988.

FELDER, R. M.; SOLOMAN, B. A. 1991. Index of learning styles questionnaire. Disponível em: <http://www2.ncsu.edu/unity/lockers/users/f/felder/public/ILSdir/ILS-a.htm>. Acesso em 25 nov. 2021.

FELDER, R. M.; SPURLIN, J. E. Applications, reliability and validity of the index of learning styles. *International Journal of Engineering Education*, Washington, v. 21, n.1, p. 103-112, 2005. Disponível em: [https://www.engr.ncsu.edu/wp-content/uploads/drive/1ZbL_vMB7JmHGABSgr-xCCP2z-xiS_bBp/2005-ILS_Validation\(IJEE\).pdf](https://www.engr.ncsu.edu/wp-content/uploads/drive/1ZbL_vMB7JmHGABSgr-xCCP2z-xiS_bBp/2005-ILS_Validation(IJEE).pdf). Acesso em 09 set. 2021.

FERNANDES, R.C.A.; MEGID NETO, J. Características e tendências das dissertações e teses brasileiras sobre práticas de ensino de ciências nos anos iniciais escolares (1972-2011). **Interacções**, n. 39, p. 540-551, 2015.

GASPAR, P. B. D.; SOUZA, R. S. Identificação dos estilos de aprendizagem dos estudantes ingressantes no ensino médio: uma contribuição para a práxis docente. In: X JORNADA DE PRODUÇÃO CIENTÍFICA DO INSTITUTO FEDERAL DE SÃO PAULO, 2022, São Roque. **Anais [...]**. São Roque: Instituto Federal de São Paulo, 2022.

GASPAR, P. B. D.; SOUZA, R. S. Estilos de aprendizagem como apoio educacional: estudo de caso em três escolas de educação profissional do estado de São Paulo. **Revista Vitae**, v. 16 n. 43 (10): Outubro a dezembro de 2023.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 7 ed. São Paulo: Atlas, 2022.

GOMES, B. C. C.; ZANON, D. A. V. A educação através da ciência, tecnologia e sociedade (CTS) para os anos iniciais do ensino fundamental: a terra e o universo em

foco. **ACTIO**, Curitiba, v. 4, n. 3, p. 146-164, set./dez. 2019. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/actio>>. Acesso em: 10 de outubro de 2024.

GUIMARÃES, R. P.; MACHADO, W. G.; JUNIOR, R. G. L. Learning styles and performance in building technical course. **Research, Society and Development**, v. 9, n.10, p.1-20, 2020.

HOLT, E. A.; CHASEK, C.; SHAURETTE, M.; COX, R. The learning styles of undergraduate students in CM Bachelor's degree programs in the US. **International Journal of Construction Education and Research**, v. 14, n.1, p. 4-21. 2018. DOI: 10.1080/15578771.2017.1342718.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb) 2021. Brasília, DF: Inep, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/assuntos/ideb>. Acesso em: 18 ago. 2024.

JESUS, G. C. de; CALEGARI, R. P.; VECCHIA, M. D.; AMARAL, L. H. Validação dos Estilos de Aprendizagem de Felder no Ensino. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 9, n. 4, p. 235-249. 2018. DOI: 10.26843/rencima.v9i4.1840.

LEITÃO, M. B. P. **Estilos de aprendizagem sob a ótica da psicologia evolucionista**. 2006. Dissertação (Mestrado em Psicobiologia) - Departamento de Fisiologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, 2006.

LEITE, J. C.; RAMOS, V. C. G.; RUELA, G. A. Os estilos de aprendizagem dos professores influenciam no ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental? **Revista Thema**, v. 21. n. 4, p. 957-975, nov. 2022.

LIKERT, R. (1932). A Technique for the Measurement of Attitudes. *Archives of Psychology*, 140, 1–55.

LOPES, W. M. G. **ILS – Inventário de estilos de aprendizagem de Felder & Soloman: investigação de sua validade em estudantes universitários de Belo Horizonte**. 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

MACHADO, C. S.; PALHANO, M. D. M.; PECONIK, M. L.; AVILA, V. A. Estilos de Aprendizagem – Uma Abordagem Utilizando o ILS – index of learning styles. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 21., 2001. **Anais** [...]. Salvador: ABEPRO, 2001.

MANUAL DO CANDIDATO. 2021, p. 28. Disponível em: <<https://www.vestibulinhoetec.com.br/documentos/>>. Acesso em 02 de fevereiro de 2022.

MATOS, J. F.; COURA, W.; PINTO, E. S. A influência do estilo de aprendizagem no desempenho escolar e a percepção sobre interdisciplinaridade de discentes de uma escola pública profissionalizante. **Educação**, Santa Maria, v. 46, n. 1, jul. 2021.

