

 <https://doi.org/10.61917/3086-2833.2026.31>

## Células 3D acessíveis: inovação, criatividade e inclusão no Mediotec

**Micaelle Gomes da Silva**

[micaelle.silva@pe.senac.br](mailto:micaelle.silva@pe.senac.br)

CEP Mediotec Recife e Paulista

**Letícia Pereira dos Santos**

[leticia.santos@pe.senac.br](mailto:leticia.santos@pe.senac.br)

CEP Mediotec Recife e Paulista

### Resumo

Este trabalho apresenta uma experiência pedagógica interdisciplinar desenvolvida com estudantes do 1º ano do Ensino Médio Técnico do Senac, nas unidades Recife e Paulista, envolvendo os cursos de Desenvolvimento de Sistemas, Jogos Digitais e Logística. A proposta teve como foco o ensino de citologia e a promoção da acessibilidade, desafiando os estudantes a criarem modelos tridimensionais (digitais ou físicos) de células adaptados para pessoas com deficiência visual ou auditiva. A atividade foi orientada pela aprendizagem baseada em projetos (ABP) e articulada ao Modelo Pedagógico Senac (MPS) e ao ODS 4 da ONU. Durante o processo, os alunos enfrentaram desafios relacionados ao conteúdo, ao uso de tecnologias e à gestão de equipe. Ainda assim, demonstraram avanços conceituais e técnicos, além de maior conscientização sobre inclusão. Como desdobramento, os modelos digitais serão compartilhados em plataformas abertas e, os físicos, revisados e possivelmente impressos para doação a instituições voltadas ao atendimento de jovens com deficiência. A experiência reforça a importância do planejamento, da mediação docente e da intencionalidade pedagógica para ações educativas inclusivas e significativas.

**Palavras-chave:** citologia; acessibilidade; modelagem 3D.

## 1 Introdução

O presente relato descreve uma prática pedagógica realizada com estudantes do 1º ano do Mediotec Senac das unidades Recife e Paulista, participantes dos cursos técnicos de Desenvolvimento de Sistemas, Jogos Digitais e Logística. A proposta foi construída de forma interdisciplinar, articulando a formação técnica com a formação cidadã, ao integrar os conteúdos da disciplina de Biologia aos



Esta obra está licenciada sob uma licença Creative Commons  
- Atribuição Não Comercial 4.0 Internacional.

conhecimentos específicos de cada área profissional. O estudo da citologia, por envolver estruturas microscópicas e elementos que não podem ser visualizados diretamente, costuma ser percebido pelos estudantes como um conteúdo abstrato e de difícil compreensão. Por esse motivo, torna-se fundamental elaborar materiais didáticos capazes de mediar o processo de aprendizagem e tornar esses conceitos mais concretos e acessíveis.

Segundo Vicente e Veraszto (2022), o ensino de citologia apoia-se amplamente em recursos visuais, o que gera obstáculos consideráveis para alunos com deficiência visual que dependem de estratégias táteis, auditivas ou multissensoriais para acessar o conteúdo científico. De acordo com Viana, Ribeiro e Silva (2022), apesar dos avanços tecnológicos, como *softwares* leitores de tela e recursos de audiodescrição, a autonomia desses estudantes ainda está associada à produção de materiais táteis, especialmente aqueles que contenham imagens em relevo. Diante disso, emergiu a questão norteadora do projeto: de que forma pessoas com deficiência visual ou auditiva acessam os conteúdos de citologia e quais melhorias podem ser implementadas para favorecer esse processo?

As iniciativas desenvolvidas no Mediotec seguem os princípios do Modelo Pedagógico Senac (MPS) e dialogam com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU. O MPS enfatiza metodologias ativas e o desenvolvimento de competências essenciais ao contexto profissional contemporâneo, como criatividade, comunicação, colaboração, pensamento crítico e trabalho em equipe. Um de seus fundamentos é a integração entre teoria e prática, materializada por meio de situações de aprendizagem que permitem ao estudante experimentar, criar e consolidar habilidades ligadas ao mundo do trabalho (Senac, 2024). Com base nessa perspectiva e a partir da problemática levantada, as turmas foram instigadas a elaborar, em grupos, modelos tridimensionais digitais e físicos de células acessíveis a pessoas com deficiência visual e auditiva. A atividade esteve alinhada ao ODS 4, que trata da promoção de uma educação inclusiva, equitativa e de qualidade.

