

A PERSONALIZAÇÃO DO ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA EM UMA ESCOLA PÚBLICA DE MANAUS-AM

André Fernandes de Oliveira ¹
Jéssica da Cruz Chagas ²
Rosilene Gomes da Silva Ferreira ³

RESUMO

A evolução das tecnologias digitais da informação e comunicação tem transformado a sociedade em diferentes dimensões. E estas mudanças exigem transformações também na área da educação, portanto, surge a necessidade de práticas pedagógicas capazes de oferecer ao fazer pedagógico novas possibilidades, atitudes e tomadas de decisão em sala de aula. O objetivo deste estudo foi compreender competências e habilidades relacionadas ao Sistema Nervoso através do uso de estratégias adaptadas às necessidades dos alunos de uma escola pública de Manaus-Am. Este estudo foi financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa no Estado do Amazonas (FAPEAM), e realizado na E. E Letício de Campos Dantas, localizada na cidade de Manaus- AM no ano de 2021. O conteúdo programático abordado foi “sistema nervoso” e a metodologia foi dividida em sei fases: exposição, avaliação, análise do desempenho, estratégias adaptadas, desafio e reavaliação. Os resultados obtidos demonstram que os alunos obtiveram maior êxito na avaliação após o uso das estratégias adaptadas às suas necessidades. Foi possível perceber como cada estudante tem sua maneira de aprender e maneiras diferentes de solucionar o mesmo problema. Esta modalidade de ensino mediada por tecnologia além de facilitar a aprendizagem dos estudantes os ajudou a desenvolver o senso crítico na hora de dialogar com seus companheiros. Dessa forma, é possível concluir que o ensino deve levar em consideração as individualidades de cada estudante.

Palavras-chave: Adaptação, Ensino de Ciências, Aprendizagem.

INTRODUÇÃO

A evolução das tecnologias digitais da informação e comunicação tem transformado a sociedade em diferentes dimensões. Tais mudanças exigem transformações também na área da educação, portanto, surgiu a necessidade de práticas pedagógicas capazes de oferecer ao fazer pedagógico novas possibilidades, atitudes e tomadas de decisão em sala de aula, considerando que, ao se optar por uma metodologia mais inovadora, estar-se-á, enquanto educador, rompendo com modelos que

¹ Mestrando em Educação em Ciências na Amazônia da Universidade do Estado do Amazonas - UEA, afdo.mca24@uea.edu.br;

² Mestre em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Amazonas - UFAM, chagas.jdc@hotmail.com;

³ Doutora em Biodiversidade e Biotecnologia - Rede Bionorte da Universidade Federal do Amazonas - UFAM, rgsilva@uea.edu.br.

simplesmente depositam informações e conhecimentos em seus estudantes, isto é, a fuga de uma educação bancária (Freire, 1996).

Nesse sentido, dentre as principais tendências para os próximos anos está o ensino adaptativo, também conhecido como ensino personalizado que, segundo Wilson e Nichols (2015), vem sendo pesquisado desde 1960. Utilizando essa metodologia é possível oferecer aos alunos um conteúdo específico, de acordo com os registros que esses alunos deixam no sistema, ou seja, mediante o desempenho obtido em avaliações (Santos e Silva, 2018).

Existem muitas formas de tornar o ensino personalizado, dentre elas está a “adaptação de ensino de acordo com o contexto”, proposto por Gómez et al. (2014), que incluiu, principalmente, o planejamento do aprendizado adequado a situações do dia-a-dia, além de itens derivados de elementos contextuais, tais como: objetivos de aprendizagem, estratégias pedagógicas, atividades, ferramentas, perfil de competências (conhecimentos, habilidades, atitudes), características pessoais semipermanentes (estilos de aprendizagem, necessidades e interesses ou dificuldades de aprendizagem), entre outros.

Dessa forma, esse estudo teve o objetivo de desenvolver competências e habilidades relacionadas ao Sistema Nervoso através do uso de estratégias adaptadas às necessidades dos alunos de uma escola pública de Manaus-AM.

REFERENCIAL TEÓRICO

A educação personalizada é um conceito que tem sido amplamente discutido em relatórios como *A Vision and Strategy for Technology Enhanced Learning* e *A Roadmap for Education Technology* (Bonacina, Barvinski e Odakura, 2014), que apontam a personalização do ensino como uma tendência essencial para o futuro da educação. Isso se dá pelo reconhecimento da diversidade dos perfis de aprendizagem e pela necessidade de adaptação dos currículos para atender a essas particularidades, incluindo alunos com ou sem deficiência, em diversos contextos educacionais.

