



INSTITUTO FEDERAL

Triângulo Mineiro

Campus Uberaba Parque Tecnológico

LICENCIATURA EM COMPUTAÇÃO

**MÉTODOS E PRÁTICA
DE ENSINO EM
INFORMÁTICA**

WALTENO M. PARREIRA JÚNIOR

Uberaba - MG

2026

Copyright 2026 Walteno Martins Parreira Júnior
(CC BY-AS)



Este trabalho está sujeito a direitos de autor. Todos os direitos são reservados, no todo ou em parte, mais especificamente os direitos de tradução, reimpressão, reutilização de ilustrações, re-citação, emissão, reprodução em microfilme ou de qualquer outra forma, e armazenamento em bases de dados.

Autor

Walteno Martins Parreira Júnior – Doutor em Educação (PPGE-UFTM), Mestre em Educação (PPGED-UFU), Pedagogo (UFOP), Cientista da Computação (UFU) Professor da Licenciatura em Computação (IFTM), Vice-Lider do Grupo de Pesquisa GPETEC (IFTM) e membro do Grupo de Pesquisa FORPROCA (UFTM).

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4647904741241414>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5041-3781>

Site: www.waltenomartins.com.br

e-mail: waltenomartins@iftm.edu.br

Revisão

De responsabilidade dos autores.

Capa / Arte

Walteno Martins Parreira Júnior

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	1
1 - INTRODUÇÃO	2
1.1 - Navegar no ciberespaço: o perfil cognitivo do leitor imersivo	2
1.2 - Tecnologia e educação: as mídias na prática docente.....	3
1.3 - Tecnologia educacional: descubra suas possibilidades na sala de aula ..	3
1.4 - Pontos de Convergência entre as Obras	4
2 - A INFORMÁTICA NAS ESCOLAS DE ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO; TENDÊNCIAS ATUAIS DA INFORMÁTICA EDUCATIVA	5
2.1 - A Informática nas Escolas: Da Ferramenta ao Ecossistema de Aprendizagem	5
2.2 - O Perfil do Aluno e a Cognição Imersiva.....	5
2.3 - O Professor como Mediador: A Prática de Wendel Freire	6
2.4 - Possibilidades na Sala de Aula: A Visão de Pocho, Aguiar e Sampaio	6
2.5 - Tendências Atuais na Informática Educativa	6
2.6 - O Desafio da Equidade e da Formação	7
2.7 - Projeto Prático: "Do Leitor Imersivo ao Autor Digital"	7
3 - A INTERAÇÃO DO ENSINO E O COTIDIANO ESCOLAR	10
3.1 - O Novo Perfil Cognitivo: O Leitor Imersivo em Sala	10
3.2 - A Mediação Pedagógica e a Prática Docente	10
3.3 - Da Instrução à Autoria: A Aprendizagem pela Pesquisa.....	11
3.4 - Praticidade e Possibilidades: O Chão da Escola	11
3.5 - Uma Nova Ecologia Escolar	12
3.6 - Plano de aula: Investigadores do Cotidiano Digital	12
4 - OS MÉTODOS DE ENSINO-APRENDIZAGEM COMO ELEMENTO DO PLANEJAMENTO DE ENSINO-APRENDIZAGEM	15
4.1 - Os Métodos de Ensino-Aprendizagem como Elemento Vital do Planejamento.....	15
4.2 - O Método como Resposta ao Perfil Cognitivo (Santaella)	15
4.3 - A Intencionalidade Pedagógica e a Prática Docente (Freire).....	15
4.4 - A Exploração de Possibilidades e a Autoria (Pocho, Aguiar e Sampaio). ..	16

4.5 - O Equilíbrio no Planejamento: Objetivos x Métodos	16
4.6 - A Dinâmica do Planejar	17
4.7 - Quadro comparativo entre métodos tradicionais e métodos ativos	17
4.8 - Exemplo de Sequência Didática	19
4.9 - Usando de Robótica Educativa com kits tipo Arduino	21
5 - CRITÉRIOS BÁSICOS E CLASSIFICAÇÃO DOS MÉTODOS DE ENSINO- APRENDIZAGEM	25
5.1 - Métodos de Ensino-Aprendizagem: Critérios e Classificações na Era Digital	25
5.2 - Classificação dos Métodos de Ensino-Aprendizagem	26
5.3 - A Síntese no Planejamento	27
5.4 - Método da Sala de Aula invertida	27
5.5 - Aplicação Prática: "Criando meu Primeiro Jogo no Scratch"	28
5.6 - Roteiro de Vídeo Aula	30
6 - TIPOS DE SOFTWARES EDUCATIVOS. CRITÉRIOS E INSTRUMENTOS PARA AVALIAÇÃO DE SOFTWARES EDUCATIVOS.	32
6.1 - Softwares Educativos: Tipologias e o Desafio da Avaliação Crítica	32
6.2 - Análise do software GeoGebra	34
6.3 - Análise do software Scratch	38
6.4 – Considerações sobre os softwares	40
REFERENCIAS	42

APRESENTAÇÃO

Este ebook foi desenvolvido com a finalidade servir como guia para os discentes da disciplina de Métodos e Prática de Ensino em Informática do curso de Licenciatura em Computação do IFTM Campus Uberaba Parque Tecnológico.

Ele não substitui os livros e artigos utilizados para a sua realização, mas somente como uma referência para as aulas e os discentes são estimulados a estudarem pelos textos originais dos autores que são utilizados na elaboração deste, assim como vários outros que são indicados na disciplina.

E este texto apresenta uma sequência de informações que contribuem para a discussão do assunto.

Inicialmente é interessante entender que a educação contemporânea exige a compreensão do "leitor imersivo", perfil cognitivo definido por Lúcia Santaella, que caracteriza o aluno atual como um navegador não-linear que processa informações fragmentadas em milissegundos. Diferente do leitor tradicional, este sujeito opera por hiperlinks e multissensorialidade, o que demanda estratégias pedagógicas que evitem a dispersão e aproveitem a prontidão cognitiva para transformar a navegação em ciberespaço em um ato de construção de conhecimento.

Neste cenário, Wendel Freire defende que a tecnologia deve atuar como mediadora, e não como um fim em si mesma, exigindo que o professor transcenda o papel de instrutor técnico para tornar-se um curador crítico. A mediação pedagógica implica integrar as mídias ao planejamento de forma intencional, permitindo que a informática educativa amplie a voz do aluno e sua capacidade de interpretação do mundo, tratando o erro não como falha, mas como parte essencial da construção do saber.

A prática docente deve ser orientada para a autoria e a interatividade, conforme propõem Pocho, Aguiar e Sampaio, transformando a sala de aula em um laboratório de experiências onde o aluno deixa de ser consumidor para se tornar produtor de cultura digital. Metodologias como a Sala de Aula Invertida e o Ensino Híbrido, aliadas a ferramentas como Scratch e GeoGebra, materializam essa transição, promovendo a "Educação pela Pesquisa" defendida por Pedro Demo, onde a autonomia e a investigação substituem a mera recepção passiva.

Por fim, o planejamento de ensino em informática revela-se um ato político e pedagógico que equilibra o perfil cognitivo do aluno, a intencionalidade do professor e as possibilidades das mídias. Ao adotar critérios rigorosos de avaliação de softwares e métodos ativos, o educador humaniza o processo tecnológico, garantindo que a robótica, a programação e a inteligência artificial funcionem como extensões da inteligência humana para formar cidadãos capazes de navegar na complexidade do mundo moderno com ética e senso crítico.

1 - INTRODUÇÃO

Considerando a bibliografia básica da disciplina, é composta por três livros:

- SANTAELLA, Lúcia. **Navegar no ciberespaço**: o perfil cognitivo do leitor imersivo. 1 ed. São Paulo: Arte-Livros, 2010;
- FREIRE, Wendel. **Tecnologia e educação**: as mídias na prática docente. 1 ed. Rio de Janeiro: Wak, 2008;
- POCHO, Cláudia L., AGUIAR, Márcia de M.; SAMPAIO, Marisa N. **Tecnologia educacional**: descubra suas possibilidades na sala de aula. 6 ed. Petrópolis: Vozes, 2004.

São uma excelente base bibliográfica para discutir a interseção entre cognição, comunicação e pedagogia no contexto digital. Esses autores são fundamentais para entender como a tecnologia não é apenas uma "ferramenta", mas um ambiente que altera a forma como pensamos e aprendemos.

Outros textos serão utilizados para complementar os conteúdos analisados e discutidos neste material instrucional.

Uma síntese de como esses pensamentos se conectam é apresentada a seguir.

1.1 - Navegar no ciberespaço: o perfil cognitivo do leitor imersivo

Discute o Perfil do Leitor. Santaella (2010) foca na mudança cognitiva. Ela explica que o leitor no ciberespaço não lê mais de forma linear, como no livro impresso.

- Leitor Imersivo: É aquele que navega por hiperlinks, lida com a fragmentação e a multacentralidade.
- Cognição: A leitura torna-se um ato de "perambular". O cérebro precisa de rapidez e prontidão para decidir caminhos em milissegundos.
- Conceito-chave: A navegação em hiperlinks exige uma cognição não-linear e multissensorial.
- Impacto na Educação: O aluno não consome informação de forma sequencial; ele "salta" entre nós de informação, o que exige novas estratégias de ensino para evitar a dispersão.

O aluno atual não é linear; ele navega por hiperlinks, tem prontidão cognitiva e processa informações de forma fragmentada e rápida. Ele não é mais apenas o "contemplativo" (do livro impresso) ou o "movente" (da TV e cinema), mas sim o leitor imersivo.

1.2 - Tecnologia e educação: as mídias na prática docente

Trabalha com a Prática Docente. Freire (2008) traz a discussão para o campo da formação de professores. Ele defende que não basta colocar o computador na sala; é preciso entender a linguagem das mídias.

- Mediação: A tecnologia deve servir como mediadora da aprendizagem, e não como um fim em si mesma.
- Crítica: Ele estimula o professor a ser um curador e crítico das mídias, integrando-as ao planejamento pedagógico de forma consciente.
- Conceito-chave: A mediação pedagógica. As mídias devem ser integradas ao planejamento, e não usadas como um "adendo" ou momento de lazer.
- Impacto na Educação: Reforça a necessidade de alfabetização digital docente para que o professor se sinta seguro ao utilizar ferramentas digitais.

Foca na Prática Docente. O professor deve ser um mediador crítico, transformando a ferramenta técnica em linguagem pedagógica. O erro é parte da construção do saber. Ele argumenta que a tecnologia por si só não transforma a educação; o que transforma é o uso que o docente faz dela.

1.3 - Tecnologia educacional: descubra suas possibilidades na sala de aula

Pocho, Aguiar e Sampaio (2004) discutem as possibilidades práticas.

Esta obra é mais voltada para a aplicação e exploração. Ela busca desmistificar o medo da tecnologia no cotidiano escolar, mostrando que ela é uma aliada acessível.

- Instrumentalização: O livro foca em "como fazer", mostrando que a tecnologia educacional abre portas para a autoria do aluno.
- Interatividade: Reforça a ideia de que a sala de aula pode se expandir para além das paredes físicas através do uso estratégico das mídias.
- Conceito-chave: A tecnologia educacional como ferramenta de inclusão e dinamização.
- Impacto na Educação: Oferece caminhos para que o professor explore desde ferramentas simples até projetos mais complexos, transformando o espaço da aula em um laboratório de experiências.