Entre os principais objetivos da proposta, destacaram-se:

- integrar os conhecimentos dos cursos de Desenvolvimento de Sistemas, Jogos Digitais e Logística com práticas de acessibilidade e tecnologia

digital, envolvendo a modelagem manual e a digitalização 3D de células, em consonância com o ODS 4 – Educação de qualidade;

- aplicar conceitos científicos sobre células e organelas na criação de recursos didáticos inovadores, favorecendo uma aprendizagem contextualizada e significativa.

## 2 Desenvolvimento

A experiência fundamentou-se no Modelo Pedagógico Senac (MPS) e na abordagem da aprendizagem baseada em projetos (ABP). Participaram da atividade pedagógica estudantes do Mediotec das unidades Recife e Paulista. Na unidade do Recife, envolveram-se as turmas de 1º ano A, B e C do curso de Desenvolvimento de Sistemas, o 1º ano D do curso de Jogos Digitais e o 1º ano E do curso de Logística. Na unidade de Paulista participaram os grupos do 1º ano A e C do curso de Desenvolvimento de Sistemas e o 1º ano B do curso de Jogos Digitais. Toda a prática foi organizada em três momentos principais: apresentação e ideação; prototipação e modelagem; e socialização dos resultados.

A primeira etapa, dedicada à apresentação da proposta e ao momento de ideação, ocorreu no mês de abril. Nessa fase, as docentes de Biologia explicaram os objetivos do projeto e lançaram o desafio central aos estudantes: criar modelos tridimensionais de células que fossem acessíveis a pessoas com deficiência visual ou auditiva, utilizando modelagem digital ou prototipagem física. O desafio reforçava a importância do acesso universal ao conhecimento científico e destacava as dificuldades enfrentadas por pessoas com deficiência para compreender conceitos complexos da citologia.

Após a problematização inicial, os estudantes foram distribuídos em equipes com até sete integrantes e orientados a realizar pesquisas sobre três eixos: estrutura e função das organelas celulares, princípios e práticas de acessibilidade (como braille, alto-relevo e recursos visuais adaptados) e referências de materiais didáticos inclusivos. As turmas de Desenvolvimento de Sistemas e Jogos Digitais foram direcionadas a criar modelos digitais em 3D, utilizando *softwares* como Blender, Tinkercad ou Minecraft Education. Foram escolhidos o Blender ou o Tinkercad, pois a

produção tinha como foco a acessibilidade para pessoas com deficiência visual, tendo em vista a possibilidade de impressão dos modelos em impressoras 3D. Já a turma de Logística foi orientada a construir modelos físicos utilizando materiais variados, entre eles massa de *biscuit*, EVA e itens recicláveis, como garrafas PET, tampinhas e papelão.

A segunda etapa, correspondente à prototipação e modelagem, estendeu-se pelos meses de maio e junho. Nesse período, as equipes receberam acompanhamento contínuo das docentes, que discutiram as escolhas dos *softwares* e materiais, verificaram o andamento da execução e orientaram ajustes relacionados à acessibilidade e à coerência científica dos modelos elaborados. Um dos aspectos importantes de serem citados se refere ao uso orientado de ferramentas de inteligência artificial.

As equipes que desenvolveram modelos físicos foram instruídas a utilizar o ChatGPT para elaborar descrições acessíveis das organelas e a empregar IAs de síntese de voz para criação de áudios informativos, posteriormente integrados aos protótipos por meio de QR codes. De maneira complementar, os grupos que produziram suas modelagens no ambiente Minecraft receberam orientação para utilizar tecnologias como Hand Talk, VLibras e Tati Libras, responsáveis por converter textos para Libras e ampliar o acesso ao conteúdo para pessoas surdas.

Por fim, a terceira etapa, dedicada à apresentação dos produtos, ocorreu entre junho e julho, conforme o cronograma de cada turma e unidade. Durante esse momento, os grupos socializaram seus modelos com colegas dos cursos, compartilhando os processos criativos, as soluções de acessibilidade adotadas e as aprendizagens construídas ao longo do projeto.