A UNESCO (2011) destaca a importância de práticas que ofereçam oportunidades justas e equitativas a todos os alunos, defendendo que a personalização na educação requer ambientes flexíveis e adaptados. Isso inclui a utilização de tecnologias que permitam o desenvolvimento de currículos que contemplem estilos de aprendizagem variados. O relatório sublinha que a tecnologia não deve apenas incluir, mas também

preparar os estudantes para a vida além da escola, promovendo seu protagonismo e autonomia.

Segundo Escobar (1996), a educação personalizada vê o estudante como uma pessoa ativa e protagonista, que deve ser continuamente desafiada a superar suas limitações. A personalização rejeita a homogeneidade do ensino e valoriza as subjetividades, criando um espaço onde todos, com ou sem deficiência, têm suas necessidades educacionais atendidas de maneira criativa e inovadora. Nesse contexto, a inclusão digital surge como uma ferramenta poderosa, não para rotular, mas para expandir as possibilidades de aprendizado.

Porém, no Brasil, as limitações estruturais e culturais muitas vezes dificultam a implementação desse modelo. O sistema educacional brasileiro, marcado por salas superlotadas e currículos rígidos, muitas vezes não oferece espaço para práticas educativas personalizadas (Lima Jr e Silva, 2021). Hoz (1988) destaca que, para que a educação personalizada seja efetiva, é necessário promover a singularidade e a autonomia dos alunos, algo que muitas escolas ainda não conseguem implementar devido a questões como falta de recursos e uma formação docente inadequada.

Mesmo assim, há iniciativas promissoras no Brasil que estão tentando reverter essa situação. Elas propõem práticas educativas que priorizam o desenvolvimento de competências e habilidades sociais, cognitivas e emocionais, de forma contextualizada e com foco na construção de aprendizagens significativas (Lima Jr e Silva, 2021). Sutherland, Eagle e Joubert (2012) discutem como ambientes aprimorados por tecnologias digitais têm o potencial de adaptar o ensino às necessidades e interesses específicos dos estudantes, permitindo uma aprendizagem mais autêntica e significativa.

No entanto, como a própria UNESCO (2011) adverte, a implementação de tecnologias digitais não pode replicar estigmas ou exclusões. Ao contrário, deve ser uma ferramenta de inclusão e transformação, especialmente para estudantes com deficiências. O conceito de personalização do ensino vai além da simples adaptação tecnológica; ele requer um projeto pedagógico claro, que reconheça e valorize as especificidades de cada estudante, incluindo sua participação ativa no processo educacional.

Por fim, a educação personalizada se distingue das abordagens de individualização e diferenciação, já que, enquanto a individualização considera o aluno de forma isolada e a diferenciação agrupa alunos por características homogêneas, a personalização foca no desenvolvimento integral de cada aluno, considerando sua

singularidade e promovendo um processo de ensino colaborativo e inclusivo (Escobar, 1996; UNESCO, 2011).

No Brasil, apesar dos desafios, há avanços e debates que visam integrar essa concepção de ensino ao cotidiano das escolas, preparando os estudantes para uma vida ativa e consciente, dentro e fora do ambiente escolar.

METODOLOGIA

O estudo teve uma abordagem qualitativa, pois fundamentou-se “em uma perspectiva interpretativa centrada no entendimento do significado das ações de seres vivos, principalmente dos humanos e suas instituições” (Sampieri, 2013, p. 34) e caracterizou-se como um estudo de campo, pois proporcionou uma perspectiva abrangente e compreensiva ao permitir o estudo e a observação direta do fenômeno pesquisado (Babbie, 2016).

A pesquisa foi parte de um projeto financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM) através do Programa de Apoio à Iniciação Científica e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Estado do Amazonas, sob o parecer nº 4865814, e foi desenvolvida com alunos do 6º ano do ensino fundamental da Escola Estadual Letício de Campos Dantas, localizada na zona norte de Manaus-AM.

A metodologia adotada no estudo foi dividida em seis etapas, visando proporcionar uma abordagem personalizada e dinâmica para o ensino do conteúdo sobre o Sistema Nervoso. Essa estrutura buscou promover o engajamento dos alunos e favorecer a construção ativa do conhecimento.

