

REDESENHANDO CURRÍCULO E POTENCIALIZANDO A APRENDIZAGEM DE BIOLOGIA, ATRAVÉS DAS NOVAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO: TABLET, MOODLE, LOUSA DIGITAL, DESENVOLVIMENTO DE GAMES E SOFTWARES

REDESIGNING THE CURRICULUM AND ENHANCED BIOLOGY LEARNING THROUGH NEW INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES: TABLET, MOODLE, DIGITAL WHITEBOARD, GAME AND SOFTWARE DEVELOPMENT

REDISEÑO DEL CURRÍCULO Y MEJORA DEL APRENDIZAJE DE BIOLOGÍA A TRAVÉS DE NUEVAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN: TABLETA, MOODLE, PIZARRA DIGITAL, DESARROLLO DE JUEGOS Y SOFTWARE



<https://doi.org/10.56238/ERR01v10n4-039>

Robson Silva Cavalcanti

Mestre em Meio Ambiente

Instituição: Universidade Federal da Paraíba (PRODEMA-UFPB)

E-mail: robsonsilvacavalcanti@yahoo.com.br

RESUMO

Este estudo apresenta um relato técnico-analítico sobre a implementação de uma intervenção pedagógica de integração de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) no ensino de Biologia, envolvendo tablets, Ambiente Virtual de Aprendizagem (Moodle), lousa digital e desenvolvimento de games e pequenos softwares educacionais. A proposta curricular articulou metodologias ativas (sala de aula invertida, aprendizagem baseada em projetos e em problemas), princípios construcionistas e avaliação formativa, com foco na autonomia discente, no engajamento e na melhoria do desempenho. Metodologicamente, trata-se de um estudo de caso com abordagem mista, contemplando: (i) formação docente para uso pedagógico de TIC; (ii) redesenho de unidades didáticas no Moodle (compatíveis com dispositivos móveis); (iii) atividades com produção de jogos digitais sobre temas socioambientais; (iv) uso sistemático de lousa digital e recursos multimídia; e (v) monitoramento por indicadores de participação e desempenho. Os resultados evidenciaram rápida adaptação dos estudantes ao AVA, aumento de interações aluno-conteúdo e aluno-aluno, melhoria perceptível na qualidade do material didático e maior variedade de evidências de aprendizagem (portfólios digitais, quizzes, jogos). Observou-se, ainda, ganho ambiental vinculado à redução do uso de papel e difusão pública da experiência, com interesse de outras escolas em replicá-la. Conclui-se que a integração intencional de TIC e metodologias ativas no currículo de Biologia potencializa a aprendizagem conceitual e procedural, desenvolve competências da BNCC e fortalece o protagonismo discente, desde que acompanhada de formação docente contínua, planejamento didático e avaliação alinhada.

Palavras-chave: Tecnologias Educacionais. Ensino de Biologia. Moodle. Metodologias Ativas. Aprendizagem Colaborativa. Desenvolvimento de Games. Avaliação Formativa. Sustentabilidade Escolar.

ABSTRACT

This technical-analytical report examines the implementation of an educational intervention integrating Information and Communication Technologies (ICT) into Biology teaching, including tablets, a Virtual Learning Environment (Moodle), a digital whiteboard, and the development of educational games and small software tools. The curricular redesign combined active learning methodologies (flipped classroom, project- and problem-based learning), constructionist principles, and formative assessment, aiming to foster student autonomy, engagement, and performance. Methodologically, it is a mixed-methods case study encompassing: (i) teacher professional development for pedagogical use of ICT; (ii) redesign of Biology units on Moodle (mobile-friendly); (iii) student-led development of digital games on socio-environmental topics; (iv) systematic use of digital whiteboard and multimedia resources; and (v) monitoring through participation and performance indicators. Results indicate rapid student adaptation to the VLE, increased learner-content and peer interactions, improved quality of instructional materials, and more diverse learning evidence (digital portfolios, quizzes, games). Environmental benefits linked to paper-use reduction and public dissemination of the initiative were also observed, attracting replication interest from other schools. We conclude that purposeful ICT integration with active methodologies in Biology meaningfully enhances conceptual and procedural learning, develops BNCC competencies, and strengthens student agency, provided it is supported by ongoing teacher training, sound instructional design, and aligned assessment.

Keywords: Educational Technologies. Biology Education. Moodle. Active Methodologies. Collaborative Learning. Game Development. Formative Assessment. School Sustainability.