## 2.1 Resultados e discussões

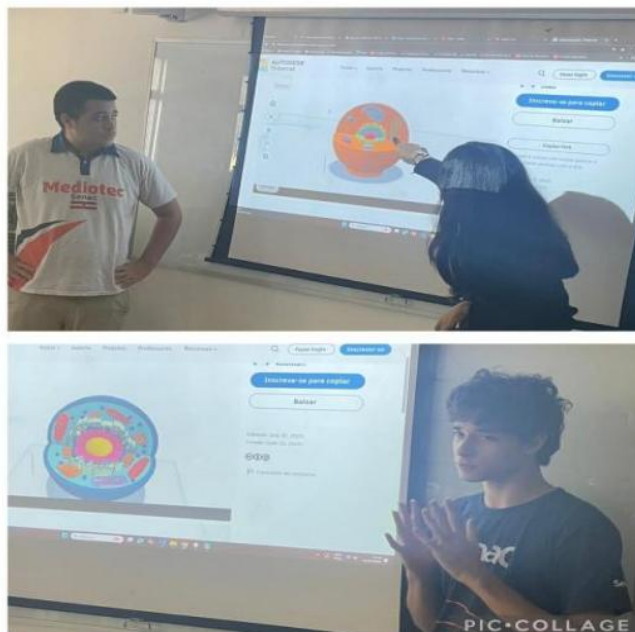
Durante o desenvolvimento da experiência pedagógica, constatou-se que o ensino de citologia ainda apresenta desafios significativos, sobretudo devido ao caráter abstrato dos conteúdos e à escassez de materiais acessíveis em muitos contextos escolares. A proposta de construir células tridimensionais acessíveis motivou os estudantes a refletirem sobre a inclusão de pessoas com deficiência visual

e auditiva, temática que, em grande parte, não fazia parte de sua vivência acadêmica ou cotidiana.

Ao longo das etapas, algumas equipes enfrentaram dificuldades no uso dos *softwares* indicados, seja pela falta de familiaridade com ferramentas de modelagem digital, seja por limitações técnicas na instalação dos programas em seus dispositivos. Outras dificuldades estiveram relacionadas ao próprio conteúdo de citologia: durante as apresentações, observou-se insegurança na explicação das funções das organelas e na pronúncia de seus nomes. Além disso, também foram registrados problemas na gestão do tempo, no cumprimento dos prazos e na mediação de conflitos entre integrantes das equipes. Diante dessas situações, as docentes atuaram como mediadoras, oferecendo suporte para garantir a continuidade do processo.

Nas turmas de 1º ano da unidade Paulista, a maioria dos grupos optou pela modelagem digital em 3D utilizando o Tinkercad (Figura 1). Apenas uma equipe do 1º ano A decidiu combinar o uso do Tinkercad com a construção da célula no Minecraft. Entre as adaptações implementadas, destacaram-se legendas em braille para identificação das organelas, o uso de cores contrastantes voltado a pessoas com baixa visão e a aplicação de formas e texturas diferenciadas, como sulcos e ondulações, conforme exemplificado na Figura 1.

Figura 1 – Equipes apresentando projetos no Tinkercad



Fonte: autoria própria (2025).

Na unidade Recife, observou-se maior diversidade de plataformas e estratégias. No 1º A e no 1º B, as equipes utilizaram predominantemente o Tinkercad; entretanto, uma equipe do 1º A expandiu sua proposta desenvolvendo, paralelamente ao modelo digital, uma caixa de som de baixo custo destinada à audiodescrição (Figura 3). No 1º C do curso de Desenvolvimento de Sistemas, cinco equipes criaram modelos no Minecraft voltados à acessibilidade para pessoas com deficiência auditiva.

As adaptações incluíram blocos coloridos, vídeos com legendas textuais e traduções em Libras (Figura 4) produzidas por meio de plataformas de inteligência artificial capazes de converter textos e narrações em representações visuais. Apenas duas equipes optaram pela modelagem física, justificando sua escolha pela dificuldade em utilizar *softwares* de modelagem (Figura 2).

Figura 2 – Célula física tátil



Fonte: autoria própria (2025).