A primeira etapa consistiu na exposição do conteúdo por meio de aulas expositivas e dialogadas, com o uso de projetores para auxiliar na explanação dos temas. Durante essas aulas, foram apresentados conceitos-chave, processos fisiológicos e componentes do Sistema Nervoso, sempre com recursos visuais e exemplos práticos para facilitar a compreensão dos alunos. Além disso, exercícios de fixação foram realizados com o intuito de reforçar o aprendizado.

Em seguida, foi aplicada uma avaliação individual por meio de um questionário, que tinha como objetivo verificar o nível de conhecimento adquirido pelos alunos após a exposição do conteúdo. O questionário foi elaborado para cobrir os principais tópicos

abordados nas aulas, permitindo uma análise detalhada da compreensão e da retenção das informações.

Na terceira fase, foi feita uma análise de desempenho de cada aluno com base nos resultados obtidos na avaliação. Com esses dados, os alunos foram agrupados conforme o nível de conhecimento demonstrado, formando grupos homogêneos de aprendizagem. Essa divisão permitiu um acompanhamento mais direcionado e personalizado.

A quarta etapa envolveu o desenvolvimento de estratégias adaptadas para cada grupo de alunos. Os professores planejaram atividades e criaram recursos pedagógicos personalizados, levando em consideração as dificuldades e necessidades específicas de cada grupo. O objetivo foi maximizar o aprendizado e a participação de todos os alunos, independentemente do seu nível inicial de compreensão.

Na quinta fase, os alunos foram desafiados a criar vídeos sobre o Sistema Nervoso. Os grupos com desempenho mais baixo na avaliação foram orientados a produzir vídeos com conhecimentos mais básicos, enquanto os grupos com melhor desempenho foram incentivados a abordar aspectos mais aprofundados e complexos do tema.

Por fim, a última etapa consistiu em uma reavaliação, na qual um novo questionário foi aplicado para verificar se os alunos haviam adquirido novos conhecimentos e se houve melhoria no desempenho em relação à avaliação anterior. Essa fase permitiu identificar o progresso dos estudantes e possíveis lacunas ainda presentes, possibilitando ajustes no processo de ensino-aprendizagem.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo foi desenvolvido com 17 alunos de 11 a 12 anos, e seguiu uma metodologia estruturada em seis fases, cada uma com objetivos específicos e recursos didáticos variados. A primeira fase consistiu em aulas expositivas e dialogadas, voltadas para a introdução do conteúdo sobre o Sistema Nervoso. Durante essas aulas, foram utilizados projetores de imagem, notebooks e slides como ferramentas de apoio visual, que ajudaram a tornar a explicação dos conceitos mais dinâmica e acessível. Essa abordagem inicial proporcionou uma base teórica sólida para os estudantes, facilitando a compreensão dos princípios fundamentais do Sistema Nervoso.

Na segunda fase, foi designada uma atividade para casa, com valor de 5,0 pontos, para consolidar o conhecimento adquirido em sala. A atividade foi realizada por meio da plataforma Google Forms, que permitiu o acompanhamento e avaliação contínua dos

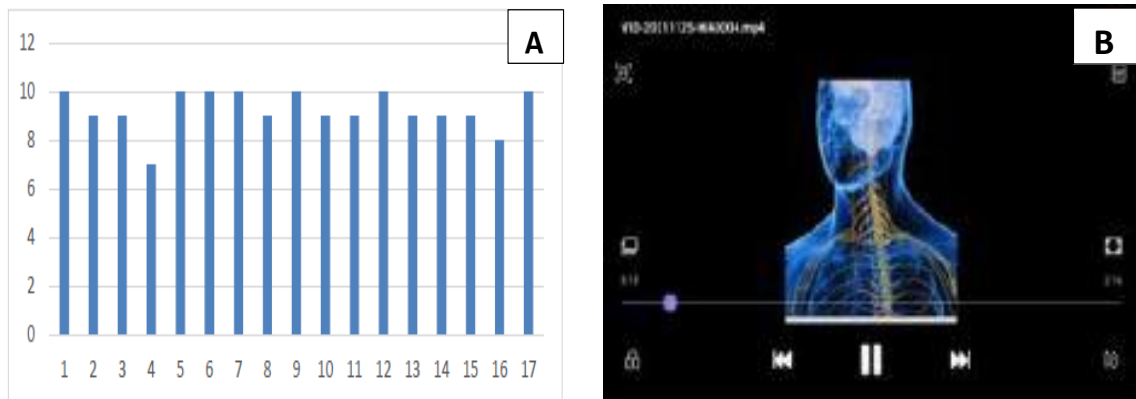
estudantes de forma eficiente. O uso de tecnologia digital facilitou não apenas a distribuição da tarefa, mas também o monitoramento do progresso individual dos alunos. O formulário foi composto por perguntas-chave que abordaram os tópicos discutidos em sala, servindo como um diagnóstico inicial do nível de compreensão dos alunos.