RESUMEN

Este estudio presenta un informe técnico-analítico sobre la implementación de una intervención pedagógica que integra las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la enseñanza de Biología. Esta intervención incluyó tabletas, un Entorno Virtual de Aprendizaje (Moodle), una pizarra digital y el desarrollo de juegos y software educativo. La propuesta curricular combinó metodologías activas (aula invertida, aprendizaje basado en proyectos y en problemas), principios construccionistas y evaluación formativa, centrándose en la autonomía, la participación y la mejora del rendimiento del alumnado. Metodológicamente, se trata de un estudio de caso con un enfoque mixto que abarca: (i) la formación docente para el uso pedagógico de las TIC; (ii) el rediseño de unidades didácticas en Moodle (compatible con dispositivos móviles); (iii) actividades de producción de juegos digitales sobre temas socioambientales; (iv) el uso sistemático de una pizarra digital y recursos multimedia; y (v) el seguimiento mediante indicadores de participación y rendimiento. Los resultados demostraron una rápida adaptación de los estudiantes al entorno virtual de aprendizaje (EVA), un aumento de las interacciones entre estudiantes y contenido, una mejora notable en la calidad de los materiales didácticos y una mayor variedad de evidencias de aprendizaje (portafolios digitales, cuestionarios, juegos). También se observaron beneficios ambientales, relacionados con la reducción del uso de papel y la difusión pública de la experiencia, con otras escuelas interesadas en replicarla. La conclusión es que la integración intencional de las TIC y las metodologías activas en el currículo de Biología mejora el aprendizaje conceptual y procedimental, desarrolla las competencias de la BNCC y fortalece el empoderamiento del alumnado, siempre que se acompañe de formación docente continua, planificación didáctica y evaluación alineada.

Palabras clave: Tecnologías Educativas. Enseñanza de la Biología. Moodle. Metodologías Activas. Aprendizaje Colaborativo. Desarrollo de Juegos. Evaluación Formativa. Sostenibilidad Escolar.

1 INTRODUÇÃO

A contemplação por parte do Governo com Tabletes com ferramenta pedagógica tanto para professores como alunos dos primeiros anos do ensino médio provocou sensações diversas, uma vez que nunca havia utilizado em mais ainda pouco sabia sobre as potencialidades que poderia trazer para atividade do docente, assim tive eu abrir mão de toda minha segurança diante de outros recursos e lançar-me ao desafio de aprender não só no ambiente escolar com os alunos, mais aprender a utilizar mais um recursos que faz parte das Novas Tecnologias da Informação e Comunicação, como mostra a figura 01, e mais ainda tentar conhecer a maneira de usar e conseguir com que meus colegas de trabalho detivessem o mesmo gosto por essa nova descoberta, eis que se desejasse que tal recursos tivesse o impacto positivo desejado na educação teria que que buscar partilhar com todos os demais colegas através de uma formação continuada.

Assim surgiu durante as discussões e pesquisas que realizei o entendimento de buscar utilizar Plataformas Virtuais de Aprendizagem pelo sistema b-learning LSM conhecido como Sistema de Gestão de Ensino aprendizagem ou Ambientes Virtuais de Aprendizagem antes muito utilizado no método do EAD, mais que já estava sendo muito bem executado no método presencial, possibilitando entre muitas outras vantagens como: Interatividade, aumento do tempo de estudo, desenvolvimento da autonomia do alunado, mais rapidez nas respostas das atividades, maior qualidade visual no material didático, variedades de material como vídeos, textos em vários formatos, Power point e mais ainda uma economia de recursos financeiros e materiais promovendo uma cultura escolar sustentável.

A Figura 01: Representa o momento da entrega dos tabletes na pela equipe gestora EEEFM Advogado Nobel Vita aos professores.



Fonte: Autoria própria.

2 CRONOGRAMA

Tabela 1

Ações desenvolvidas durante o projeto	Cronograma de Atividades						
	mai/13	jun/13	jul/13	ago/13	set/13	out/13	Ações contínuas
Idealização e inicio da elaboração dos projetos							
Adaptação do Moodle para realidade das aulas de biologia							
Cadastro dos alunos							
Distribuição das senhas							
Orientações na utilização da Plataforma							
Simulação de várias atividades							
Utilização do Ambiente Colaborativo de Aprendizagem							
1º Avaliação							
2º Avaliação							
3º Avaliação							
4º Avaliação com implementação de questões discursivas							
Aulas em P3D							
Apresentação da Lousa Digital e uso contínuo							
Orientação dos Alunos na participação de jogos Computacionais							
Ciclo de Debates sobre as questões ambientais aluno da UFCG							
Formação continuada com os professores para uso do Moodle							

Fonte: Autoria própria.