- MENDONÇA, J. R.; ZANON, D. A. V. Estudo de Caso no Ensino de Química: O Segredo do Refrigerante. In: **11º Encontro de Pesquisa em Educação da Região Sudeste**, São João del-Rei, MG, 2014.
- MIZUKAMI, M. G. N. **Ensino: as abordagens do processo**. São Paulo: E.P.U., 1986.
- PEREIRA, E.; VIEIRA Jr, N. Os Estilos de Aprendizagem no Ensino Médio a partir do Novo ILS e a Sua Influência na Disciplina de Matemática. Alexandria: **Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, 6(3), 173–190, nov. 2013
- PINHEIRO, N. A. M.; SILVEIRA, R. M. C. F.; BAZZO, W. A. Ciência, Tecnologia e Sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do ensino médio. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 13, n. 1, p. 71-84, jan. 2007.
- PRADO, A. Acessando os sentidos da audiência para obter resultados mais eficazes. In: PRADO, A. et. al. **PNL para professores: profissionais da PNL abordam dicas e estratégias para uma aula dinâmica com foco na comunicação eficaz e alta performance do aluno**. São Paulo: Editora Leader, 2014. p.25-35.
- QUADROS, C. E. P. de; LIMA, A. B. de; ADAMATTI, D. F. A teoria das Inteligências Múltiplas contextualizada com Educação, Neurociência e Pensamento Computacional: uma revisão sistemática. **Informática na educação: teoria & prática**, 23(2). 2020.
- RODRIGUES, M. A.; SILVA, R. M. Metodologias Ativas e o Movimento CTS no Ensino de Ciências: Um Estudo de Caso. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, 14(2), 123-139, 2021.
- SACILOTTO, J. V. **A educação profissional na agenda de políticas públicas de educação no Estado de São Paulo e a expansão do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza**. 2016. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2016.
- SANTINHO, E. **O dualismo de novo tipo no processo de expansão das escolas técnicas do Centro Paula Souza no estado de São Paulo no período de 2004 – 2016**. 2018. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2018.
- SANTOS, M. P., OLIVEIRA, L. F. **Redes de Significados na Pesquisa Educacional: Fundamentos e Práticas**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2019.
- SANTOS, W. L. P. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Ciência & Ensino**, v. 1, 2007.
- SCHMITT, C. da S; DOMINGUES, M. J. C. de S. Estilos de aprendizagem: um estudo comparativo. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior**, Campinas, SP, v. 21, n. 2, p. 361-385, jul. 2016.
- SILVA, D. M. **O impacto dos estilos de aprendizagem no ensino de contabilidade na FEA - RP/USP**. 2006. Dissertação (Mestrado em Contabilidade) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, 2006.

SILVA, R. A. S. da; REIS, A. L. dos. "Metodologias Ativas e a Abordagem CTS: Caminhos para uma Educação Mais Significativa." *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, v. 16, n. 1, p. 45-63, 2021. DOI: 10.5935/1678-4634.20210007.

SOUZA, C. A.; MARTINS, G. S. **Metodologias de Análise Qualitativa em Educação: Redes Sistêmicas e Outras Abordagens**. Rio de Janeiro: Editora Vozes, 2018.

SOUSA, G. P.; BITENCOURT, I. M.; TEIXEIRA, P. M. Aplicando princípios do movimento CTS numa sequência de aulas de citologia. **IV ENEBIO e II EREBIO da Regional 4**. SBEnBio – Associação Brasileira de Ensino de Biologi, Goiânia, 18 a 21 de setembro de 2012.

STRAUSS, A.; CORBIN, J. **Pesquisa qualitativa: técnicas e procedimentos para o desenvolvimento de teoria fundamentada**. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.

VECCHIA, M. D. **Orientações quanto ao uso dos estilos de aprendizagem como ferramenta de melhoria no processo de ensino e aprendizagem**. 2019. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2019.

VIEIRA Jr. N. **Planejamento de um ambiente virtual de aprendizagem baseado em interfaces dinâmicas e uma aplicação ao estudo de potência elétrica**. 2012. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica) – Universidade Estadual Paulista “Júlio Mesquita Filho”, Campus de Ilha Solteira, 2012.

ANEXO

Anexo 1 – Questionário de Felder e Soloman (1991): Índice de Estilos de Aprendizagem (Index of Learning Styles)

1. Eu compreendo melhor alguma coisa depois de:

- a) Experimentar.
- b) Refletir sobre ela.

2. Eu me considero:

- a) Realista.
- b) Inovador(a).

3. Quando eu penso sobre o que fiz ontem, é mais provável que aflorem:

- a) Figuras.
- b) Palavras.

4. Eu tendo a:

- a) Compreender os detalhes de um assunto, mas a estrutura geral pode ficar imprecisa.
- b) Compreender a estrutura geral de um assunto, mas os detalhes podem ficar imprecisos.

5. Quando estou aprendendo algum assunto novo, me ajuda:

- a) Falar sobre ele.
- b) Refletir sobre ele.

6. Se eu fosse um professor, eu preferiria ensinar uma disciplina:

- a) Que trate com fatos e situações reais.
- b) Que trate com ideias e teorias.

7. Eu prefiro obter novas informações através de:

- a) Figuras, diagramas, gráficos ou mapas.
- b) Instruções escritas ou informações verbais.

8. Quando eu compreendo:

- a) Todas as partes, consigo entender o todo.
- b) O todo, consigo ver como as partes se encaixam.

9. Em um grupo de estudo, trabalhando um material difícil, eu provavelmente:

- a) Tomo a iniciativa e contribuo com ideias.
- b) Assumo uma posição discreta e escuto.

10. Acho mais fácil:

- a) Aprender fatos.
- b) Aprender conceitos.

11. Em um livro com uma porção de figuras e desenhos, eu provavelmente:

- a) Observo as figuras e desenhos cuidadosamente.
- b) Atento para o texto escrito.

12. Quando resolvo problemas de Física, Química ou Biologia, eu:

- a) Usualmente trabalho de maneira a resolver uma etapa de cada vez.
- b) Frequentemente antevejo as soluções, mas tenho que me esforçar muito para conceber as etapas para chegar a elas.

13. Nas disciplinas que cursei, eu:

- a) Em geral, fiz amizade com muitos colegas.
- b) Raramente fiz amizade com muitos colegas.

14. Em literatura de não-ficção, eu prefiro:

- a) Algo que me ensine fatos novos ou me indique como fazer alguma coisa.
- b) Algo que me apresente novas ideias para pensar.

15. Eu gosto de professores(as):

- a) Que colocam uma porção de diagramas no quadro.
- b) Que gastam bastante tempo explicando.

16. Quando estou analisando uma história, novela, filme ou série, eu:

- a) Penso nos incidentes e tento colocá-los juntos para identificar os temas.
- b) Tenho consciência dos temas quando termino e então tenho que voltar para encontrar os incidentes que os confirmem.