Defendem as Possibilidades de Autoria. A informática educativa deve permitir que o aluno crie e se expresse, transformando a sala de aula em um espaço de descoberta.

1.4 - Pontos de Convergência entre as Obras

Deve-se considerar que Santaella (2010) explica como o aluno pensa nos dias atuais, enquanto Freire (2008) e Pocho et al. (2004) discutem como o professor deve agir diante dessa nova realidade cognitiva.

O Quadro 1 apresenta os pontos de convergência entre as três obras básicas utilizadas neste texto.

Quadro 1 - Pontos de convergência

Tema	Visão integrada	Texto
O Aluno	Deixa de ser passivo para se tornar um "navegador" e autor.	Santaella (2010) Pocho et al. (2004)
O Professor	Sai do papel de transmissor para o de mediador tecnológico e pedagógico.	Freire (2008)
A Escola	Precisa se adaptar à lógica das redes e da hipertextualidade para fazer sentido.	Santaella (2010) Freire (2008) Pocho et al. (2004)

Fonte: Autoria própria, 2026

Os autores concordam que o foco da educação tecnológica deve ser a aprendizagem, e não a máquina. A tecnologia é o meio, a autoria e o pensamento crítico são os fins.

Cabe ao professor orientar e avaliar, enquanto os alunos partem para a luta a seu modo. Usam o conhecimento que já possuem, dividem as tarefas entre eles, aproveitam as habilidades mais marcantes de cada um. Antes, precisam entender bem o problema (teorizar o problema, levantar hipóteses de trabalho, divisar saídas e becos sem saída, imaginar onde buscar soluções, etc.); depois, tentam dar conta do problema, agregando, aos poucos e sistematicamente, as partes componentes do quebra-cabeça. Promove-se a cultura da descoberta, não da disciplina (Demo, 2009, p. 68).

E pode-se concluir que é necessário estimular a curiosidade dos alunos e aproveitar as suas habilidades para o desenvolvimento processual da atividade, considerando o planejamento da atividade pelo professor para atingir os seus objetivos.

2 - A INFORMÁTICA NAS ESCOLAS DE ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO; TENDÊNCIAS ATUAIS DA INFORMÁTICA EDUCATIVA

Este capítulo articula as visões de Lúcia Santaella (2010), Wendel Freire (2008), Cláudia Pocho, Márcia Aguiar e Marisa Sampaio (2004) para analisar o panorama da informática educativa no Ensino Fundamental e Médio, focando na transição do uso técnico para a integração pedagógica plena.

2.1 - A Informática nas Escolas: Da Ferramenta ao Ecossistema de Aprendizagem

A introdução da informática nas escolas brasileiras percorreu um longo caminho, deixando de ser um evento isolado em "laboratórios de informática" para se tornar um elemento estruturante da cultura escolar.

No Ensino Fundamental e Médio, essa evolução não se limita à modernização de equipamentos, mas reflete uma mudança profunda na cognição dos alunos e na prática docente, como defendido pelos referenciais teóricos contemporâneos.

A tendência atual abandona o "laboratório de informática" isolado e abraça o Ensino Híbrido, o Pensamento Computacional e a Cultura Maker. O foco saiu do "aprender a usar o computador" para o "usar o computador para aprender e criar".

Agregar as competências pedagógicas em relação as TDICs [Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação] é uma oportunidade de favorecer o aprendizado dos discentes no manuseio destes recursos, além de contribuir para romper a visão e o uso das tecnologias digitais apenas como mecanismos de comunicação ou de acesso à informação (Parreira Júnior; Prata-Linhares, 2024, p. 10).

As TDICs estão remodelando as atividades escolares, contribuindo para a utilização de metodologias pedagógicas mais atuais, agregando novos recursos e abordagens às práticas pedagógicas.

2.2 - O Perfil do Aluno e a Cognição Imersiva

Para entender a informática educativa hoje, é preciso primeiro entender quem é o aluno. Segundo Lúcia Santaella (2010), vivemos a era do "leitor imersivo". Diferente do leitor contemplativo (do livro impresso) ou do movente (das telas de TV), o aluno atual navega no ciberespaço através de escolhas instantâneas e conexões hipertextuais.

Essa mudança não é apenas comportamental, mas cognitiva. A informática na escola precisa dialogar com essa mente que "perambula" por links, que processa informações de forma não linear e que está em constante estado de prontidão.

No Ensino Médio, onde a complexidade dos temas aumenta, a tecnologia permite que esse leitor imersivo conecte conhecimentos de diferentes áreas em uma rede de significados que o livro didático tradicional, sozinho, muitas vezes não alcança.

2.3 - O Professor como Mediador: A Prática de Wendel Freire

Se o aluno mudou, o papel do professor torna-se ainda mais crítico. Wendel Freire (2008) argumenta que a tecnologia na educação não deve ser encarada como uma "máquina de ensinar", mas como uma mediadora. A tendência atual afasta o professor do papel de detentor único do saber e o coloca como um curador de informações.

No Ensino Fundamental, essa mediação é vital para garantir que a informática não seja apenas entretenimento. O professor precisa integrar as mídias de forma que elas provoquem o pensamento crítico. Freire (2008) ressalta que a prática docente deve ser reflexiva: o uso do computador deve servir para ampliar a voz do aluno e sua capacidade de interpretação do mundo digital, combatendo a passividade frente às telas.

2.4 - Possibilidades na Sala de Aula: A Visão de Pocho, Aguiar e Sampaio

A informática educativa ganha corpo prático através das estratégias propostas por Pocho, Aguiar e Sampaio (2004). Elas defendem que a tecnologia deve ser uma "janela" que expande a sala de aula. No cotidiano escolar, isso se traduz em projetos interdisciplinares, onde a informática é o meio para a pesquisa, a criação de protótipos e a simulação de fenômenos que seriam impossíveis de reproduzir fisicamente.

A tendência atual, segundo essas autoras, é a autoria. Não se trata mais de usar um software educativo pronto, mas de o aluno produzir seu próprio conteúdo — seja um vídeo, um podcast ou um código de programação. Essa transição do consumo para a criação é o que define a informática educativa de qualidade no Ensino Médio, preparando o jovem para os desafios da sociedade da informação.

2.5 - Tendências Atuais na Informática Educativa

Ao observarmos o cenário contemporâneo, quatro tendências se destacam como os pilares da modernização pedagógica:

Ensino Híbrido e Personalização: A combinação de atividades presenciais e digitais permite que o aluno avance no seu próprio ritmo. A informática provê dados (Learning Analytics) que ajudam o professor a identificar dificuldades específicas de cada estudante.

Pensamento Computacional: Mais do que usar computadores, as escolas estão ensinando os alunos a pensar como cientistas da computação para resolver problemas complexos, utilizando lógica, decomposição e algoritmos.

Cultura Maker e Robótica: A informática sai da tela e ganha o mundo físico. O uso de Arduino, impressoras 3D e kits de robótica incentiva o "aprender fazendo", unindo teoria e prática.

Inteligência Artificial (IA) Generativa: A tendência mais recente e desafiadora. A IA está sendo usada como tutora personalizada e ferramenta de auxílio à pesquisa, exigindo que a escola ensine ética digital e pensamento crítico para lidar com conteúdo gerados por algoritmos.

2.6 - O Desafio da Equidade e da Formação

Apesar das inúmeras possibilidades, a informática nas escolas de ensino fundamental e médio ainda enfrenta o desafio da desigualdade de acesso e da necessidade de formação contínua dos professores. Como as obras de Santaella (2010), Freire (2008) e Pocho et al. (2004) sugerem, a tecnologia por si só não educa. O que educa é a intenção pedagógica por trás do clique.

O futuro da informática educativa reside na humanização das tecnologias: usar a inteligência das máquinas para potencializar a inteligência humana, promovendo uma educação que seja, ao mesmo tempo, tecnologicamente avançada e profundamente sensível às necessidades do sujeito aprendente.

2.7 - Projeto Prático: "Do Leitor Imersivo ao Autor Digital"

O objetivo é que o licenciando não apenas aprenda a técnica, mas desenvolvam o olhar pedagógico crítico defendido pelos autores citados no capítulo.

- Público-alvo: Acadêmicos de Licenciatura em Computação.
- Duração estimada: 4 a 6 semanas (um módulo acadêmico).
- Objetivo Geral: Capacitar o futuro professor para planejar e executar intervenções pedagógicas que utilizem a informática como meio de autoria e desenvolvimento cognitivo, baseando-se nas tendências atuais.

2.7.1 - Fundamentação Teórica (O Ponto de Partida)

O projeto inicia-se com um seminário socrático onde os licenciandos devem debater as três bases do nosso texto anterior:

- A Cognição (Santaella): Como projetar atividades para uma mente que funciona por hiperlinks?

- A Mediação (Freire): Como o professor de computação evita ser um mero "instrutor de software"?
- A Possibilidade (Pocho et al.): Como transformar o laboratório ou o celular em um espaço de autoria?

2.7.2 - Cronograma de Execução

O Quadro 2 apresenta o cronograma de execução do projeto, detalhando as fases, referencial teórico chave para o desenvolvimento da fase e o produto esperado em cada fase.

Quadro 2 – Cronograma do projeto

Fase	Atividade principal	Referencial teórico	Produto esperado
Diagnóstico	Mapeamento de perfis cognitivos em uma escola real (ou estudo de caso).	Santaella (2010)	Relatório de perfil do aluno
Curadoria	Seleção de mídias e ferramentas baseadas em uma tendência (IA, Maker ou Híbrido).	Freire (2008)	Curadoria crítica de ferramentas
Design	Criação de uma Sequência Didática Interdisciplinar.	Pocho, Aguiar e Sampaio (2004)	Plano de Aula/Projeto
Prototipagem	Desenvolvimento do artefato tecnológico (app, jogo, robô ou trilha).	Tendências Atuais	Protótipo Educacional

Fonte: Autoria própria, 2026

2.7.3 - Atividades Detalhadas

Atividade A: O Desafio do Hipertexto (Baseado em Santaella, 2010)

Os alunos devem criar um objeto de aprendizagem que não seja linear. Pode ser um conjunto de hipertextos, um mapa mental interativo ou um ambiente de realidade aumentada onde a informação é descoberta por "perambulação", desafiando a capacidade de navegação e síntese do leitor imersivo.

Atividade B: Oficina de Curadoria Crítica (Baseado em Freire, 2008)

O licenciando não pode apenas "usar o YouTube". Ele deve criar um guia de mediação: "Se eu usar este vídeo ou esta IA em sala, quais perguntas farei para que o aluno não seja um receptor passivo?". O foco aqui é a linguagem das mídias.

Atividade C: Laboratório de Autoria (Baseado em Pocho, Aguiar e Sampaio, 2004)

Nesta etapa, os licenciandos desenvolvem uma atividade onde o aluno da escola básica é o produtor. Por exemplo: Em vez de uma aula sobre "Como usar o Word", um projeto de "Jornalismo Digital Comunitário" usando ferramentas de edição e publicação online.

2.7.4 - Avaliação e Critérios

A avaliação será holística, focando em:

- Consistência Pedagógica: A tecnologia escolhida resolve um problema de aprendizagem ou é apenas "enfeite"?
- Estímulo à Autoria: O projeto permite que o aluno crie algo original?
- Adaptabilidade: O projeto considera a realidade da escola pública brasileira (acesso offline, equipamentos limitados)?