3 AÇÕES REALIZADAS

Diante da oferta dos tablets pelo Governo da Paraíba abriu-se amplo espaço de ações pedagógicas voltadas para a novas tecnologias da informação e comunicação, mais também um grande desafio posto que ainda seria preciso antes de mais nada dominar o uso deste recurso, assim depois de muita pesquisa e muita troca de experiência com vários colegas e por conseguinte a própria formação continuada do Projeto do Uso do Tablet oferecido pelo governo da paraíba através do PROTED- Programa das tecnologias educacionais, foi possível sugerir a escola em parceria com o professor de informática a instalação de uma rede de cobertura de internet para todo ambiente escolar através de roteadores disponibilizando o acesso a internet a todos da ecola via Wi-fi. A figura 02, mostra a conclusão e testes desta etapa.

Figura 01 – instalação da estrutura necessária para implantação da rede Wi-fi em todo ambiente escolar, interação entre o professor de informática o de biologia e a gestora da escola que apoiou a proposta.



Fonte: Autoria própria.

```

1 0 0
1 1 0
1 0 0
1 0 1 0 1 1 0 0
1 1 1 1 0
1 0 0 1 0 0
1 0 1 0 0 1 0 1
  
```

```

1 0 0 1 0 0
1 1 0 1 1 0
1 0 0 1 0 0
1 0 1 0 1 1 0 0
1 1 1 0 1 1 0
1 0 0 1 1 0 0 0
1 0 1 0 0 1 0 1
  
```

Como o moodle é uma plataforma de aprendizagem livre ele deve ser adaptado a cada realidade, assim preparamos cursos divididos por série e o ambiente é abordado pro semanas conforme as figuras 03, 04, 05 e 06. E para os alunos definimos para visualização no formato do Tablet, convertendo para o sistema android.

Figura 03: Vizualização dos cursos de Biologi

Fonte: Autoria própria.

É importante deixar claro que os cursos demonstrados na figura03, dois deles estão sendo preparados já para o ano subsequente, afinal o que vem dando certo deve ser contínuo e aprimorado constantemente.

A figura 04. Exibe a “capa” de apresentação da sala de aula virtual com roteiro e explicações iniciais além buscar os primeiros elos de interação através de um fórum de boas vindas assim temos logo abaixo a visualização do AVA.

Figura 04: Visualização da abertura da disciplina de biologia para os alunos do 1º A na plataforma de aprendizagem.

Fonte: Autoria própria.

1 0 0
1 1 0
1 0 0
1 0 1 0 1 1 0 0
1 1 1 0 0 0 0 0 0
1 0 0 1 0 0
1 0 1 0 0 1 0 0
1 0 1 0 0 1 0 0
1 0 1 0 0 1 0 0

1 0 0 1 0 0
1 1 0 1 1 0
1 0 0 1 0 0
1 0 1 0 1 1 0 1 1
1 1 1 0 0 1 1 1
1 0 0 1 1 0 1 0 0
1 0 1 1 0 0 1 0 0
1 0 1 0 1 0 0 1 0 1

Figura 05: Sequência de conteúdos e atividade cada divisão representada na figura por um linha na horizontal representa conteúdos subsequentes.

P. 20 maio - 26 maio
BIOLOGIA

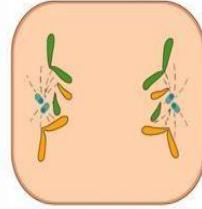
Avaliação, nobres alunos divirtam-se!
Agora com o Tablet temos o dever e utiliza-lo com sabedoria uma delas é abdicando da impressões de folhas e assim contribuindo para sustentabilidade ambiental. Pense nisso, importante!

Prova do 2 Bimestre Caminhando em busca de novas tecnologias para Sustentabilidade

O Núcleo da Célula
Material de Leitura complementar sobre Núcleo da Célula
Aula em Power Point
Glossário sobre o Núcleo da Célula
Postem seus comentários
Exercício

Olá turma vamos realizar mais uma Avaliação
Avaliação do 3º Bimestre

A Preparação e Divisão Celular
Interfase, Mitose e Meiose, nossa nova descoberta.



Ciclo Celular: Interfase e Mitose
Exercício
Tire dúvidas
 Avaliação sobre Interfase e Mitose

Fonte: Autoria própria.

Figura 06: Sequência de conteúdos e atividade cada divisão representada na figura por um linha na horizontal representa conteúdos subsequentes.