17. Quando inicia a resolução de um problema para casa, normalmente eu:

- a) Começo a trabalhar imediatamente na solução.
- b) Primeiro tento compreender completamente o problema.

18. Prefiro a ideia do:

- a) Certo.
- b) Teórico.

19. Relembro melhor:

- a) O que vejo.
- b) O que ouço.

20. É mais importante para mim que o(a) professor(a):

- a) Apresente a matéria em etapas sequenciais claras.
- b) Apresente um quadro geral e relacione a matéria com outros assuntos.

21. Eu prefiro estudar:

- a) Em grupo.
- b) Sozinho(a).

22. Eu costumo ser considerado(a):

- a) Cuidadoso(a) com os detalhes do meu trabalho.
- b) Criativo(a) na maneira de realizar meu trabalho.

23. Quando busco orientações para chegar a um lugar desconhecido, eu prefiro:

- a) Um mapa.
- b) Instruções por escrito.

24. Eu aprendo:

- a) Num ritmo bastante regular. Se estudar pesado, eu “chego lá”.
- b) Em saltos. Fico totalmente confuso(a) por algum tempo e, então, repentinamente, eu tenho um “estalo”.

25. Eu prefiro primeiro:

- a) Experimentar as coisas.
- b) Pensar sobre como é que eu vou fazer.

26. Quando estou lendo como lazer, eu prefiro escritores(as) que:

- a) Explicitem claramente o que querem dizer.
- b) Dizem as coisas de maneira criativa, interessante.

27. Quando vejo um diagrama ou esquema em uma aula, relembro mais facilmente:

- a) A figura.
- b) O que o professor(a) disse a respeito dela.

28. Quando considero um conjunto de informações, provavelmente eu:

- a) Presto mais atenção nos detalhes e não percebo o quadro geral.
- b) Procuo compreender o quadro geral antes de atentar para os detalhes.

29. Relembro mais facilmente:

- a) Algo que fiz.
- b) Algo sobre o que pensei bastante.

30. Quando tenho uma tarefa para executar, eu prefiro:

- a) Dominar uma maneira para a execução da tarefa.
- b) Encontrar novas maneiras para a execução da tarefa.

31. Quando alguém está me mostrando dados, eu prefiro:

- a) Diagramas e gráficos.
- b) Textos resumindo os resultados.

32. Quando escrevo um texto, eu prefiro trabalhar (pensar a respeito ou escrever):

- a) A parte inicial do texto e avançar sequencialmente.
- b) Diferentes partes do texto e ordená-los depois.

33. Quando tenho que trabalhar em um projeto em grupo, eu prefiro que se faça primeiro:

- a) Um debate (brainstorming) em grupo, onde todos contribuem com ideias.
- b) Um brainstorming individual, seguido de reunião do grupo para comparar ideias.

34. Considero um elogio chamar alguém de:

- a) Sensível.
- b) Imaginativo.

35. Das pessoas que conheço em uma festa, provavelmente eu me recordo melhor:

- a) De sua aparência.
- b) Do que elas disseram de si mesmas.

36. Quando estou aprendendo um assunto novo, eu prefiro:

- a) Concentrar-me no assunto, aprendendo o máximo possível.
- b) Tentar estabelecer conexões entre o assunto e outros com ele relacionados.

37. Mais provavelmente sou considerado(a):

- a) Expansivo(a).
- b) Reservado(a).

38. Quando estou fazendo cálculos longos:

- a) Tendo a repetir todos os passos e conferir meu trabalho cuidadosamente.
- b) Acho cansativo conferir o meu trabalho e tenho que me esforçar para fazê-lo.

39. Para entretenimento, eu prefiro:

- a) Assistir televisão.
- b) Ler um livro.

40. Alguns professores(as) iniciam suas aulas com um resumo do que irão falar. Tais resumos são:

- a) De alguma utilidade para mim.
- b) Muito úteis para mim.

41. A ideia de fazer o trabalho de casa em grupo, com a mesma nota para todos do grupo:

- a) me agrada.
- b) não me agrada.

42. Quando estou fazendo cálculos longos:

- a) tendo a repetir todos os passos e conferir meu trabalho cuidadosamente.
- b) acho cansativo conferir o meu trabalho e tenho que me esforçar para fazê-lo.

43. Tendo a descrever os lugares onde estive:

- a) com facilidade e com bom detalhamento.
- b) com dificuldade e sem detalhamento.

44. Quando estou resolvendo problemas em grupo, mais provavelmente eu:

- a) penso nas etapas do processo de solução.
- b) penso nas possíveis consequências, ou sobre a aplicação da solução para uma ampla faixa de áreas.

APÊNDICES

Apêndice 1 – Capítulo de livro e resumo publicados – Identificação dos Estilos de Aprendizagem na Educação Básica: Foco em Ciências e Biologia (Actas Completas e Resumos da 10ª Jornada Virtual Internacional em Pesquisa Científica)

The screenshot shows the JMFC website with a navigation menu (INÍCIO, PROGRAMAÇÃO, INFORMAÇÕES GERAIS, PUBLICAÇÕES, ORGANIZAÇÃO, CONTACTO). The main content area features the book title, organizers (Thiago S. Reis e Maria Ferreira), language (Português), editor (Cravo), and a 'Download aqui' button. To the right is a decorative graphic with the book title and JMFC logo.

The JMFC logo is displayed next to the text 'Educação, Cidadania e Saberes' and 'Dias 16, 17 e 18 | Abril | 2024'. Below the logo, it says '10ª Jornada Virtual Internacional em Pesquisa Científica Porto | Portugal' and includes the Conjugare logo.