É essencial que os licenciandos experimentem as mesmas dificuldades que seus futuros alunos terão. O erro no manuseio da tecnologia deve ser visto como parte do processo de aprendizagem e pesquisa.

2.7.5 - Recursos Sugeridos

- Softwares: Scratch (Pensamento Computacional), Canva (Design/Autoria), Google Classroom (Ensino Híbrido), Ferramentas de IA (como ChatGPT ou Perplexity para curadoria).
- Hardware: Smartphones dos alunos, kits de robótica de baixo custo ou o próprio laboratório da escola/universidade.

Os recursos sugeridos são indicativos para exemplificar ferramentas que podem ser utilizadas, mas existem muitas outras com similaridades parciais ou totais com as listadas. E possivelmente os licenciandos devem conhecer outras que podem contribuir para o desenvolvimento das atividades propostas.

3 - A INTERAÇÃO DO ENSINO E O COTIDIANO ESCOLAR

Este capítulo articula as visões de Lúcia Santaella (2010), Wendel Freire (2008), Cláudia Pocho, Márcia Aguiar e Marisa Sampaio (2004), Pedro Demo (2001) de que o desafio da educação contemporânea não reside apenas na introdução de dispositivos digitais nas salas de aula, mas na profunda reconfiguração da interação entre o ensino e o cotidiano escolar.

Percebe-se que a tecnologia não é um adendo, mas um novo ecossistema que exige uma revisão da nossa forma de aprender, ensinar e conviver.

Como no capítulo inicial foi desenvolvida uma apresentação sucinta dos autores em que está baseada a obra, neste capítulo é apresentada uma síntese do texto de Pedro Demo (2001), que traz uma visão crítica e provocadora. Para ele, a tecnologia não serve para "ensinar" (transmissão), mas para sustentar a aprendizagem (construção).

- Conceito-chave: A "Educação pela Pesquisa". O aluno deve ser um autor e pesquisador, não um mero receptor de conteúdos digitais.
- Impacto na Educação: Aprender na "nova mídia" significa desenvolver a autonomia e a capacidade de pensar criticamente sobre a abundância de dados.

3.1 - O Novo Perfil Cognitivo: O Leitor Imersivo em Sala

Para compreender a interação no cotidiano escolar, o ponto de partida deve ser o sujeito da aprendizagem. Lucia Santaella (2010), apresenta o conceito de leitor imersivo. Diferente do leitor contemplativo (do livro) ou do movente (da TV), o aluno de hoje navega por hiperlinks, opera em redes e processa informações de forma não linear.

No cotidiano escolar, essa mudança cognitiva cria um descompasso: enquanto o ensino tradicional muitas vezes ainda é estruturado de forma sequencial e fragmentada, o aluno habita um mundo de conexões instantâneas. A interação eficaz ocorre quando a escola deixa de lutar contra essa natureza fragmentada e passa a utilizá-la para construir sínteses. O cotidiano da sala de aula precisa refletir essa "navegação", transformando a curiosidade dispersa em busca estruturada.

3.2 - A Mediação Pedagógica e a Prática Docente

Se o aluno mudou, o papel do professor exige uma transfiguração. Wendel Freire (2008) enfatiza que a tecnologia na prática docente não deve ser um fim em si mesma. A interação entre o ensino e o cotidiano só se torna significativa quando o

professor atua como um mediador crítico. Não basta substituir o quadro negro pelo projetor; é preciso que a mídia sirva para potencializar o diálogo.

O cotidiano escolar é, muitas vezes, marcado pela resistência ao novo ou pelo uso meramente instrumental das ferramentas. Freire (2008) nos lembra que a técnica deve estar a serviço da pedagogia. Isso significa que o planejamento docente deve prever espaços onde a tecnologia facilite a colaboração e a expressão do aluno, e não apenas a recepção passiva de conteúdos digitais.

3.3 - Da Instrução à Autoria: A Aprendizagem pela Pesquisa

A crítica mais contundente à educação meramente transmissiva vem de Pedro Demo (2001). Para ele, o conhecimento na "nova mídia" exige que o aluno saia da posição de objeto de ensino para se tornar sujeito da aprendizagem. A interação no cotidiano escolar deve ser pautada pela Educação pela Pesquisa.

No ambiente digital, a informação está em todo lugar, mas o conhecimento é algo que o aluno precisa construir. Demo (2001) argumenta que aprender significa saber manejar a informação para criar algo novo — a autoria. No dia a dia da escola, isso se traduz em menos aulas expositivas e mais projetos de investigação. O ensino deixa de ser a entrega de respostas prontas e passa a ser a formulação de perguntas inteligentes. A tecnologia, neste cenário, é a infraestrutura que permite a pesquisa, mas é o pensamento crítico que valida o processo.

3.4 - Praticidade e Possibilidades: O Chão da Escola

Muitas vezes, o debate sobre tecnologia e educação parece abstrato demais para o professor que enfrenta as dificuldades reais do sistema público ou privado. É aqui que a obra de Pocho, Aguiar e Sampaio (2004) se torna vital. Eles trazem o debate para a realidade das "possibilidades na sala de aula".

A interação do ensino com o cotidiano envolve entender que a tecnologia educacional inclui desde o uso ético das redes sociais até a criação de blogs, podcasts ou o uso de softwares de simulação. Os autores defendem que a tecnologia deve ser "descoberta" como uma aliada que pode tornar o aprendizado mais lúdico, inclusivo e próximo da realidade social do estudante. Quando a escola ignora as mídias que o aluno usa em seu cotidiano fora dos muros da instituição, ela cria um abismo que desmotiva e aliena.

3.5 - Uma Nova Ecologia Escolar

A integração entre ensino e cotidiano escolar, sob a ótica desses autores, revela que a transformação necessária é mais cultural do que técnica. Não se trata de "digitalizar a escola", mas de "escolarizar o digital" de forma crítica e criativa.

A síntese dessas ideias aponta para um cotidiano onde:

- A cognição do aluno (Santaella, 2010) é respeitada em sua multilinearidade.
- O professor (Freire, 2008) assume a curadoria e a mediação do conhecimento.
- A pesquisa (Demo, 2001) substitui a memorização, gerando autonomia.
- As ferramentas (Pocho et al., 2004) são exploradas em toda a sua diversidade prática.

Em última análise, a interação do ensino com o cotidiano escolar mediado pelas tecnologias deve humanizar o processo educativo. O objetivo final não é formar operadores de máquinas, mas cidadãos capazes de navegar na complexidade do mundo contemporâneo com ética, autoria e senso crítico. A escola, portanto, não deve ser um intervalo na vida digital do aluno, mas o lugar onde ele aprende a dar sentido e profundidade a essa existência conectada.

3.6 - Plano de aula: Investigadores do Cotidiano Digital

Este plano de aula foi estruturado para transcender a mera exposição de conteúdo, transformando a sala de aula em um espaço de pesquisa, autoria e navegação crítica, conforme preconizado pelos autores citados neste capítulo.

Público-alvo: Ensino Médio (pode ser adaptado para o ensino Fundamental)

Duração: 4 aulas (aproximadamente 3 horas/aula)

Tema Central: O impacto das IAs e algoritmos na percepção da realidade.

3.6.1 - Objetivos de Aprendizagem

- Cognitivo (Santaella): Desenvolver a capacidade de navegação hipertextual e busca de informações em diferentes formatos (texto, vídeo, áudio).
- Socioeducativo (Demo): Fomentar a autonomia e a produção autoral, combatendo o "copia e cola".
- Prático (Pocho/Aguiar/Sampaio): Utilizar ferramentas digitais para curadoria e expressão de ideias.
- Crítico (Freire): Analisar a mídia como ferramenta de poder e mediação social.

3.6.2 - Roteiro Metodológico

Fase 1: *A Provocação* (A "Interação com o Cotidiano")

Em vez de uma palestra, o professor inicia com um desafio:

- **Atividade:** Os alunos devem abrir suas redes sociais e comparar o que aparece no "Explore" ou "Para Você".
- **Discussão:** Por que os conteúdos são diferentes? Como o algoritmo lê o nosso cotidiano?
- **Conexão Teórica:** Introdução ao conceito de Leitor Imersivo (Santaella) — como navegamos por impulsos e desejos captados pela rede.

Fase 2: *Imersão e Pesquisa* (A "Educação pela Pesquisa" de Demo)

O professor não entrega o conteúdo pronto. Ele fornece um Mapa de Navegação (curadoria de links, podcasts e artigos científicos).

- **Ação:** Grupos de alunos escolhem um subtema (ex: Deepfakes, Bolhas de Filtro, Saúde Mental e Redes).
- **Processo:** Os alunos devem navegar de forma não linear pelos materiais, exercitando a leitura imersiva. Eles devem encontrar contradições e dados relevantes.

Fase 3: *A Mediação Docente* (Freire)

Durante a pesquisa, o professor circula entre os grupos.

- **Papel do Professor:** Não é dar respostas, mas fazer perguntas: "Essa fonte é confiável?", "Como esse dado se aplica ao que você vê na sua rua?", "O que você pensa sobre isso?".
- **Mediação:** Auxiliar no uso técnico das ferramentas e na tradução da linguagem técnica para o entendimento do aluno.

Fase 4: *Autoria e Produção* (Pocho, Aguiar e Sampaio)

Os alunos devem produzir um Recurso Educacional Digital. Não será uma prova, mas uma criação original.

- **Opções de Saída:**
 - Um Podcast simulando uma entrevista com um especialista.
 - Um Infográfico Interativo (usando Canva ou Genially).
 - Um Vídeo Curto (estilo TikTok) que explique de forma crítica um dos problemas pesquisados.

- Critério: A produção deve conter a voz do aluno (Autoria segundo Pedro Demo, 2001).

3.6.3 - Recursos Necessários

- Dispositivos com acesso à internet (celular ou laboratório).
- Plataforma de curadoria (Padlet ou Google Classroom).
- Ferramentas de edição (Canva, CapCut ou Audacity).

3.6.4 - Avaliação (O Olhar Crítico)

A avaliação será processual, observando:

- Capacidade de Pesquisa: Como o aluno navegou e selecionou as informações?
- Originalidade: O produto final reflete uma reflexão própria ou é mera reprodução?
- Colaboração: Como se deu a interação no cotidiano do grupo?

3.6.5 – Síntese para o Professor

Considerando o trabalho desenvolvido pelo plano de ensino, pode-se sintetizar que "O ensino aqui não é o fim, mas o meio. A tecnologia não é o brinquedo, mas a lente. O cotidiano não é o que está lá fora, mas o que trazemos para dentro para ser analisado."

4 - OS MÉTODOS DE ENSINO-APRENDIZAGEM COMO ELEMENTO DO PLANEJAMENTO DE ENSINO-APRENDIZAGEM

Este capítulo articula as contribuições de Lúcia Santaella (2010), Wendel Freire (2008) e o trio de autoras Pocho, Aguiar e Sampaio (2004) para discutir a centralidade dos métodos no planejamento de ensino. Para licenciandos em Computação, essa reflexão é vital: a técnica (o "como") deve estar a serviço do desenvolvimento cognitivo e da emancipação do aluno.