Ciclo Celular: Interfase e Mitose
Exercício
Tire dúvidas
 Avaliação sobre Interfase e Mitose

Meiose I e II
Crossing-over
materno paterno
cromátides- irmãs
O segredo do aumento da variabilidade Genética
 Material teórico sobre Meiose I e II
 Aula em Power point
 Avaliação de Meiose I e II

Publicação dos Trabalhos Confeccionados

Fonte: Autoria própria.

Figura 07: Uma imagem do relatório de notas

Relatório de notas						
BIOLOGIA 1º ANO		ENDEREÇO DE EMAIL	1º Bimestre	2º Bimestre	3º Bimestre	Avaliação sobre Interesse
JANAYLLA TÁMALLA			-	10,00	30,00	20,00
GEAIZ AGABI DA SILVA			-	20,00	-	-
MAYLE ALMEIDA			-	20,00	-	-
MARIA APARECIDA A. DE OLIVEIRA			-	-	30,00	35,00
MARIA APARECIDA ANDRADE			-	-	-	-
HELEN CRISTINA			-	30,00	45,00	60,00
TIAGO DA CRUZ MEDEIROS			-	-	-	-
SUELLY DA SILVA SOUZA			25,00	40,00	75,00	80,00
THEÓFILO DANTAS			-	10,00	65,00	30,00
ALBERLILAN DIAS			-	10,00	-	-
MARIA DO CARMO			-	-	40,00	60,00
MARIA ELIZANGELA			-	30,00	65,00	60,00
BIUNA FALTA O SOBRENOME			-	-	50,00	35,00
ELIANE FERREIRA SOARES			58,33	30,00	45,00	40,00
ADALTON FIRMINO RODRIGUES			-	0,00	-	-
MAYARA GADELHA			-	-	25,00	25,00
ESTHER GOMES			33,33	30,00	10,00	20,00
MÉDIA GERAL			36,11	25,81	49,00	40,79
MÉDIA GERAL			36,11	25,81	49,00	40,79

Fonte: Autoria própria.

Figura 08: Uma imagem do relatório de notas continuação da figura 07.

Relatório de notas						
BIOLOGIA		ENDEREÇO DE EMAIL	1º Bimestre	2º Bimestre	3º Bimestre	Avaliação sobre Interesse
MARIA ELIZANGELA			-	30,00	65,00	35,00
BIUNA FALTA O SOBRENOME			-	-	50,00	35,00
ELIANE FERREIRA SOARES			58,33	30,00	45,00	40,00
ADALTON FIRMINO RODRIGUES			-	0,00	-	-
MAYARA GADELHA			-	-	25,00	25,00
ESTHER GOMES			33,33	30,00	10,00	20,00
RENÉ GUEDES FERREIRA			33,33	30,00	45,00	50,00
VIVIANE YANEKA FERNANDES DA NOBREGA			-	-	-	20,00
VIVIANE YANEKA FERNANDES			-	20,00	30,00	-
ABYLENY KETTYLEN			-	30,00	45,00	25,00
ELEZER MALKIAS			-	-	-	-
TIAGO MEDEIROS			25,00	-	90,00	70,00
IONHONI MILLY LOPES RODRIGUES			-	-	-	-
JOÃO PAULO MORAIS GUEDES			-	20,00	-	-
ELTON NOGUEIRA NOBREGA			-	40,00	-	55,00
JACKLINE Oliveira			41,67	30,00	50,00	35,00
JEANE PEREIRA PAZ			-	-	-	-
JEANE PEREIRA PAZ			-	30,00	45,00	-
MIRELLY RELLY			-	50,00	50,00	55,00
RAILTON SANTOS			-	20,00	-	-
JESSICA SOARES DA SILVA			-	50,00	60,00	40,00
BRENDA STEPHANIE			-	20,00	80,00	55,00
MÉDIA GERAL			36,11	25,81	49,00	40,79
MÉDIA GERAL			36,11	25,81	49,00	40,79

Fonte: Autoria própria.

Depois de termos editado todo moodle conforme a proposta pedagógica da escola realizamos o cadastro com respectivas entregas de senhas a todos os alunos do 1º ano A turma pelo qual iniciamos todo esse trabalho, em seguida com recursos de Datashow e lousa digital demonstramos para o alunado como utilizar a plataforma e realizamos pequenas ações em vários ambientes do moodle.

Durante várias aulas realizamos atividades de conhecimento voltado para o domínio desta nova ferramenta, vale destacar que os roteadores estão programados para atuarem no sinal de dispositivos móveis.