IDENTIFICAÇÃO DOS ESTILOS DE APRENDIZAGEM NA EDUCAÇÃO BÁSICA: FOCO EM CIÊNCIAS E BIOLOGIA

Priscila Borges Dalbem Gaspar¹
Dulcineire Ap. Volante Zanoni²

Introdução

Há diferenças na forma como cada indivíduo aprende. Por exemplo, alguns aprendem mais ao visualizar imagens e diagramas, enquanto outros precisam ouvir a explicação. Ou seja, cada indivíduo é um ser único e, por isso, não se pode considerar que todos aprendem da mesma forma (ENAP, 2015; QUADROS; LIMA; ADAMATTI, 2020). A partir de tal premissa, surgiram teorias e instrumentos, denominados “estilos de aprendizagem”, que correspondem à forma pela qual o discente usa para construir o conhecimento (LEITE; RAMOS; RUELA, 2022).

Para Jesus *et al.* (2018), os estudos sobre os estilos de aprendizagem visam compreender como o estudante internaliza novos conhecimentos, considerando seus domínios afetivos, cognitivos e físicos. Dessa forma, parte significativa do perfil de aprendizagem dos estudantes de uma sala ou turma pode ser identificada, possibilitando que as medidas pedagógicas iniciais sejam tomadas pelo(a) professor(a), além de guiar ações mais adequadas para aqueles que apresentarem dificuldade (BRANDÃO; PEREIRA; VIEIRA JÚNIOR, 2021). Ademais, possibilita ao docente estruturar metodologias e estratégias de ensino mais eficientes para que seja possível contemplar os diferentes estilos (FELDER; SILVERMAN, 1988; LOPES, 2002; SILVA, 2006).

Segundo Dalpiá (2017), os estilos representam uma aproximação que sugere diferentes abordagens a serem utilizadas para a construção do conhecimento. Entretanto, cabe destacar que eles não são imutáveis, ou seja, como em toda e qualquer medida de uma dimensão intrínseca ao sujeito, pode variar com o tempo, não sendo considerada como característica estática, já que sofre influência de fatores externos como as estratégias instrucionais adotadas, conteúdo das disciplinas e ambiente educacional (LOPES, 2002).

Em se tratando do ambiente educacional, Vieira Júnior (2012) menciona que o estilo de ensino do docente é um reflexo de seu próprio estilo de aprendizagem e essa incompatibilidade se reflete em poucas variações metodológicas, comprometendo o rendimento escolar. Situações similares à esta, motivaram o desenvolvimento de pesquisas,

271

¹ Mestranda do Programa de Pós-Graduação Profissional em Educação da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), São Paulo/Brasil. Email: priscila.dalbem.gaspar@gmail.com

² Doutora em Educação pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), São Paulo/Brasil. Professora da mesma instituição. Email: dulci@ufscar.br



Apêndice 2 – Questionário de avaliação da aprendizagem sobre as implicações das atividades na participação, no interesse e na sua aprendizagem.

ORIENTAÇÕES GERAIS

As perguntas abaixo foram elaboradas com o objetivo de avaliar as contribuições que as abordagens de ensino utilizadas durante as aulas de Biologia ofereceram aos diferentes estilos de aprendizagem dos alunos. Não existem respostas certas nem erradas. Será útil desde que você seja sincero em suas respostas. **Ele é anônimo.** Ou seja, os dados obtidos não serão divulgados de forma a possibilitar sua identificação, pois os resultados serão examinados qualitativamente, isto é, apenas o conteúdo das respostas interessa, não a identidade do participante. Caso você se sinta desconfortável em responder às perguntas, a qualquer momento poderá desistir de participar desta pesquisa, sem quaisquer prejuízos. Por favor, responda a todas as perguntas.

I. Avaliação da aprendizagem:

1. Em sua opinião, a profa. Priscila adaptou as abordagens de ensino para atender aos diferentes estilos de aprendizagem dos alunos? Exemplifique a partir de situações em que isso ocorreu ou não ocorreu.
2. No início do ano letivo, você respondeu a um questionário sobre Estilos de Aprendizagem. Indique qual é o seu perfil de aprendizagem. A partir das diferentes situações de ensino que a profa. Priscila utilizou durante as aulas, com qual delas você acredita que aprendeu melhor?
3. Escolha uma metodologia de ensino ou recurso que a profa. Priscila utilizou que você considera mais eficaz e que atendeu ao seu estilo de aprendizagem. Descreva essa situação e explique como ela contribuiu com seu aprendizado.
4. Houve momentos em que você sentiu que a profa. Priscila desconsiderou seu estilo de aprendizagem durante o desenvolvimento de algum assunto? Se sim, descreva como isso pode ter afetado a sua aprendizagem.

Caso queira, use o espaço abaixo para fazer observações:

Apêndice 3 – Questionário de avaliação da contribuição das abordagens de ensino utilizadas durante as aulas de Biologia para os diferentes estilos de aprendizagem dos estudantes.

ORIENTAÇÕES GERAIS

A avaliação a seguir foi elaborada com o objetivo de verificar as contribuições que as abordagens de ensino utilizadas durante as aulas de Biologia ofereceram aos diferentes estilos de aprendizagem dos alunos. Não existem respostas certas nem erradas. Será útil desde que você seja sincero em suas respostas. **Ele é anônimo.** Ou seja, os dados obtidos não serão divulgados de forma a possibilitar sua identificação, pois os resultados serão examinados quantitativamente, isto é, apenas a quantidade das respostas interessa, não a identidade do participante. Caso você se sinta desconfortável em responder às perguntas, a qualquer momento poderá desistir de participar desta pesquisa, sem quaisquer prejuízos.

Por favor, preencha a tabela abaixo pontuando cada uma das atividades realizadas em aula.