4.1 - Os Métodos de Ensino-Aprendizagem como Elemento Vital do Planejamento

O planejamento de ensino é frequentemente reduzido a uma tarefa burocrática de preenchimento de formulários. No entanto, quando analisado sob a ótica da informática educativa e das novas linguagens, ele se revela como um ato político e pedagógico de antevisão da realidade. No centro desse planejamento estão os métodos de ensino-aprendizagem, que funcionam como a engrenagem que conecta os objetivos abstratos do currículo à prática concreta em sala de aula.

Para o professor de computação, escolher um método não é apenas decidir qual software usar, mas sim determinar como o aluno irá processar a informação e construir conhecimento.

4.2 - O Método como Resposta ao Perfil Cognitivo (Santaella)

O planejamento começa com a compreensão do sujeito. Lúcia Santaella (2010), em sua análise sobre o "leitor imersivo", nos alerta que o perfil cognitivo dos alunos mudou. Eles não são mais receptores lineares de informação. O método de ensino, portanto, não pode ser pautado exclusivamente na aula expositiva tradicional.

Se o planejamento ignora que o aluno atual é um "navegador" que aprende por descoberta e associação (hipertextualidade), o método fracassa. Planejar métodos imersivos significa criar situações de aprendizagem onde o aluno possa exercer sua autonomia, navegando por diferentes fontes de informação e construindo sínteses próprias. O método, aqui, deve ser a curadoria de rotas: o professor planeja os caminhos, mas permite que o aluno escolha a velocidade e a ordem da navegação.

4.3 - A Intencionalidade Pedagógica e a Prática Docente (Freire)

Wendel Freire (2008) reforça que a tecnologia, por si só, não ensina. O que transforma a tecnologia em "tecnologia educacional" é o método inserido no planejamento. O professor de computação deve evitar o "tecnicismo", que é o ensino da ferramenta pela ferramenta.

No planejamento, o método deve ser visto como uma mediação. Ao planejar uma aula sobre algoritmos, por exemplo, o método mediador de Freire (2008) sugere que o professor não entregue apenas a sintaxe do código, mas provoque o aluno a refletir sobre a lógica por trás dele e seu impacto social. O método é o "como" o professor intervém para transformar o dado bruto em conhecimento significativo.

Freire (2008) defende que o planejamento deve ser flexível: o método precisa se ajustar à resposta da turma, transformando a sala de aula em um laboratório de experiências constantes.

4.4 - A Exploração de Possibilidades e a Autoria (Pocho, Aguiar e Sampaio)

A obra de Pocho, Aguiar e Sampaio (2004) traz a dimensão da "possibilidade". No planejamento, os métodos devem ser desenhados para promover a interatividade e a autoria. Elas argumentam que a tecnologia educacional abre portas para que o aluno deixe de ser consumidor de tecnologia para se tornar produtor.

Métodos baseados em projetos (Project-Based Learning - PBL), gamificação e sala de aula invertida são tendências que materializam o que essas autoras defendem. Planejar o método significa antever quais ferramentas (vídeos, softwares de modelagem, editores de texto colaborativos) serão utilizadas para que o aluno externar sua criatividade. Se o planejamento prevê apenas métodos de repetição (como copiar códigos do quadro), ele anula as possibilidades da informática educativa. O método eficaz é aquele que coloca o aluno no papel de autor de sua própria aprendizagem.

4.5 - O Equilíbrio no Planejamento: Objetivos x Métodos

Um planejamento de ensino coerente exige que os métodos estejam em simetria com os objetivos. Se o objetivo é desenvolver o "pensamento computacional", o método não pode ser puramente teórico; ele deve ser ativo e exploratório.

A integração das visões de Santaella (2010), Freire (2008) e Pocho et al. (2004) nos mostra que o planejamento de ensino é um ecossistema.

- Santaella nos dá o "quem" (o leitor imersivo).
- Freire nos dá o "com quem" (o professor mediador).
- Pocho, Aguiar e Sampaio nos dão o "com quê" (as possibilidades das mídias).

Os métodos são o fio condutor que une esses três pilares. Planejar o método é, em última análise, desenhar uma experiência. Para o futuro licenciado em computação, isso significa entender que a sua principal ferramenta não é o computador, mas a estratégia didática que ele desenha para que o computador faça sentido na vida do aluno.

4.6 - A Dinâmica do Planejar

Em suma, os métodos de ensino-aprendizagem não são acessórios, mas a substância do planejamento de ensino. Eles traduzem a teoria pedagógica em ação transformadora. Em um cenário de rápidas mudanças tecnológicas, o planejamento não pode ser estático. Ele deve ser um documento vivo, capaz de incorporar novas mídias e linguagens, sempre mantendo o foco no desenvolvimento crítico e cognitivo do estudante.

O professor que domina o planejamento e seus métodos é aquele que consegue transformar o ciberespaço em um verdadeiro ambiente de educação, onde a técnica e o humano se encontram para gerar sabedoria, e não apenas processamento de dados.

4.7 - Quadro comparativo entre métodos tradicionais e métodos ativos

Para um licenciando em Computação, entender essa transição é fundamental. Enquanto o método tradicional foca na sintaxe e na ferramenta, a metodologia ativa foca na lógica e na solução de problemas.

Sala de Aula Invertida (Flipped Classroom): Inverte a lógica: o conteúdo teórico é explorado em casa (ritmo do aluno) e a prática/discussão ocorre em sala (mediação do professor).

Exemplo Prático: "Variáveis"

- Em casa: Vídeo "O Mistério dos Potes Mágicos" (Script abaixo).
- Na aula: Criação de um jogo no Scratch usando as variáveis sugeridas.

Script de Videoaula: "Variáveis e os Potes Mágicos"

- Gancho: Comparação entre potes de sal/açúcar e a memória do PC.
- Conceito: Variável = Nome (Etiqueta) + Valor (Conteúdo).
- Desafio: Identificar variáveis em jogos famosos (Minecraft/Roblox).

Peer Instruction (Instrução por Pares): Método onde os alunos ensinam uns aos outros após um desafio lógico.

- Aplicação: Desafios de lógica de programação (Desplugada ou Arduino). Se a turma diverge na resposta, eles devem convencer o colega usando argumentos lógicos.

Plano de Aula: Robótica com Arduino (Desvio de Obstáculos)

- Conceito: Estruturas Condicionais (SE/ENTÃO).
- Atividade: Programar o robô para decidir o caminho ao encontrar uma parede usando sensor ultrassônico.

- Foco Pedagógico: Debugging como ferramenta de aprendizado (Freire, 2008).

O Quadro 3, apresenta um comparativo estruturado sob a ótica dos autores dos textos básicos utilizados: Santaella (2010), Freire (2008) e Pocho, Aguiar e Sampaio (2004).

Quadro 3 – Comparativo entre as metodologias

Dimensão	Metodologia Tradicional (Diretivo)	Metodologia Ativa (Colaborativo/Imersivo)
Papel do Professor	Transmissor: Detentor do código "correto". Foca em ditar comandos e sintaxe no quadro.	Mediador (Freire): Curador de desafios. Orienta o aluno a encontrar caminhos para resolver um problema.
Papel do Aluno	Receptor: Copia códigos e executa tarefas repetitivas. Segue um "passo a passo" rígido.	Autor (Santaella): Navegador imersivo que experimenta, testa hipóteses e cria soluções originais.
O Computador	Ferramenta de Escrita: Usado como uma máquina de escrever moderna ou para "digitação".	Ambiente de Criação (Pocho et al.): Laboratório de experimentação, simulação e expressão de ideias.
Tratamento do Erro	Falha: O erro é punido ou visto como falta de atenção. O foco é o "output" sem erros.	Debugging (Aprendizado): O erro é parte essencial do processo. Analisar o erro ajuda a entender a lógica.
Exemplo de Atividade	Aula expositiva sobre "O que é um Loop for" seguida de exercício de fixação idêntico ao exemplo.	PBL/Cultura Maker: Desafiar o aluno a criar um sensor de umidade para a horta da escola usando lógica de repetição.
Avaliação	Sintática: Provas escritas de memorização de comandos e provas práticas com consulta proibida.	Processual: Avaliação de portfólios, códigos funcionais, projetos e a capacidade de explicar a lógica usada.

Fonte: Autoria própria, 2026

Para que o Quadro 3 não seja apenas uma lista, observe como os autores fundamentam a coluna das Metodologias Ativas:

A Fluência do Leitor Imersivo (Santaella, 2010): As metodologias ativas aproveitam a facilidade que o aluno atual tem de lidar com janelas abertas, busca rápida e multitarefa. Em vez de proibir a pesquisa, o método ativo ensina o aluno a navegar criticamente pela documentação e fóruns de programação para resolver um problema real.

A Autonomia na Prática (Freire): Freire (2008) defende que a educação deve levar à autonomia. Na metodologia ativa de computação, o professor não dá a resposta, mas faz a pergunta certa. Isso empodera o aluno de licenciatura a entender

que seu papel não é ser um "manual humano", mas um incentivador da curiosidade técnica.

A Sala de Aula como Ateliê (Pocho, Aguiar e Sampaio, 2004): As autoras propõem que a tecnologia educativa deve ser "descoberta". Nas metodologias ativas, a sala de aula de computação deixa de ser um laboratório silencioso e se torna um espaço de troca. O foco sai do software "pronto" e vai para o processo de autoria, onde o licenciando planeja como o aluno pode transformar uma ideia em um objeto digital.

O Quadro 4 apresenta um conjunto de critérios a partir dos autores utilizados neste texto.

Quadro 4 – Critérios a partir dos autores

Critério	Descrição (Base Teórica)
Cognitivo	O método respeita a navegação não linear do aluno? (Santaella)
Mediador	O professor atua como ponte entre a técnica e a crítica? (Freire)
Autoral	O aluno produz algo original ou apenas consome? (Pocho et al.)

Fonte: Autoria própria, 2026

E eles podem ser classificados em três categorias, conforme sua aplicação pedagógica e alguns exemplos de utilização.

- Diretivos: Tutoriais e repetição (Instrução Programada).
- Imersivos: Pesquisa, simulações e WebQuests.
- Autorais: Programação, Robótica e Criação de Mídias.

4.8 - Exemplo de Sequência Didática

É um exemplo de sequência didática usando "Peer Instruction" (Instrução por Pares) especificamente para ensinar um conceito de programação desplugada.

Esta sequência didática foi desenhada para que você, como futuro professor de computação, possa aplicar os conceitos de instrução por pares (metodologia ativa) em um ambiente desplugado (sem o uso de computadores).

O objetivo é focar no desenvolvimento do raciocínio lógico e na linguagem, elementos fundamentais para o "leitor imersivo" de Santaella (2010) e para a "autoria" proposta por Pocho, Aguiar e Sampaio (2004).

4.8.1 - Sequência Didática: Algoritmos e Condicionais no "Labirinto Humano"

- Público-alvo: Ensino Fundamental II ou Médio.
- Tempo estimado: 2 aulas (50 min cada).

- Conceito Computacional: Algoritmos, Sequenciação e Estruturas Condicionais (SE/ENTÃO).
- Metodologia: Peer Instruction (Instrução por Pares).

Contextualização Teórica (O Olhar do Licenciando)

Antes de iniciar, lembre-se de Wendel Freire (2008): sua mediação aqui não é para dar a resposta, mas para gerenciar o conflito cognitivo que surgirá durante a interação entre os alunos. A computação desplugada retira a barreira da sintaxe do código e foca na lógica pura.

Etapas da Sequência Didática

Parte I: *Explicação Breve* (15 min): O professor apresenta o conceito de Algoritmo como uma receita de bolo ou um conjunto de instruções. Introduce a Condicional (IF/ELSE): "Se houver um obstáculo, vire à direita; caso contrário, siga em frente".