Após a análise dos resultados da atividade, iniciou-se a terceira fase, na qual os estudantes foram agrupados de acordo com as notas obtidas. A criação desses grupos de aprendizagem seguiu critérios baseados no desempenho: o grupo 1 (insuficiente) incluiu alunos que pontuaram entre 0 e 1,0, o grupo 2 (regular) aqueles com notas entre 1,1 e 2,0, o grupo 3 (bom) compreendeu alunos com pontuações de 3,0 a 4,0, e o grupo 4 (ótimo) consistiu nos estudantes que atingiram a pontuação máxima de 5,0. Essa organização em grupos permitiu uma abordagem mais personalizada no acompanhamento e na orientação pedagógica, já que cada grupo passou a ter atividades adaptadas às suas necessidades e níveis de conhecimento.

A quarta fase foi dedicada à elaboração de percursos de aprendizagem personalizados para cada grupo, com base nos dados obtidos na plataforma Google Forms. A utilização dos resultados da atividade como guia permitiu o desenvolvimento de estratégias específicas para cada categoria de alunos. Por exemplo, os alunos do grupo 1, que apresentaram maior dificuldade, receberam atividades mais básicas e estruturadas, com foco na revisão dos conceitos fundamentais. Por outro lado, os grupos 3 e 4, que demonstraram melhor desempenho, foram desafiados com questões mais complexas e atividades que exigiam uma compreensão mais aprofundada dos conteúdos.

Na quinta fase, os alunos foram solicitados a criar vídeos de até dois minutos, com base no tema estudado (Figura 1). Cada grupo recebeu perguntas específicas que orientaram a produção de seus vídeos. O grupo 1 trabalhou com questões básicas como “O que é o sistema nervoso e qual é sua função?”, enquanto o grupo 2 se concentrou na divisão do sistema nervoso e as características do sistema nervoso central e periférico. Já o grupo 3 abordou temas mais complexos, como os neurotransmissores e as sinapses, e o grupo 4, que obteve o melhor desempenho nas fases anteriores, explorou o sistema nervoso somático e autônomo, além de diferenças entre o sistema nervoso simpático e parassimpático. Essa atividade de produção de vídeos não apenas incentivou a criatividade dos alunos, mas também promoveu o trabalho em equipe e a colaboração. Observou-se que os alunos estavam mais engajados e colaborativos, com o trabalho em grupo se tornando mais evidente à medida que avançavam no projeto.

Figura 1: Desempenho dos alunos nas atividades. A) Média de Notas; B) Prints de vídeos.



Fonte: Os autores

A última fase, destinada à verificação final do desempenho dos alunos, consistiu em uma atividade avaliativa que tinha como objetivo mensurar o progresso alcançado. Nessa etapa, foi possível observar uma melhoria significativa no entendimento dos conceitos, principalmente entre os alunos que haviam iniciado com dificuldades. A reavaliação também serviu para identificar áreas que ainda necessitavam de reforço e ajustar as estratégias pedagógicas conforme necessário.

Os resultados gerais mostraram que o uso de estratégias diferenciadas e o acompanhamento contínuo, aliado ao emprego de tecnologia educacional e atividades práticas como a criação de vídeos, favoreceram o processo de ensino-aprendizagem de forma significativa. Alunos que, inicialmente, apresentaram baixo desempenho, demonstraram avanços substanciais na compreensão dos conteúdos. Além disso, o envolvimento ativo dos alunos em todas as fases do estudo, especialmente no trabalho colaborativo, contribuiu para o desenvolvimento de habilidades socioemocionais, como a capacidade de trabalhar em equipe, resolver problemas e se comunicar de forma eficaz.

O Ensino personalizado como uma das práticas pedagógicas inovadoras, possibilitou a utilização de diversos recursos para a aprendizagem dos estudantes dentro e fora de sala de aula, favoreceu a personalização do ensino. Logo pode-se encontrar percursos em diferentes níveis de aprendizado, visto que nem todos os alunos aprendem da mesma forma como sugere Bacich, Neto e Trevisane (2015).