Considere:

1. **Discordo totalmente.**
2. **Não concordo.**
3. **Neutro.**
4. **Concordo.**
5. **Concordo totalmente.**

1. Como você avalia a sua aprendizagem, considerando cada uma das atividades realizadas nas aulas de Biologia?

Atividades realizadas	Pontuação				
	1	2	3	4	5
A produção de materiais expositivos contribui com minha aprendizagem					
A realização do estudo de campo contribui com minha aprendizagem.					
A realização do estudo do meio na escola contribui com minha aprendizagem.					
A utilização de charges contribui com minha aprendizagem.					
Aprendo melhor quando realizo pesquisas.					
Aprendo melhor quando apresento aos colegas aquilo que pesquisei.					

Apêndice 4 – Charges utilizadas na etapa 1.

Grupo 01

Nome: _____

Data: ____/____/____

Observem as charges a seguir:

a)



Disponível em: <http://3.bp.blogspot.com/uA_fkVnFIQA/UHLhN96yvbI/AAAAAAAAAcac/mTZW4hFJdA0/s1600/abelha01_72.jpg>. Acesso em 20 de fevereiro de 2018.

b)



1. Identifiquem a interação ecológica representada na charge “a” e escrevam uma breve explicação sobre ela.

2. Como a interação ecológica representada na primeira charge pode ser afetada pelo problema ambiental retratado na segunda charge? Escrevam uma breve explicação fornecendo exemplos específicos de elementos nas charges para apoiar sua análise.

Nome: _____

Data: ___/___/___

Observem as charges a seguir:

a)



b)



1. Identifiquem a interação ecológica representada na charge “a” e escrevam uma breve explicação sobre ela.

2. Como a interação ecológica representada na primeira charge pode ser afetada pelo problema ambiental retratado na segunda charge? Escrevam uma breve explicação fornecendo exemplos específicos de elementos nas charges para apoiar sua análise.

Nome: _____

Data: ___/___/___

Observem as charges a seguir:

a)



Fonte: https://blogger.googleusercontent.com/img/b/R29vZ2xl/AVvXsEhg4QDhHc6zD8BZS87Zy2ye4SQmAV84g-qoDLIAA49m4wcAFhW3I9dGcIk57tUqHs5EwnqLD33vJw2NbEX4MW7I9MPQgRr2B1pmCDGwYAezVCcvASu-fDboHmMBVsnaPjV8cAqLMIZ1MeP_RAEUerC7fKuZPJTqambBt1EbAJ5eTKFyrrqpSzL_ZoFRg/w369-h400/1.jpg

1. Identifiquem a interação ecológica representada na charge “a” e escrevam uma breve explicação sobre ela.

2. Como a interação ecológica representada na charge pode ser afetada pelo problema ambiental retratado nela? Escrevam uma breve explicação fornecendo exemplos específicos de elementos nas charges para apoiar sua análise.

Nome: _____

Data: ___/___/___

Observem as charges a seguir:

a)



1. Identifiquem a interação ecológica representada na charge “a” e escrevam uma breve explicação sobre ela.

2. Como a interação ecológica representada na charge pode ser afetada pelo problema ambiental retratado nela? Escrevam uma breve explicação fornecendo exemplos específicos de elementos nas charges para apoiar sua análise.

Nome: _____

Data: ___/___/___

Observem as charges a seguir:

a)



Fonte: DAVIES, J. *Garfield de dieta*. Porto Alegre: L&PM, 2006. P. 67 (Adaptado).

b)



1. Identifiquem a interação ecológica representada na charge “a” e escrevam uma breve explicação sobre ela.

2. Como a interação ecológica representada na primeira charge pode ser afetada pelo problema ambiental retratado na segunda charge? Escrevam uma breve explicação fornecendo exemplos específicos de elementos nas charges para apoiar sua análise.

Apêndice 5 – Roteiro do Estudo do Meio.

Estudo do Meio sobre as Interações Ecológicas

Os seres vivos estabelecem diversas relações ou interações com seres da mesma espécie ou de espécies diferentes. Tais interações podem ser consideradas como harmônicas ou desarmônicas, com finalidade de obtenção de alimento, proteção, movimentação e reprodução.

O objetivo desta aula será identificar os tipos de interações entre organismos, bem como descrever os comportamentos dos seres vivos participantes da interação, abordando os efeitos das interações nos indivíduos e populações observáveis na escola, tais como:

- a) Mutualismo (por exemplo: líquens): Os líquens são associações simbióticas de mutualismo entre fungos e algas. Nesta relação, a alga é responsável pela produção de alimento orgânico e realização da fotossíntese. O fungo, por sua vez, garante a proteção e um ambiente adequado para o desenvolvimento da alga. São extremamente sensíveis a alterações e a poluição do ambiente, e por isso bons indicadores da qualidade ambiental;
- b) Herbivoria: É um tipo de interação ecológica em que um animal se alimenta do vegetal, sendo bom para o animal;
- c) Sociedade: União de indivíduos da mesma espécie onde há divisão de trabalho;
- d) Predação: Interação ecológica onde um indivíduo mata e se alimenta de outro indivíduo de espécie diferente; e
- e) Competição: Interação ecológica onde um indivíduo disputa com o outro por recursos necessários à sua sobrevivência.

Procedimento:

Durante 20 minutos, procurem por diversas formas de interações ecológicas na escola, fazendo anotações ou fotografando os tipos, para compartilhamento das informações encontradas, a partir do solicitado abaixo:

- a) Qual(quais) é(são) a(as) relação(ões) identificada(s)?
- b) Essas relações são harmônicas ou desarmônicas?
- c) As interações envolvem indivíduos da mesma espécie ou de espécies diferentes?
- d) Quais as consequências do desaparecimento de um dos componentes da interação?

Apêndice 6 – Roteiro para análise das fotos do Estudo de Campo.