Parte II: *O Desafio* (ConcepTest) (10 min): O professor projeta (ou desenha no quadro) um pequeno mapa/labirinto com um "robô" em uma posição inicial. O desafio é: "Qual das sequências de comandos abaixo levará o robô ao objetivo final sem bater nas paredes?"

- Opção A: Direita -> Frente -> Se (obstáculo) -> Vire.
- Opção B: [Sequência com erro de lógica].
- Opção C: [Sequência correta].

Parte III: *Votação Individual* (2 min): Cada aluno levanta um cartão colorido (A, B ou C) representando sua resposta. Regra de Ouro: O professor não diz quem acertou.

Parte IV: *Instrução por Pares* (O Coração do Método) (15 min): Se o acerto da turma estiver entre 30% e 70%, o professor pede: "Convença seu colega de que sua resposta é a correta".

- Neste momento, os alunos utilizam a argumentação lógica.
- Para Santaella (2010), esse é um exercício de interatividade e troca de fluxos de informação.
- Eles discutem o "algoritmo" como uma linguagem.

Parte V: *Segunda Votação e Feedback* (10 min): Os alunos votam novamente. Geralmente, o índice de acerto sobe drasticamente. O professor então explica a lógica vencedora, conectando com a estrutura de programação real.

Atividade Prática: O Labirinto Desplugado (Aula 2)

Para materializar a autoria (Pocho et al., 2004), os alunos agora criam seus próprios algoritmos:

- Criação: Em duplas, um aluno é o "Programador" e o outro é o "Robô".
- O Cenário: Usando fita crepe no chão, cria-se um labirinto na sala de aula.
- A Escrita: O Programador escreve em um papel o algoritmo usando apenas: FRENTE, VIRA_90_DIR, VIRA_90_ESQ e a condicional SE (PAREDE) ENTÃO (...).
- A Execução: O "Robô" deve seguir estritamente o que está escrito. Se o robô bater na parede, o erro (bug) é identificado e o algoritmo deve ser reescrito (Reflexão de Freire sobre o erro como construção).

4.8.2 - Por que isso funciona na Licenciatura?

O Quadro 5 apresenta explicações sobre os conceitos propostos e como a aplicação contribui para a ação pedagógica.

Quadro 5 – Explicação dos conceitos

Conceito	Aplicação nesta Aula
PBL (Project Based)	O labirinto é o problema a ser resolvido.
Peer Instruction	A aprendizagem ocorre na troca entre pares, não apenas na fala do professor.
Computação Desplugada	Democratiza o acesso, pois não depende de laboratório de informática para ensinar a lógica.

Fonte: Autoria própria, 2026

4.9 - Usando de Robótica Educativa com kits tipo Arduino

Esta adaptação eleva o conceito anterior da computação desplugada para a robótica educativa, integrando o hardware (Arduino) ao processo de mediação pedagógica. Aqui, a teoria de Santaella (2010) se manifesta na interação físico-digital, a de Freire (2008) na mediação do erro técnico e a de Pocho et al. (2004) na autoria de um objeto físico autônomo.

Silva et al (2024, p. 329) apresentam que “a robótica é uma área multidisciplinar que permite a integração de diversos conteúdos curriculares por meio de projetos simples desenvolvidos nas oficinas”.

4.9.1 - Sequência Didática: Robótica com Arduino – O Desvio de Obstáculos

- Público-alvo: Licenciandos em Computação (para aplicação no Ensino Médio/Técnico).

- Conceito Computacional: Sensores, Atuadores e Lógica Condicional SE/ENTÃO em tempo real.
- Recursos: Kit Arduino (Uno, Sensor Ultrassônico HC-SR04, Ponte H L298N, Motores DC e Chassis).
- Metodologia: Peer Instruction (Instrução por Pares) + Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL).

Fundamentação Teórica para o Licenciando

Ao utilizar o Arduino, o professor deve estar atento a dois movimentos:

- O Leitor Imersivo (Santaella, 2010): O aluno agora lida com o "Ciberespaço" materializado. O robô é um agente que navega fisicamente, e o aluno precisa prever essa navegação no código.
- A Técnica como Linguagem (Freire, 2008 / Pocho et al. 2004): O kit não deve ser montado como um "Lego" com manual de instruções passo a passo (o que anularia a reflexão). O método deve focar no porquê de cada conexão.

Etapas da Sequência Didática

Fase I: *A Provocação Inicial* (15 min): O professor apresenta o robô montado, mas "cego". Ele pergunta: "Como podemos fazer este objeto sentir a distância de uma parede sem tocá-la?".

- Apresentação do Sensor Ultrassônico (analogia com o morcego).
- Explicação técnica breve: O sinal vai, bate e volta. O tempo de retorno define a distância.

Fase II: *O ConcepTest* (Peer Instruction) (15 min): O professor projeta o seguinte trecho de código no quadro 6:

Quadro 6 – Código fonte

```
C++
distancia = lerSensor();
if (distancia < 15) {
  pararMotores();
  virarParaDireita();
} else {
  moverParaFrente();
}
```

Fonte: Autoria própria, 2026

Pergunta: "Se o robô estiver a 10cm de uma parede, qual será o comportamento imediato dele?"

- Ele continuará seguindo em frente até bater.
- Ele parará e virará para a direita.
- Ele entrará em um loop infinito sem se mover.
- O sensor queimará por estar muito perto.

Fase III: *Votação e Discussão entre Pares* (20 min):

- Voto Individual: Alunos votam (uso de cartões ou app de quiz).
- Discussão: Se houver divergência (ex: muitos votaram A ou B), os alunos devem explicar uns aos outros a lógica do if (distancia < 15).

Aqui ocorre a mediação de Freire (2008): O licenciando circula pela sala ouvindo os argumentos, intervindo apenas com perguntas ("O que o símbolo < significa na matemática?").

Fase IV: *Mão na Massa* (Autoria e Prototipagem) (60 min): Após a validação da lógica, as duplas partem para a montagem e programação.

- O Desafio: Programar o robô para atravessar o labirinto de fita crepe criado na aula anterior (desplugada).
- A "Possibilidade" (Pocho et al., 2004): Os alunos são encorajados a modificar o código. "E se ele virar para o lado que tiver mais espaço?" (Introdução de um segundo sensor ou servo-motor).

4.9.2 - O Papel do Erro: "Debugging" como Pedagogia

Durante a aula de robótica, o "erro" é físico: um fio solto, uma bateria fraca, uma lógica invertida que faz o robô bater.

- Visão de Freire (2008): O professor não conserta o fio para o aluno. Ele pergunta: "O motor não gira. De onde vem a energia? Você mediu a tensão?".
- Visão de Santaella (2010): O aluno precisa desenvolver a "prontidão cognitiva" para entender que o código na tela e o movimento na roda são a mesma informação em linguagens diferentes.

4.9.3 - Avaliação Formativa no Contexto da Licenciatura

Para os alunos da licenciatura, a avaliação não se o robô chegou ao fim, mas:

- Capacidade de Explicação: O aluno consegue explicar a lógica do sensor para um colega? (Base do Peer Instruction).

- Documentação da Autoria: Eles criaram um pequeno "Manual de Navegação" do robô, justificando as escolhas de distância e velocidade?
- Reflexão Crítica: O aluno consegue identificar como essa aula poderia ser adaptada para uma escola pública com poucos recursos (ex: 1 kit para a sala toda, usando o método de "aquário")?

4.9.4 - Conclusão do Planejamento

Este projeto de robótica tira a informática do campo da abstração e a coloca no campo da construção de mundo. Ao unir a teoria de Santaella (2010) sobre a cognição contemporânea com a prática da robótica, ocorre a preparação dos licenciandos que não apenas "ensinam a programar", mas que ensinam a pensar com a tecnologia.

5 - CRITÉRIOS BÁSICOS E CLASSIFICAÇÃO DOS MÉTODOS DE ENSINO-APRENDIZAGEM

Para um professor, especialmente na área de Computação, o método de ensino não é apenas um "procedimento", mas o caminho escolhido para que o aluno percorra a distância entre o não-saber e o conhecimento.

Com base nas obras de Santaella (2010), Freire (2008) e Pocho et al. (2004), este capítulo analisa os critérios que devem nortear essa escolha e como classificar essas abordagens no contexto da tecnologia educacional.

5.1 - Métodos de Ensino-Aprendizagem: Critérios e Classificações na Era Digital

No planejamento pedagógico, a definição dos métodos de ensino-aprendizagem é o momento em que a teoria ganha corpo. Se os objetivos definem "o que" ensinar, os métodos definem o "como". No entanto, em um mundo saturado de tecnologia, a escolha de um método não pode ser aleatória; ela deve responder a critérios básicos de eficácia cognitiva e intencionalidade pedagógica.

5.1.1 - Critérios Básicos para a Escolha de Métodos

Para selecionar um método adequado, o professor deve considerar três critérios fundamentais que emergem da literatura contemporânea:

A. *Alinhamento com o Perfil Cognitivo* (Critério Santaella): O primeiro critério é a adequação ao sujeito da aprendizagem. Segundo Lúcia Santaella (2010), o aluno atual é um "leitor imersivo". Portanto, um critério básico é: o método estimula a navegação, a prontidão e a percepção do aluno? Métodos que ignoram a natureza hipertextual e fragmentada da cognição moderna tendem a gerar desinteresse. O método deve, portanto, oferecer caminhos de exploração e não apenas trilhas lineares de consumo de informação.

B. *Mediação e Críticidade* (Critério Freire): Wendel Freire nos ensina que a tecnologia não possui um valor educativo intrínseco. Assim, um critério vital é a capacidade de mediação. O método escolhido deve permitir que o professor atue como uma ponte crítica entre o aluno e o objeto tecnológico. Se o método foca apenas na operacionalização do software (o "apertar botões"), ele falha tecnicamente e pedagogicamente. O critério aqui é a transformação da ferramenta em linguagem e reflexão.

C. *Potencial de Autoria e Interatividade* (Critério Pocho, Aguiar e Sampaio): Para as autoras Pocho, Aguiar e Sampaio (2004), a informática na educação deve abrir "possibilidades". O critério de escolha deve ser o nível de autoria permitido ao aluno.

O método deve ser classificado como eficaz se ele permitir que o estudante deixe de ser um espectador para se tornar um produtor de cultura digital.

5.2 - Classificação dos Métodos de Ensino-Aprendizagem

A classificação dos métodos nos ajuda a organizar a prática docente e a entender o impacto de cada abordagem no desenvolvimento do aluno. Podemos classificar os métodos em três grandes blocos:

5.2.1 - Métodos Diretivos (Tradicionais)

São métodos focados na transmissão de conteúdo. Na informática educativa, isso se traduz no uso de tutoriais passo a passo e softwares de "instrução programada" (drill and practice).

- Características: Foco na repetição, linearidade e memorização de comandos.
- Crítica: Embora úteis para aprendizados técnicos pontuais, esses métodos subestimam a capacidade do "leitor imersivo" de Santaella (2010), pois tratam o ciberespaço como um livro estático.

5.2.2 - Métodos de Descoberta e Imersão

Baseiam-se na exploração livre ou dirigida. É aqui que a teoria de Santaella (2010) se aplica com força total, pois o método se organiza em torno de hipermídias.