Figura 3 – Caixa de som com materiais de baixo custo



Fonte: autoria própria.



Figura 4 – *Print* de projeto da célula 3D com vídeo em libras

Fonte: autoria própria (2025).

Na turma do 1º D, três projetos foram desenvolvidos no Minecraft: um no Blender, outro no Tinkercad e um no aplicativo 3D Modeling. Já no 1º E, as equipes produziram maquetes físicas com materiais variados, como EVA, papelão e massa de *biscuit*. No entanto, as equipes que confeccionaram modelos físicos encontraram dificuldades na elaboração de legendas táteis em braille e na criação de texturas diferenciadas para cada organela, uma vez que muitos optaram por utilizar o mesmo tipo de material. Diante disso, as equipes foram posteriormente orientadas a utilizar o ChatGPT para gerar descrições acessíveis da célula e empregar outras ferramentas de IA para produzir dublagens e criar QR *codes* a serem fixados nos modelos.

Embora alguns protótipos apresentassem limitações, os modelos destinados ao público com deficiência visual atenderam a critérios importantes de acessibilidade, como variações de textura, espessura e materialidade, aspectos essenciais para garantir compreensão conceitual e inclusão pedagógica, conforme apontam Viana, Ribeiro e Silva (2022). A experiência proporcionou aprendizagens significativas tanto no campo biológico quanto no técnico. Os estudantes demonstraram compreensão da estrutura e da funcionalidade das organelas; tecnicamente, tiveram contato com *softwares* de modelagem e práticas de prototipagem.

Além disso, o projeto assumiu uma dimensão social, visto que o objetivo final envolve a doação e o compartilhamento dos materiais produzidos, contribuindo para o aprendizado de estudantes com deficiência visual ou auditiva. Tal perspectiva



reforça o compromisso do Senac com o ODS 4 da ONU, que propõe uma educação inclusiva, equitativa e de qualidade.

Por fim, a experiência evidenciou que propostas fundamentadas na aprendizagem baseada em projetos exigem planejamento detalhado e acompanhamento contínuo por parte dos docentes, assegurando que os estudantes avancem de forma autônoma, colaborativa e alinhada aos objetivos da prática.

### 3 Conclusão

A experiência evidenciou tanto o potencial quanto os desafios de implementar propostas pedagógicas interdisciplinares e inclusivas no contexto da educação técnica. Embora o projeto tenha promovido o protagonismo estudantil e proporcionado aprendizagens significativas no campo da biologia e da tecnologia, também foram identificadas dificuldades, como a adaptação a novos *softwares* e a necessidade constante de mediação docente. Apesar desses obstáculos, os estudantes conseguiram concluir seus protótipos acessíveis, demonstrando esforço e criatividade.

Como desdobramento da atividade, os projetos digitais serão disponibilizados em plataformas on-line de acesso aberto. Os modelos 3D serão revisados e, se possível, impressos para serem doados a instituições que atendem jovens com deficiência visual, reforçando o compromisso do Senac com uma educação inclusiva.

### Referências

SENAC. DN. **Marcas Formativas**. Rio de Janeiro: Senac, Departamento Nacional, 2024. (Documentos Técnicos do Modelo Pedagógico Senac; 10). Disponível em: [https://espacodocente.senac.br/wp-content/uploads/2024/04/DocTec10\\_MarcasFormativas\\_2024\\_v6.pdf](https://espacodocente.senac.br/wp-content/uploads/2024/04/DocTec10_MarcasFormativas_2024_v6.pdf). Acesso em: 5 jan. 2026.

VIANA, Rinaldo da Silva; RIBEIRO, Ernani Nunes; SILVA, Edson Hely. Figuras táteis no ensino de citologia a partir das histórias de vida de professoras brailistas. **Revista Olhares**, Guarulhos, v. 10, n. 1, p. 309–322, 2022. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/olhares/article/view/12680>. Acesso em: 5 jan. 2026.

VICENTE, N. E.; VERASZTO, E. V. Ensino de biologia celular para alunos com deficiência visual: uma proposta de inclusão. **Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias**, Bogotá, v. 17, n. 2, p. 361–376, 2022. DOI: <https://doi.org/10.14483/23464712.16994>. Acesso em: 5 jan. 2026.