Estudo de Campo sobre os Impactos Ambientais de ação antrópica

Uma das formas de poluição ambiental é devido à introdução de resíduos orgânicos e industrial lançados na terra, água e ar. A poluição tende a causar impactos negativos no ecossistema em função dos prejuízos que oferece aos seres vivos que nele habitam. Através da decomposição (o processo de desintegração de um produto), ocorre o retorno dos nutrientes ao meio ambiente, que serão utilizados pelos organismos autotróficos. O tempo necessário para que esse processo ocorra depende do tipo de material de que os produtos são feitos e de fatores abióticos como a umidade, temperatura e disponibilidade de oxigênio.

O objetivo desta aula é promover a conscientização ambiental, contribuindo para a preservação da natureza, bem como compreender a importância das unidades de conservação para preservação da biodiversidade.

Procedimento:

Os estudantes escolherão um local. A área selecionada será fotografada, a fim de listar e categorizar todo o lixo (plásticos, papel, resto de alimentos) encontrado dentro de cada área, para a posterior comparação das áreas entre os diferentes locais de estudo.

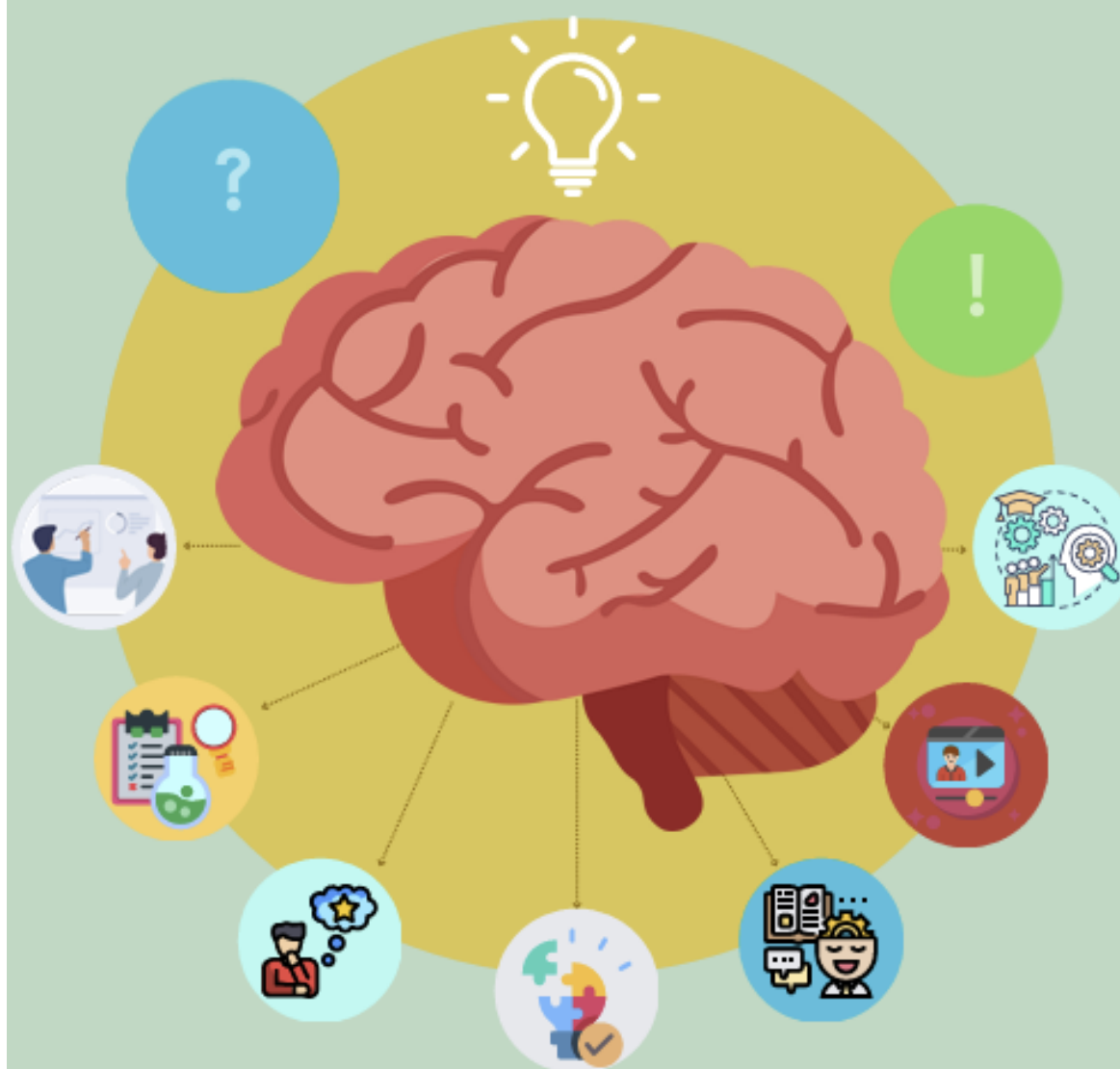
A partir do registro realizado por meio de fotos, observem:

1. Em qual área foi encontrado mais lixo?
 2. Qual o tipo de lixo foi mais frequente?
 3. Quais as consequências deste lixo para a fauna e flora?
 4. Como podemos evitar esse lixo?
 5. Este lixo ficará ali ou será transportado pelo rio? Se transportado, onde chegará?
 6. Qual o tempo de decomposição de cada material?
 7. Algum animal pode ingerir esse lixo?
 8. Por que você escolheu esses habitats?
- () Mais perto da escola.
- () Mas perto da minha casa.
- () Outro: _____

Apêndice 7 – Produto Educacional

GUIA INTERATIVO SOBRE ESTILOS DE APRENDIZAGEM

Uma ferramenta para compreender e aprimorar sua
prática docente



PRISCILA BORGES DALBEM GASPAR

FICHA CATALOGRÁFICA

Gaspar, Priscila Borges Dalbem

Guia Interativo sobre Estilos de Aprendizagem: Uma ferramenta para compreender e aprimorar sua prática docente / Priscila Borges Dalbem Gaspar - São Paulo, 2025.