- Características: Pesquisa orientada, WebQuests e simulações.
- Papel do Aluno: O aluno é um navegador que precisa tomar decisões constantes para encontrar a informação e construir o sentido.

5.2.3 - Métodos Mediados e Colaborativos

Focam na construção coletiva do conhecimento através das mídias. Wendel Freire (2008) defende que o aprendizado ocorre na troca mediada.

- Características: Aprendizagem baseada em problemas (PBL), fóruns de discussão e projetos interdisciplinares.
- Papel do Professor: O professor atua como curador e moderador, garantindo que o uso da tecnologia leve a uma reflexão social e técnica.

5.2.4 - Métodos de Produção e Autoria (Criativos)

Classificação proposta por Pocho, Aguiar e Sampaio (2004), onde a tecnologia é o meio para criar algo novo.

- Características: Programação (Scratch/Arduino), robótica, criação de vídeos e podcasts.
- Impacto: Este método transforma a sala de aula em um espaço maker, onde a informática educacional atinge seu potencial máximo de "descobrir possibilidades".

5.3 - A Síntese no Planejamento

A classificação e os critérios não servem para "engessar" o professor, mas para dar a ele a segurança de que o planejamento é coerente. Ao planejar uma aula de computação, o licenciado deve se perguntar:

- Este método respeita o fluxo cognitivo do meu aluno (Santaella, 2010)?
- Eu estou sendo um mediador ou apenas um instrutor (Freire, 2008)?
- O aluno terá oportunidade de criar e explorar (Pocho et al., 2004)?

Quando esses critérios são atendidos, o método deixa de ser um acessório técnico e passa a ser uma estratégia de emancipação. A informática nas escolas, sob essa ótica, deixa de ser "aula de computador" para se tornar "aprendizagem em um mundo digitalizado".

Entender os critérios e as classificações dos métodos de ensino é o que diferencia o técnico do educador. Enquanto o técnico se preocupa se o software funciona, o educador se preocupa se o método estimula o pensamento.

As obras de Santaella (2010), Freire (2008) e Pocho, Aguiar e Sampaio (2004) convergem para um ponto comum: o método de ensino bem planejado é aquele que entende as mídias como extensões da inteligência humana e janelas para a criatividade e a crítica.

5.4 - Método da Sala de Aula invertida

O método da Sala de Aula Invertida (Flipped Classroom) é uma das formas mais eficazes de materializar as teorias de Santaella (2010), Freire (2008) e Pocho et al. (2004) na Licenciatura em Computação. Ele inverte a lógica tradicional: o que era feito em sala (transmissão de conteúdo) passa a ser feito em casa, e o que era "dever de casa" (exercícios e aplicação) passa a ser a atividade central em sala, com a mediação direta do professor.

[...] é uma metodologia ativa, que visa explorar menos as aulas expositivas como ferramenta utilizada nos processos de ensino e de aprendizagem.

Segundo esta metodologia, os alunos devem estudar os conteúdos em casa e irem à escola ou universidade para encontrar professores e colegas para esclarecer dúvidas, fazer exercícios, trabalhos em grupo e avaliações. Os encontros presenciais podem ser utilizados, também, para fortalecer a relação entre os estudantes e entre os estudantes e o professor (Silveira et al., 2018, p. 40).

Para o Ensino Fundamental, esse método precisa ser lúdico, visual e focado na descoberta.

5.4.1 - O Método sob a Ótica dos Autores

- Santaella (2010) (O Leitor Imersivo): A parte "em casa" respeita o ritmo do aluno. Ele pode pausar vídeos, clicar em links e "perambular" pelo conteúdo digital conforme sua necessidade cognitiva.
- Wendel Freire (2008) (A Mediação): Como a teoria foi vista antes, o tempo em sala é 100% dedicado à mediação. O professor não gasta energia falando para uma turma passiva; ele circula entre as mesas resolvendo dúvidas e provocando reflexões.
- Pocho, Aguiar e Sampaio (2004) (Possibilidades e Autoria): A inversão libera tempo para o "fazer". A sala de aula deixa de ser um local de escuta e se torna um espaço de autoria.

5.5 - Aplicação Prática: "Criando meu Primeiro Jogo no Scratch"

Público: Ensino Fundamental (6º ou 7º ano).

Passo 1: *O Pré-Aula* (Exploração no Ciberespaço): Em vez de explicar o que são "eventos" e "laços" no quadro, o professor envia para os alunos (via Google Classroom, WhatsApp ou portal da escola) um kit de exploração:

- Vídeo curto (3 a 5 min): Um tutorial instigante mostrando um jogo simples funcionando.
- Desafio "Investigador": "Abra este link do Scratch e tente descobrir o que acontece se você mudar o número no bloco 'mova 10 passos'".
- Objetivo: O aluno chega à sala com uma base visual e experimental, agindo como o leitor imersivo de Santaella (2010).

Passo 2: *O Início da Aula* (Checagem de Prontidão): Nos primeiros 10 minutos, o professor não dá aula. Ele faz perguntas rápidas (quizzes ou votação manual):

- "Quem conseguiu fazer o gato miar?"
- "O que aconteceu quando você colocou um número negativo no movimento?"

- Isso ativa a mediação de Freire (2008), validando o que o aluno descobriu sozinho.

Passo 3: *Atividade Prática de Autoria (O Coração da Aula)*: Agora, com o tempo livre, os alunos trabalham em duplas para criar seu próprio projeto.

- A Tarefa: "Crie um personagem que fuja de um obstáculo usando o que você viu no vídeo".
- Papel do Professor: Ele atua como consultor. Se um aluno trava, o professor não dá a resposta; ele indica um caminho (Mediação Crítica).

Passo 4: *O Pós-Aula (Compartilhamento)*: Os alunos publicam seus projetos na "Galeria da Turma". Isso reforça a ideia de Pocho et al. (2004) de que a informática na escola serve para abrir janelas para o mundo. Eles podem jogar os jogos uns dos outros em casa e deixar comentários construtivos.

5.5.1 - Guia de Implementação para o Licenciando

O Quadro 7 apresenta uma síntese do como resolver os problemas que podem aparecer durante o desenvolvimento da atividade.

Quadro 7 – Como resolver os problemas

Desafio	Como resolver
Alunos que não viram o material em casa	Reserve um "canto de estudo" na sala com tablets/computadores para que eles vejam o conteúdo nos primeiros 15 min, enquanto os outros já começam a prática.
Falta de acesso à internet	Use a "Inversão Interna": divida a sala em estações. Em uma estação eles veem o conteúdo (em computadores offline), na outra eles praticam.
Avaliação	Não avalie apenas o jogo pronto. Avalie a participação, as perguntas feitas e a ajuda que um aluno deu ao colega.

Fonte: Autoria própria, 2026

5.5.2 - Por que isso é vital na Licenciatura em Computação?

Como futuro professor, aplicar a Sala de Aula Invertida no Ensino Fundamental prepara o licenciando para lidar com a diversidade de ritmos de aprendizagem. Na computação, alguns alunos têm muita facilidade e outros têm medo da máquina. Inverter a aula permite que dê atenção personalizada para quem tem medo, enquanto os mais rápidos exploram novas "possibilidades" de autoria.

Pode-se considerar que a Sala de Aula Invertida não é sobre "usar tecnologia", é sobre redesenhar o tempo pedagógico. É usar a técnica para humanizar o contato entre professor e aluno.

5.6 - Roteiro de Vídeo Aula

Para um licenciando em Computação, produzir uma videoaula para o Ensino Fundamental exige uma mudança de mentalidade: o vídeo não deve ser uma "palestra gravada", mas um disparador de curiosidade. Segundo Santaella (2010), o leitor imersivo precisa de estímulos visuais e rapidez; para Freire (2008), o vídeo deve dialogar com o aluno; e para Pocho et al. (2004), deve mostrar que a tecnologia é um campo de possibilidades.

A seguir, um modelo de roteiro focado em Microlearning (vídeos curtos de 3 a 5 minutos) para a modalidade de Sala de Aula Invertida.

- Modelo de Roteiro: "A Lógica das Variáveis" (Exemplo)
- Objetivo: Explicar o conceito de variáveis na programação usando uma analogia do cotidiano.
- Tempo Estimado: 4 minutos.

O Quadro 8 apresenta um exemplo de roteiro que pode ser desenvolvido para o vídeo sobre a lógica das variáveis. Ele pode ser adaptado para outras situações.

Quadro 8 – Exemplo de Roteiro

Tempo	Cena / Visual (O que o aluno vê)	Áudio / Narração (O que o professor diz)
00:00 - 00:40	Gancho: Professor na cozinha segurando potes com etiquetas (Açúcar, Sal).	"Você já guardou sal no pote de açúcar por engano? Na computação, usamos 'potes' para guardar informações, e chamamos isso de Variáveis!"
00:41 - 01:30	Conceito: Transição para captura de tela (Screencast). Desenho animado de uma caixa onde entra um número.	"Uma variável é um espaço na memória do computador com um nome. Se eu criar uma variável chamada 'PONTOS', ela começa vazia. Se você ganha uma moeda, guardamos '1' nela."
01:31 - 03:00	Demonstração: Tela do Scratch aberta. Professor arrasta o bloco "Mude [Minha Variável] para 10".	"Vejam na prática: quando o gatinho toca na estrela, eu mudo o valor da variável 'PONTOS'. É como se eu trocasse o que está dentro do pote!"
03:01 - 03:45	Desafio: Texto na tela com um desafio visual.	"Agora é sua vez de ser o autor! Em casa, pense: se você fosse criar um jogo de corrida, quais 'potes' (variáveis) você precisaria criar? Traga sua resposta para a aula!"
03:46 - 04:00	Encerramento: Professor volta para a câmera, dá um tchau e aponta para o link abaixo.	"Explore o link que deixei aqui na descrição e nos vemos no laboratório para montar seu primeiro jogo!"

Fonte: Autoria própria, 2026

5.6.1 - Checklist para o Licenciando antes de gravar:

Esta lista é uma sugestão, mas outros tópicos podem ser adicionados para aperfeiçoar o controle prévio para o desenvolvimento da produção (gravação).

- O vídeo tem menos de 5 minutos? (Ideal para o Ensino Fundamental).
- A linguagem está adequada para a idade? (Sem "juridiquês" tecnológico).
- Existe um desafio claro para a aula presencial?
- O áudio está nítido? (O áudio é mais importante que a imagem na educação).

5.6.2 - Dicas Pedagógicas para o Roteiro (Baseado nos Autores)

Estimule a Imersão (Santaella, 2010): O aluno imersivo se dispersa com facilidade. Use cortes rápidos e elementos gráficos na tela (setas, círculos, emojis) para destacar o que é importante no software. Não grave apenas a tela cheia do computador por 5 minutos sem nenhum destaque visual.

Pratique a Escuta na Fala (Freire, 2008): Mesmo sendo um vídeo gravado, use perguntas retóricas: "Você já pensou por que isso acontece?" ou "Consegue imaginar outra forma de fazer?". Isso cria um sentimento de parceria e mediação, tirando o aluno da passividade de apenas "assistir".

Foco na Autoria (Pocho, Aguiar e Sampaio, 2004): O vídeo nunca deve dar a solução completa. Ele deve dar a ferramenta básica e deixar uma "ponta solta". O objetivo do vídeo na Sala de Aula Invertida é dar o "start" para que a criança chegue na escola querendo criar algo próprio (autoria).