O uso de aulas expositivas e dialogadas no início do processo estabeleceu uma base teórica sólida, facilitando a compreensão dos conceitos fundamentais sobre o Sistema Nervoso. Esta fase inicial, apoiada por projetores de imagem, notebooks e slides, permitiu uma introdução dinâmica e acessível ao conteúdo, o que é consistente com as

recomendações da UNESCO (2011) sobre a clareza dos objetivos e a importância da adaptação do ensino às necessidades dos alunos.

A integração de tecnologias digitais, como o *Google Forms* para atividades e avaliações, desempenhou um papel crucial no monitoramento e na adaptação do ensino. A utilização dessas ferramentas permitiu um acompanhamento contínuo do progresso dos alunos e a realização de ajustes pedagógicos conforme necessário. Segundo Pelages, (2024), a incorporação de tecnologias digitais na educação tem se tornado cada vez mais essencial para promover um ambiente de aprendizado inovador e eficaz. Ferramentas como *Google Drive*, *Google Forms* e *Google Classroom*, oferecem soluções práticas para organização, colaboração e avaliação, facilitando o trabalho de professores e alunos. No entanto, a implementação dessas tecnologias enfrenta desafios, como a falta de infraestrutura adequada e a necessidade de capacitação contínua dos educadores (Pelages, 2024).

Dessa forma, a utilização de vídeos no contexto educacional apresenta desafios contínuos, mas também oferece oportunidades valiosas para a aprendizagem significativa. Segundo Barbosa e Gonçalo (2022), a produção de vídeos desempenha um papel crucial no processo pedagógico, pois, ao despertar a curiosidade, o professor incentiva o aluno a buscar informações, o que contribui diretamente para a construção do conhecimento. Conforme afirmado por Correia e Alves (2020), os alunos tornam-se tanto transmissores quanto absorvedores do conhecimento, sendo os principais responsáveis por sua aprendizagem, enquanto o professor atua apenas como mediador. Quando bem integrados ao ambiente escolar, os vídeos podem ampliar significativamente a eficácia do ensino (Barbosa e Gonçalo, 2022).

Além disso, de acordo com Johnson e Johnson (2009), o aprendizado colaborativo não apenas aprimora a compreensão do conteúdo, mas também desenvolve habilidades interpessoais cruciais para o sucesso acadêmico e social. Esse método de ensino promove a interação entre os alunos, incentivando a troca de ideias e a resolução conjunta de problemas, o que resulta em um entendimento mais profundo e duradouro dos conceitos estudados. Além disso, ao trabalhar em grupo, os estudantes aprendem a comunicar-se de maneira eficaz, a negociar e a lidar com conflitos, habilidades que são indispensáveis tanto no ambiente escolar quanto na vida profissional. Portanto, o aprendizado colaborativo não só enriquece o conhecimento acadêmico, mas também prepara os alunos para enfrentar desafios sociais e profissionais com maior competência e confiança.

Em suma, o estudo confirmou a eficácia de uma abordagem pedagógica integrada que combina teoria sólida com práticas inovadoras e personalizadas. A metodologia empregada não apenas melhorou a compreensão dos conceitos do Sistema Nervoso, mas também promoveu habilidades práticas e socioemocionais importantes. Esses resultados ressaltam a importância de explorar e implementar estratégias pedagógicas adaptativas para atender às diversas necessidades dos alunos, promovendo um aprendizado mais significativo e holístico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados desta pesquisa evidenciam de maneira contundente que o Ensino Personalizado desempenhou um papel crucial no processo de aprendizagem dos alunos investigados. Ao considerar atentamente as suas dificuldades e necessidades individuais, foi possível observar uma significativa melhoria no engajamento e no desempenho acadêmico. Notavelmente, ao longo das aulas, testemunhamos o despertar da curiosidade em diferentes ritmos entre os estudantes, alguns desde o primeiro momento e outros ao longo do percurso.

A diversidade de abordagens e estratégias pedagógicas adotadas permitiu reconhecer a singularidade de cada aluno, revelando suas distintas formas de aprender e de resolver desafios. A personalização do ensino, mediada por tecnologia, não apenas facilitou a assimilação dos conteúdos, mas também estimulou o desenvolvimento do senso crítico durante as interações entre os estudantes para solucionar problemas.