10p.

Tese (Pós-Graduação) - Universidade Federal de São Carlos, 2025.
Orientadora: Dulcimeire Aparecida Volante Zanon.

1. Ensino e aprendizagem. 2. Ensino médio. 3. Estilos de aprendizagem. 4. CTS. I. Universidade Federal de São Carlos. II. Título

Editorial

A educação é um campo em constante evolução, desafiando professores a adaptar suas metodologias para atender às necessidades de alunos cada vez mais diversos. Compreender os estilos de aprendizagem é um passo essencial para essa adaptação, permitindo que os docentes utilizem abordagens que contribuam com a aprendizagem dos estudantes.

Nosso produto educacional foi desenvolvido para apoiar professores na identificação de seus próprios estilos de aprendizagem e na aplicação dessa compreensão em sala de aula. Utilizando o questionário N-ILS, baseado no modelo de Felder e Soloman e adaptado para o ensino médio, essa ferramenta oferece insights valiosos sobre as preferências de aprendizagem, ajudando a refletir sobre as estratégias pedagógicas adotadas.

Mais do que uma simples aplicação de questionários, este material auxilia na análise e interpretação dos resultados, promovendo uma reflexão sobre a prática docente. Além disso, reforça a importância da aprendizagem permanente, um conceito essencial para a formação contínua dos professores, conforme defendido por Maria da Graça Mizukami.

Ao incorporar essa ferramenta ao seu repertório pedagógico, o professor amplia sua capacidade de motivar os estudantes, além de favorecer um ensino mais dinâmico e inclusivo. Acreditamos que educação do futuro passa pelo reconhecimento das particularidades de cada estudante, e este produto educacional é um aliado essencial nesse processo.

Sobre a autora

Sou licenciada e bacharel em Ciências Biológicas pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (2006). Especializei-me em Neurociências aplicada à Educação pela Faculdade Intervale (2020), em Docência para a Educação Profissional e Tecnológica pelo Instituto Federal do Espírito Santo, campus Colatina (2021), e em Metodologia do Ensino das Ciências da Natureza pelo Instituto Federal de São Paulo, campus São Roque (2022). Mestre em Educação Profissional pela UFSCar, campus São Carlos (2025). Desde 2008, sou professora de Biologia no Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza. Além de ter experiência no Ensino Técnico e Pré-Vestibular. Minha trajetória na Educação é, acima de tudo, uma história de superação, propósito e amor pelo ensino. Cresci com a certeza de que o conhecimento seria minha maior ferramenta de transformação. Minha busca por compreender como os alunos aprendem melhor me levou a aprofundar estudos sobre estilos de aprendizagem, um tema que se



tornou central na minha trajetória acadêmica.

Essa inquietação me impulsionou a buscar especializações e desenvolver pesquisas que culminaram na construção do meu produto educacional, voltado para professores que, assim como eu, acreditam no poder da Educação para transformar vidas.

Hoje, ao olhar para trás, vejo que minha história não é apenas sobre conquistas individuais, mas sobre o impacto que pude causar em tantos estudantes que passaram por minhas aulas. Meu propósito segue firme: aprender, ensinar e inspirar, porque acredito que a Educação é um caminho sem volta — e eu escolhi percorrê-lo com paixão e dedicação.

<http://lattes.cnpq.br/5274001561703346>

Apresentação

Caro professor, seja bem-vindo a este Guia Interativo sobre Estilos de Aprendizagem!

Nosso objetivo aqui é simples: ajudá-lo a compreender melhor como você aprende e, a partir disso, refletir sobre sua prática em sala de aula. Afinal, entender nosso próprio estilo de aprendizagem é um passo essencial para reconhecer que os alunos também aprendem de formas diferentes.

Este guia foi criado para ser prático e direto ao ponto. Você encontrará aqui um questionário para identificar seu estilo de aprendizagem, uma explicação clara sobre os diferentes perfis e orientações sobre como interpretar os resultados.

Mas, não para por aí! Vamos além da teoria: ao longo do material, você será convidado a refletir sobre sua prática docente, analisar suas metodologias e explorar novas estratégias de ensino que atendam melhor às necessidades dos seus alunos.

A ideia é que este material não seja apenas para leitura, mas sim uma ferramenta interativa, onde você pode desenvolver atividades, anotar reflexões e construir um plano de ação para aprimorar suas aulas.

Então, vamos começar?

Estilos de aprendizagem

Para que possamos entender melhor como aprendemos, vamos utilizar o Modelo de Estilos de Aprendizagem de Felder e Silverman (1988). Esse modelo foi desenvolvido para identificar como as pessoas processam e compreendem as informações. A partir dele, fica mais fácil selecionar as estratégias de ensino que atendam às nossas necessidades de aprendizagem.

Esse modelo se destaca por ir além da identificação dos sentidos utilizados na captação da informação, contemplando também a forma como o conhecimento pode ser estruturado e apresentado em sala de aula. Ao aplicar esse questionário, você não apenas identificará seu próprio perfil de aprendizagem, mas também refletirá sobre como sua metodologia pode influenciar os alunos.

Então, vamos conhecer essa valiosa ferramenta para tornar o ensino mais dinâmico e inclusivo?

Veja abaixo os estilos organizados por Felder e Soloman (1991):



Ativo x Reflexivo

Os alunos ativos aprendem melhor interagindo, experimentando e participando de atividades em grupo. Já os reflexivos preferem observar, pensar antes de agir e trabalhar individualmente.

Sensorial x Intuitivo

Os sensoriais aprendem melhor com informações concretas e práticas, enquanto os intuitivos preferem conceitos abstratos, teorias e padrões.



Visual x Verbal



Os visuais absorvem informações mais facilmente por meio de imagens, diagramas e gráficos. Já os verbais aprendem melhor com textos, explicações escritas e palestras.