6 - TIPOS DE SOFTWARES EDUCATIVOS. CRITÉRIOS E INSTRUMENTOS PARA AVALIAÇÃO DE SOFTWARES EDUCATIVOS.

Este capítulo integra as perspectivas de Lúcia Santaella (2010), Wendel Freire (2008) e o trio Pocho, Aguiar e Sampaio (2004) para discutir a natureza dos softwares educativos e a responsabilidade docente na escolha dessas ferramentas.

No Ensino Fundamental e Médio, o software não é um fim, mas um meio para potencializar o "leitor imersivo" e a autoria do aluno.

Parreira Júnior e Farias (2016, p. 2), escrevem que "a utilização dos jogos ou games é uma ação educativa que tem como finalidade a utilização de recursos tecnológicos como alternativa educacional nas escolas com o intuito de produzir uma aula diferenciada ou mais atrativa ao aluno".

6.1 - Softwares Educativos: Tipologias e o Desafio da Avaliação Crítica

A presença do computador na escola não garante, por si só, uma mudança na qualidade do ensino. Como argumenta Wendel Freire (2008), a tecnologia precisa estar subordinada a um projeto pedagógico. Dentro desse projeto pedagógico, o software educativo surge como o ambiente digital onde a aprendizagem ocorre. No entanto, para que esse ambiente seja eficaz, o professor deve saber classificar as ferramentas disponíveis e, principalmente, possuir critérios rigorosos para avaliá-las.

Parreira Júnior e Farias (2016) apresentam que é necessário considerar os recursos e atividades que o jogo educativo exige para avaliar se estão adequados à idade dos alunos e ao currículo escolar.

6.1.1 - Tipos de Softwares Educativos: Da Repetição à Autoria

A classificação dos softwares educativos evoluiu conforme as teorias de aprendizagem. Podemos dividi-los em duas grandes categorias, correlacionando-as com as visões de nossos autores de referência:

Softwares de Instrução (Fechados): Focados na transmissão de conteúdo e na repetição. Incluem tutoriais e programas de exercício e prática (drill and practice).

Crítica Pedagógica: Embora úteis para memorização de fatos ou fórmulas, esses softwares costumam tratar o aluno como um receptor passivo. Segundo Pocho, Aguiar e Sampaio (2004), eles limitam as "possibilidades" da sala de aula, pois não permitem que o aluno crie, apenas que responda a estímulos pré-programados.

Softwares de Exploração e Criação (Abertos): Aqui entram as simulações, jogos educativos, ambientes de programação (como Scratch) e ferramentas de autoria (editores de vídeo, mapas mentais).

- Conexão com Santaella (2010): Estes softwares são ideais para o leitor imersivo. Eles exigem que o aluno navegue por hipóteses, tome decisões rápidas e lide com a não linearidade.
- Conexão com Pocho et al. (2004): Promovem a autoria. O aluno não apenas "usa" o software, ele "constrói" com o software, transformando a informática em uma ferramenta de expressão pessoal.

6.1.2 - Critérios para a Avaliação de Softwares Educativos

Avaliar um software não é apenas verificar se ele é "bonito" ou "divertido". Wendel Freire (2008) enfatiza que o professor deve ser um curador crítico. Os critérios de avaliação podem ser divididos em três dimensões:

I. Critérios Técnicos (Usabilidade)

- Interface: É intuitiva para a faixa etária do Ensino Fundamental?
- Estabilidade: O programa trava ou apresenta erros que interrompem o fluxo cognitivo?
- Acessibilidade: Oferece recursos para alunos com deficiência?

II. Critérios Pedagógicos (O "Como" se aprende)

Este é o ponto central para a licenciatura. O software deve ser avaliado por sua intencionalidade.

- Interatividade: O software permite uma troca real ou é apenas um livro digitalizado?
- Mediação (Freire, 2008): O software oferece desafios que exigem a intervenção ou discussão com o professor e colegas?
- Grau de Autonomia: Ele permite que o aluno trilhe caminhos diferentes ou o obriga a seguir uma única rota?

III. Critérios Cognitivos (O Perfil do Leitor de Santaella, 2010)

- Multimodalidade: O software utiliza sons, imagens e textos de forma integrada?
- Estímulo à Descoberta: Ele favorece o "perambular" típico do leitor imersivo, incentivando a curiosidade e a busca por conexões?

6.1.3 - Instrumentos para Avaliação: A Prática do Licenciado

Para que a avaliação não seja subjetiva, o professor deve utilizar instrumentos formais. Um instrumento comum é a Ficha de Avaliação de Software, que funciona como um guia de observação.

O Quadro 9 apresenta um exemplo de ficha de avaliação simplificada de um software, para avaliar as possibilidades de utilização em atividades pedagógicas.

Quadro 9 – Exemplo de Avaliação de Software

Critério	Indicadores de Qualidade	Pontuação (1-5)
Pedagógico	Estimula a resolução de problemas e o pensamento crítico?	
Cognitivo	Respeita a navegação não linear do aluno imersivo?	
Técnico	A linguagem e os ícones são claros para a idade do aluno?	
Social	Promove a colaboração entre pares (trabalho em grupo)?	

Fonte: Autoria própria, 2026

Como defende Wendel Freire (2008), o melhor instrumento de avaliação é a observação da prática. O professor deve testar o software antes e, se possível, observar uma pequena amostra de alunos utilizando-o para identificar barreiras que a análise teórica não previu.

6.1.4 - O Software como Janela de Possibilidades

A informática nas escolas de ensino fundamental e médio atinge seu objetivo quando o software deixa de ser um "distratração" e passa a ser uma ferramenta de empoderamento. Ao avaliar um software, o professor deve se perguntar: "Este programa está fechando as portas do pensamento do meu aluno ou está abrindo novas janelas?".

Seguindo as pistas de Pocho, Aguiar e Sampaio (2004), os softwares de autoria são a tendência mais forte, pois permitem que o aluno seja o protagonista. Já a visão de Santaella (2010) nos lembra que o software deve ser tão dinâmico quanto a mente de quem o utiliza. Em última análise, o software educativo de excelência é aquele que, após ser desligado, deixa o aluno com mais perguntas e mais vontade de transformar sua realidade.

6.2 - Análise do software GeoGebra

Esta análise aplica os critérios apresentados no Quadro 9 ao software GeoGebra, um dos softwares mais utilizados para o ensino de matemática e ciências.

Vamos avaliar como ele se comporta diante do perfil cognitivo atual e das exigências pedagógicas da informática educativa.

6.2.1 - Análise Pedagógica e Cognitiva: Software GeoGebra

O GeoGebra é um software de matemática que reúne geometria, álgebra, planilhas, gráficos, estatística e cálculo em um único pacote. Para um licenciando, ele é o exemplo perfeito de software aberto e de autoria.

Perfil Técnico e Usabilidade: O GeoGebra pontua alto em usabilidade. É multiplataforma (roda em browser, desktop e mobile) e gratuito. Sua interface é dividida em janelas (Álgebra e Geometria) que se comunicam em tempo real: se você muda a equação, o gráfico muda; se você arrasta o gráfico, a equação se altera.

Análise sob a Ótica dos Autores Lúcia Santaella (2010), Wendel Freire (2008) e o trio Pocho, Aguiar e Sampaio (2004):

A Cognição do Leitor Imersivo (Santaella, 2010): O GeoGebra é um paraíso para o leitor imersivo.

- Navegação Não Linear: O aluno não segue um caminho único. Ele pode começar desenhando um triângulo ou digitando uma função.
- Prontidão Cognitiva: A resposta imediata do software ao "arrastar" um ponto estimula a percepção rápida. O aluno "perambula" pelas propriedades matemáticas, testando limites e visualizando conceitos abstratos (como o infinito ou o coeficiente angular) de forma concreta e dinâmica.

A Mediação Pedagógica (Freire, 2008): Como defende Wendel Freire (2008), o software não ensina sozinho. No GeoGebra, o professor deixa de ditar fórmulas para mediar investigações.

- Exemplo de Mediação: Em vez de dar a definição de uma parábola, o professor propõe: "O que acontece com a curva quando alteramos o valor de 'c' na função $f(x) = ax^2 + bx + c$?"
- O software torna-se a linguagem comum entre professor e aluno, permitindo que o erro (um gráfico que "foge" da tela) seja o ponto de partida para uma reflexão sobre escalas e domínios.

Janelas de Possibilidades e Autoria (Pocho, Aguiar e Sampaio, 2004): O GeoGebra é, essencialmente, uma ferramenta de autoria.

- O aluno não é um consumidor de gráficos prontos. Ele é o arquiteto de simulações.
- Seguindo a visão de Pocho et al. (2004), o software permite que os alunos criem seus próprios "Applets" (pequenos aplicativos interativos) para

explicar conceitos aos colegas. Isso transforma a informática educativa em um espaço de produção de saber, e não apenas de consumo.

Quadro 10 apresenta um resumo da Avaliação do GeoGebra a partir dos critérios elencados no Quadro 9.

Quadro 10 – Avaliação do Software GeoGebra

Critério	Avaliação	Justificativa
Interatividade	Excelente	Manipulação direta de objetos matemáticos em tempo real.
Grau de Autoria	Alto	Permite criar ferramentas, scripts e construções complexas.
Flexibilidade	Alta	Atende desde as séries iniciais até o ensino superior.
Potencial Crítico	Médio/Alto	Depende da mediação do professor para não virar apenas "desenho".

Fonte: Autoria própria, 2026

O GeoGebra supera a categoria de "ferramenta auxiliar" e se posiciona como um ecossistema de aprendizagem. Ele respeita a mente do aluno moderno (Santaella, 2010), exige um professor mediador (Freire, 2008) e entrega total poder de criação ao estudante (Pocho et al., 2004).

Para um licenciando em computação, o GeoGebra é um excelente laboratório para estudar como o código (álgebra) se transforma em interface (geometria), sendo uma ponte perfeita para ensinar lógica e matemática de forma integrada.

6.2.2 - Plano de Aula de 50 minutos utilizando o GeoGebra

Elaborando um Plano de Aula de 50 minutos utilizando o GeoGebra para o Ensino fundamental, aplicando o método da Sala de Aula Invertida.

Este plano de aula foi estruturado para exemplificar, como pode ser aplicado o GeoGebra considerando a metodologia da Sala de Aula Invertida unindo a teoria à prática tecnológica. O foco será o Ensino Fundamental II (7º ou 8º ano), explorando a geometria.

Plano de Aula: Desvendando a Soma dos Ângulos Internos

- Disciplina: Matemática / Informática Educativa.
- Público-alvo: 7º ou 8º ano (Ensino Fundamental).
- Duração: 50 minutos (presencial) + Atividade Prévia (em casa).
- Ferramenta: GeoGebra (Web ou App).
- Conceito Computacional: Manipulação de variáveis e Geometria.

Etapa Pré-Aula: O Despertar do Leitor Imersivo (Em Casa)

Objetivo: Permitir que o aluno "perambule" pelo conceito antes da explicação formal em sala de aula.

- Ação: O professor envia um link de um Applet pronto do GeoGebra (ou um vídeo de 3 min) onde um triângulo tem seus ângulos destacados.
- Tarefa: O aluno deve arrastar os vértices do triângulo e observar o que acontece com os valores dos ângulos e, principalmente, com a soma deles.
- Provocação (Santaella, 2010): "Não importa o quanto você estique o triângulo, existe algo que nunca muda. Você consegue descobrir o que é?"