Diante disso, é inegável a importância de considerar as individualidades de cada aluno no planejamento e na execução das práticas educacionais. A personalização do ensino não só promove um ambiente de aprendizagem mais inclusivo e eficaz, mas também prepara os estudantes para enfrentar os desafios do mundo contemporâneo, onde a capacidade de adaptação e a habilidade de resolver problemas de forma criativa são cada vez mais valorizadas.

Portanto, conclui-se que o ensino personalizado representa não apenas uma abordagem pedagógica promissora, mas também uma necessidade premente na construção de uma educação verdadeiramente centrada no aluno e comprometida com o seu sucesso acadêmico e pessoal.

AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM), pelo apoio financeiro ao projeto através do Programa de Apoio à Iniciação Científica (PAIC). Tal contribuição foi fundamental para a realização e avanço das atividades desta pesquisa, reforçando o compromisso da FAPEAM com o fomento à ciência e à inovação no Estado do Amazonas.

REFERÊNCIAS

BABBIE, E. R. **The practice of social research** (14ª ed.). Boston, MA: Cengage Learning, 2016.

BACICH, L.; NETO, A. T.; TREVISANI, F.D. **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Penso Editora, 2015.

BARBOSA, A. C.; GONÇALO, C. V. S. Produção de vídeos no ambiente escolar e sua utilização como ferramenta de avaliação da aprendizagem. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 5, e43611528185, 2022 (CC BY 4.0) | ISSN 2525-3409 | DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i5.281853>.

BONACINA, G. Y.; BARVINSKI, C. A.; ODAKURA, V. Personalização da aprendizagem: tendências. In: **Nuevas Ideas En Informática Educativa Tise**, 2014, s.l, Resumo.s.l: s.e, 2014. p. 546-549. Disponível em: http://www.tise.cl/volumen10/TISE2014/tise2014_submission_114.pdf. Acesso em: 8 set. 24.

CORREIA, A. A. da S., ALVES, M. dos S. Produção de vídeos como ferramenta auxiliar do processo de ensino-aprendizagem na educação profissional. **Brazilian Journal of Development**, 2020, 6, (9), 70155 - 70169, ep. 2020. ISSN 2525 - 8761, DOI: <http://dx.doi.org/10.34117/bjdv6n9-460>.

ESCOBAR, A. V. O que é a educação personalizada? In: ESCOBAR, A. V. **Prática da educação personalizada**. São Paulo: Loyola, 1996

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 40ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GOMEZ, S.; et al. **Entrega de aprendizagem móvel adaptativa e personalizada com reconhecimento de contexto suportada pela UoLmP**. *Jornal da Universidade Rei Saud - Ciências da Computação e da Informação*. Volume 26, Número 1, Suplemento, janeiro de 2014, páginas 47-61.

HOZ, V. G. Supuestos teoricos. In: HOZ, V. G. **Educacion personalizada**. 3. ed. Madrid: Ediciones Rialp, 1988, p. 17-115.

JOHNSON, D. W.; JOHNSON, R. T. Fazendo a aprendizagem cooperativa funcionar. **Teoria em prática**, 38(2), 1999, 67-73

LIMA JÚNIOR, A. B.; SILVA, L. T. G. (2021). O que é educação personalizada, afinal?. **Educação**, 46(1), e98/ 1–20. <https://doi.org/10.5902/1984644443799>

SAMPIERI, R. H. **Metodologia de pesquisa** [recurso eletrônico] / Roberto Hernández Sampieri, Carlos Fernández Collado, María del Pilar Baptista Lucio; tradução: Daisy Vaz de Moraes; revisão técnica: Ana Gracinda Queluz Garcia, Dirceu da Silva, Marcos Júlio. – 5. ed. – Dados eletrônicos. – Porto Alegre: Penso, 2013.

SANTOS, R.O.; SILVA, R.G.. O ensino personalizado: algumas investigações. **Educação: Teoria e Prática**/ Rio Claro, SP/ Vol. 28, n.57/ p. 170-191/ JANEIRO-ABRIL. 2018. eISSN 1981- 8106.

SUTHERLAND, R.; EAGLE, S.; JOUBERT, M. **A vision and strategy for technology enhanced learning:report from the STELLAR Network of Excellence**. Bristol, UK, 2012.

UNESCO. **Accessible ICTs and personalized learning for students with disabilities**: a dialogue among educators, industry, government and civil society. Paris: UNESCO, 2011. Disponível em:http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/CI/CI/pdf/accessible_ict_personalized_learning_2012%20.pdf. Acesso em: 08 set. 2024.