Sequencial x Global

Os sequenciais preferem aprender de forma linear, passo a passo. Por outro lado, os globais precisam enxergar o todo antes de entender os detalhes.



Atividade 1: Minha percepção inicial



Antes de fazer o teste, escreva aqui como você acredita que aprende melhor.

Agora, que tal fazer o teste e descobrir como você aprende melhor? Acesse ao QR Code e descubra o seu perfil de aprendizagem predominante.



Como ler o resultado?

Agora que você respondeu ao questionário, é hora de tabular as respostas e descobrir o seu perfil de aprendizagem. O processo é simples e envolve três passos:

1

Transcrição das respostas

Cada pergunta apresenta duas opções de resposta (a ou b). Transfira suas respostas para a Ficha.

2

Contagem das alternativas

Para cada dimensão, conte quantas vezes marcou a alternativa "a" e quantas vezes marcou a alternativa "b".

FOLHA DE RESPOSTAS											
Questões	Ativo	Reflexivo	Questões	Sensitivo	Intuitivo	Questões	Visual	Verbal	Questões	Sequencial	Global
	a	b		a	b		a	b		a	b
1			2			3			4		
5			6			7			8		
9			10			11			12		
13			14			15			16		
17			18			19			20		

Contagem das alternativas							
ATI	REF	SEN	INT	VIS	VER	SEQ	GLO
a	b	a	b	a	b	a	b
Resultado							
(pontuação maior - pontuação menor) + letra de maior pontuação							

3

Calcular o resultado

Basta fazer o cálculo conforme indicado a seguir:

- Para cada dimensão, subtraia a menor pontuação da maior.

Ex.:

Se na dimensão ativo/reflexivo você obteve 4 respostas "a" e 1 resposta "b", o cálculo será: $4 - 1 = 3$

- O resultado final será esse valor acompanhado da letra correspondente à alternativa com maior pontuação e essa letra indica o polo, que neste exemplo é o Ativo.



Mas, o que isso significa?

O valor obtido indica o grau de preferência por um dos estilos de aprendizagem. Veja como interpretar seu resultado:



Resultado 1

Preferência Leve

Você transita entre os dois estilos sem grandes dificuldades, conseguindo aprender de ambas as formas.

Resultado 3

Preferência Moderada

Seu processo de aprendizagem é favorecido pelo estilo predominante, mas você ainda consegue se adaptar ao outro estilo quando necessário.

Resultado 5

Preferência Forte

Seu aprendizado ocorre predominantemente pelo estilo identificado, e pode haver grande dificuldade em aprender por meio do estilo oposto.



Importante: Conhecer sua preferência não significa que você deva limitar sua aprendizagem a um único estilo. Pelo contrário, entender seu perfil permite que você explore diferentes abordagens e desenvolva habilidades em outros estilos também!

Reflexão sobre a Prática Docente

Agora que você identificou seu estilo de aprendizagem, é hora de refletir sobre como isso influencia sua forma de ensinar e interagir com os alunos. Muitas vezes, sem perceber, ensinamos da mesma forma que aprendemos, o que pode funcionar para alguns estudantes, mas não para todos.



Como Seu Estilo de Aprendizagem Influencia Sua Prática Docente?



Se você tem um perfil **ATIVO**, provavelmente gosta de aulas dinâmicas e valoriza atividades práticas e discussões em grupo. Mas será que está oferecendo oportunidades para alunos mais reflexivos, que preferem tempo para pensar antes de se expressar?

Se seu perfil é **SENSORIAL**, você tende a ensinar com base em exemplos práticos e dados concretos. Mas e os alunos intuitivos, que gostam de teorias e abstrações? Como você pode equilibrar essas abordagens?



Se você é **VISUAL**, talvez use muitas imagens, gráficos e esquemas. Mas e os alunos verbais, que aprendem melhor com leituras e explicações detalhadas? Como trazer diversidade para suas aulas?

Se seu perfil é **SEQUENCIAL**, você pode preferir ensinar de forma linear, passo a passo. Mas e os alunos globais, que precisam enxergar o todo antes de entender as partes? Como ajudar ambos os perfis?



Dica para tornar suas aulas mais equilibradas e atender aos diferentes estilos de aprendizagem:

1

Para equilibrar alunos **ativos** e **reflexivos**:

Intercale debates e atividades práticas com momentos de reflexão e escrita individual.

2

Para incluir **visuais** e **verbais**:

Combine gráficos, vídeos e imagens com textos bem estruturados e explicações faladas.

3

Para atender **sensoriais** e **intuitivos**:

Use exemplos práticos e concretos, mas também incentive discussões sobre conceitos abstratos e teorias.

4

Para atender **sequenciais** e **globais**:

Ofereça um roteiro claro de aprendizado, mas também ajude os estudantes a enxergarem a conexão entre os conteúdos.

Atividade 2: Seu Estilo de Aprendizagem e sua Metodologia



1. Como seu estilo influencia sua forma de ensinar?
2. Você adapta suas estratégias para alunos que aprendem de forma diferente?

Bibliografia

FELDER, R. M.; SOLOMAN, B. A. 1991. Index of learning styles questionnaire. Disponível em: <http://www2.ncsu.edu/unity/lockers/users/f/felder/public/ILSdir/ILS-a.htm>. Acesso em 25 nov. 2021.

VECCHIA, M. D. Orientações quanto ao uso dos estilos de aprendizagem como ferramenta de melhoria no processo de ensino e aprendizagem. 2019. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2019.

VIEIRA Jr. N. Planejamento de um ambiente virtual de aprendizagem baseado em interfaces dinâmicas e uma aplicação ao estudo de potência elétrica. 2012. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica) - Universidade Estadual Paulista "Júlio Mesquita Filho", Campus de Ilha Solteira, 2012.