Etapa Presencial: A Mediação e a Autoria (50 minutos)

I. Acolhida e Conflito Cognitivo (10 min)

- O professor inicia com a pergunta: "O que vocês descobriram nos 'potes' (ângulos) do triângulo em casa?".
- Mediação (Freire, 2008): Em vez de confirmar a resposta (180°), o professor desenha um triângulo torto no quadro e pergunta: "Será que vale para este também? Como podemos ter certeza absoluta usando o GeoGebra?".

II. Atividade de Autoria: Construindo a Prova (25 min)

Os alunos, em duplas, abrem o GeoGebra. Eles não vão apenas "olhar", eles vão construir (Pocho et al., 2004).

- Ferramenta Polígono: Criar um triângulo qualquer ABC.
- Ferramenta Ângulo: Medir os três ângulos internos (α , β , γ).
- Janela de Álgebra: Criar uma variável chamada soma = $\alpha + \beta + \gamma$.
- O Experimento: Arrastar os pontos. Os alunos verão que, independentemente da forma, a variável soma permanece estática em 180° .
- Desafio Extra: "E se for um quadrilátero? Criem um e descubram a nova soma!".

III. Socialização e Síntese (15 min)

- As duplas mostram seus resultados.
- Discussão Crítica: O professor questiona: "Por que o computador é melhor que o papel para provar isso?". (Espera-se que percebam a capacidade de testar infinitas possibilidades em segundos).
- Fechamento: O professor formaliza o conceito matemático, conectando a experiência prática à teoria geométrica.

6.2.3 – Como desenvolver a Avaliação (Critérios dos Autores)

Avaliação da atividade pode ser desenvolvida a partir dos critérios apresentados pelos Autores dos textos básicos elencados. O Quadro 11 apresenta um conjunto de observações, mas que podem ser expandidas a partir das experiências do licenciando.

Quadro 11 – O que observar na avaliação

Critério	O que observar?
Autoria (Pocho et al.)	O aluno conseguiu construir o triângulo e a fórmula da soma do zero ou apenas observou?
Interatividade (Santaella)	O aluno explorou diferentes formatos de triângulos (obtusos, agudos, retângulos) no software?
Reflexão (Freire)	O aluno consegue explicar com suas palavras por que a soma não muda, ou apenas decorou o número 180?

Fonte: Autoria própria, 2026

Para finalizar este tópico, mais algumas observações.

O "Bug" como Oportunidade: Se o aluno medir o ângulo externo por erro, use isso para explicar que a "ordem dos cliques" no GeoGebra importa (sentido horário/anti-horário). É uma lição de lógica algorítmica.

Inclusão: O GeoGebra permite aumentar as fontes e usar cores contrastantes, o que ajuda alunos com baixa visão, atendendo aos critérios de acessibilidade que discutimos nos softwares educativos.

6.3 - Análise do software Scratch

Se o GeoGebra é um software muito utilizado para o ensino da matemática, o Scratch é um ecossistema muito recomendado para o desenvolvimento do pensamento computacional e da literacia digital no Ensino Fundamental.

Segundo Parreira Junior et al. (2024, p. 4, destaque dos autores), "o software 'scratch', é uma ferramenta que possibilita às crianças e jovens uma forma de educação com uso de blocos de comandos, podendo criar jogos digitais, histórias divertidas, animações, como também auxiliar o docente na educação escolar".

Esta análise aplica o referencial teórico de Santaella (2010), Freire (2008), Pocho, Aguiar e Sampaio (2004) ao Scratch, a linguagem de programação em blocos desenvolvida pelo MIT.

[o] software propõe aos alunos uma inserção na programação e introdução ao algoritmo, usando os blocos de comando, sem falar na diversão de criar seus próprios jogos, união de aprendizagem e diversão. Esse recurso favorece também ao professor, utilizando nas suas aulas, tornando-a mais atrativa e estimulando o raciocínio lógico, pensar de forma criativa e no trabalho em grupo (Parreira Júnior et al, 2024, p. 5).

O Scratch não é apenas um software; é uma rede social de aprendizagem e uma ferramenta de autoria multimodal. Diferente de softwares "fechados" de instrução programada, o Scratch opera na lógica da "parede baixa" (fácil de começar), "teto alto" (possibilidade de criar projetos complexos) e "paredes amplas" (suporta diversos interesses, de arte a jogos).

6.3.1 - Análise Crítica do Software Scratch: Do Consumo à Autoria Digital

O *Perfil do Leitor Imersivo* no Scratch: A interface do Scratch é um reflexo perfeito do que Lúcia Santaella (2010) descreve como o ambiente do leitor imersivo. A tela é dividida em zonas de prontidão: a paleta de blocos (recursos), a área de scripts (espaço de construção) e o palco (resultado em tempo real).

- **Navegação e Descoberta:** O aluno não lê um manual para usar o Scratch; ele "perambula" pelas categorias de cores (Movimento, Aparência, Som). Essa exploração tátil-visual atende à necessidade de rapidez e feedback imediato do leitor imersivo.
- **Feedback Instantâneo:** Ao clicar em um bloco, o personagem no palco reage. Essa conexão imediata entre ação e reação é fundamental para manter o engajamento cognitivo em uma era de estímulos constantes.

Mediação Pedagógica e a Cultura do Erro: Para Wendel Freire (2008), a tecnologia deve ser mediadora. No Scratch, a mediação docente muda de figura: o professor não ensina o "código correto", mas media a resolução de problemas.

- **O Erro como Construção:** No Scratch, não existe "erro" que trava o sistema, mas sim "comportamentos inesperados" (bugs). O professor mediador utiliza o bug para perguntar: "Por que o gatinho atravessou a parede em vez de bater nela?". Isso transforma a falha em um objeto de reflexão crítica.
- **Cultura do Remix:** Uma das maiores possibilidades do Scratch é o botão "Ver por dentro" em projetos de terceiros. Freire (2008) argumenta que a aprendizagem é social; ao permitir que alunos estudem e modifiquem códigos de outros, o software promove uma mediação entre pares e uma apropriação crítica da tecnologia.

Janelas de Possibilidades e Expressão: O Scratch materializa o que Pocho, Aguiar e Sampaio (2004) chamam de "descobrir possibilidades na sala de aula". Ele rompe com a ideia de que a informática é uma disciplina isolada.

- **Interdisciplinaridade e Autoria:** Um aluno pode usar o Scratch para criar uma animação sobre o ciclo da água (Ciências), um poema interativo (Português)

ou uma simulação histórica. Ele deixa de ser um usuário do computador para ser um autor que utiliza a lógica de programação como tinta e papel.

- A Espiral da Aprendizagem Criativa: O software incentiva o ciclo de imaginar, criar, brincar, compartilhar e refletir. Isso expande a sala de aula para além das paredes físicas, conectando o aluno a uma comunidade global de criadores.

6.3.2 - Avaliação Pedagógica do Scratch

Quadro 12 apresenta a Avaliação Pedagógica do Scratch a partir dos conceitos apresentados pelos autores utilizados neste texto.

Quadro 12 - Avaliação Pedagógica do Scratch

Critério de Avaliação	Classificação	Justificativa Pedagógica
Tipo de Software	Aberto / Autoria	O aluno constrói o próprio software/jogo/animação.
Interatividade	Altíssima	Manipulação de blocos com resposta visual e sonora imediata.
Cognição (Santaella)	Imersiva	Favorece a exploração não linear e o pensamento associativo.
Mediação (Freire)	Dialógica	Exige que o professor atue como facilitador de projetos e não instrutor.
Autoria (Pocho et al.)	Plena	Permite a integração de mídias externas (fotos, sons, desenhos próprios).

Fonte: Autoria própria, 2026

O Scratch é a ferramenta ideal para demonstrar que a informática educativa não é sobre "aprender a usar o Windows", mas sobre aprender a pensar. Ele desafia o licenciado a entender que ensinar programação no Ensino Fundamental é, acima de tudo, ensinar o aluno a organizar suas ideias de forma lógica e expressiva.

Um dos riscos da utilização do Scratch é ser usado de forma diretiva (apenas seguindo tutoriais fixos). Para evitar isso, o planejamento deve sempre prever o momento da "criação livre", onde o aluno aplica o que aprendeu em um projeto de seu interesse pessoal.

6.4 – Considerações sobre os softwares

Pode-se considerar que a tecnologia deve ser usada como aliada do professor nas atividades didáticas e não deve ser um empecilho para o aprendizado do aluno, foco das atividades deve ser nos conceitos a serem trabalhados e não nos recursos digitais utilizados no procedimento pedagógico (Parreira Júnior et al., 2024).

O Quadro 13 apresenta uma análise dos softwares educativos indicados neste texto e aplicações de uso em atividades pedagógicas.

Quadro 13 – Indicações de atividades pedagógicas

Software	Perfil Pedagógico	Aplicação Principal
GeoGebra	Aberto / Dinâmico	Geometria, Álgebra e funções. Excelente para visualização de conceitos abstratos.
Scratch	Aberto / Autoria	Desenvolvimento do Pensamento Computacional através de blocos lógicos.

Fonte: Autoria própria, 2026

REFERENCIAS

DEMO, Pedro. **Conhecimento e aprendizagem na nova mídia**. 1 ed. Brasília: Plano, 2001.

DEMO, Pedro. Aprendizagens e novas tecnologias. **Revista Brasileira de Docência, Ensino e Pesquisa em Educação Física**, v. 1, n. 1, ago. 2009, p.53-75.

FREIRE, Wendel. **Tecnologia e educação**: as mídias na prática docente. 1 ed. Rio de Janeiro: Wak, 2008.

PARREIRA JÚNIOR, Walteno M. et al. Utilizando o software Scratch como ferramenta de ensino e aprendizagem. **Caderno Pedagógico**, Curitiba, v. 21, n. 12, 2024, p. 1 – 19.

PARREIRA JÚNIOR, Walteno M.; PRATA-LINHARES, Martha Maria. Formação de professores: apropriação das TDICs na prática pedagógica identificados em projetos pedagógicos de cursos de licenciatura em computação de Minas Gerais. **Caderno Pedagógico**, Curitiba, v. 21, n. 10, 2024, p. 1 – 20.

PARREIRA JÚNIOR, Walteno M.; FARIAS, Renato V. O Aprendizado Através de Jogos Educativos. In: Simpósio Internacional de Educação a Distância (SIED:EnPED), 2016, São Carlos. **Anais...** São Carlos: UFSCar, 2016, p. 1 – 11.

POCHO, Cláudia L., AGUIAR, Márcia de M.; SAMPAIO, Marisa N. **Tecnologia educacional**: descubra suas possibilidades na sala de aula. 6 ed. Petrópolis: Vozes, 2004.

SANTAELLA, Lúcia. **Navegar no ciberespaço**: o perfil cognitivo do leitor imersivo. 1 ed. São Paulo: Arte-Livros, 2010.

SILVA, Fernando G. et al. Oficina de robótica: aplicação de tutoriais adaptados e simulações com tinkercad. In: Workshop de Tecnologias, Linguagens e Mídias na educação, 9, 2024. Uberlândia. **Anais...** Uberlândia: IFTM, 2024, p. 328 – 341.

SILVEIRA, Sidnei Renato et al. **Metodologia do ensino e da aprendizagem em informática**. 1. ed. Santa Maria: UAB/NTE/UFSM, 2018.