No início o intuito era de passar um bom tempo até que estivessem bem ambientados com a plataforma e também principalmente na realização de atividades, mais a turma parecia já conhecer a

mais tempo a velocidade com que se adaptaram a utilização do AVA é impressionante.

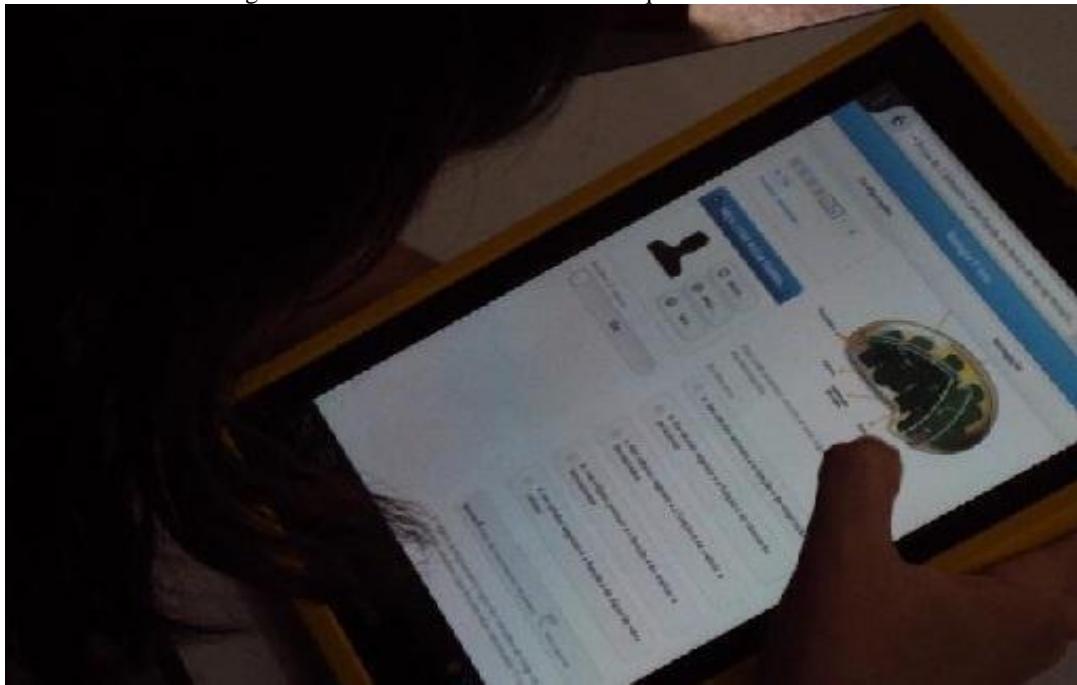
Figura 09: Realização da 1^a atividade avaliativa com o tablet na turma do 1º ano A



Fonte: Autoria própria.

A qualidade não só das imagens mais também da leitura no material é formidável os alunos não mais precisam entrar em equívocos com as imagens que antes eram feitas impressões com reduções de tamanho que acaba comprometendo a resolução veja o exemplo da figura 09, logo abaixo.

Figura 10: Uma aluna resolvendo uma questão da atividade.



Fonte: Autoria própria.

No início o intuito era de passar um bom tempo até que estivessem bem ambientados com a plataforma e também principalmente na realização de atividades, mais a turma parecia já conhecer a mais tempo a velocidade com que se adaptaram a utilização do AVA é impressionante.

Assim há ganhos quanto uma maior contemplação do conteúdos proposto para atividade uma vez que no modelo tradicional tem uma área limite para realizar a fotocópia ou impressão das questões, já no ambiente colaborativo podemos realizar um número maior de questões e ainda escolhemos quantas devem aparecer em cada “página” no ambiente.

Existem possibilidades de se ter questões que propiciam o movimento das figuras via gifs, a exemplo de algo já realizado com uma questão de síntese proteica, melhorando o entendimento evitando equívocos e ainda auxiliando na aprendizagem.

A alegria dos alunos em estar em um mesmo mundo, diante de recursos muito bem vivenciados pelos jovens e de pouca utilização por parte de muitos adultos e o fato de perceberem a responsabilidade que estão tendo em estarem colaborando com o meio ambiente que sempre é muito comentado mais agora eles percebem que as atitudes são ecologicamente sustentáveis e a medida que avançamos começamos a buscar mais alternativas que possa ser agregada a este recursos com os e-books, neste caso como professor de biologia preciso destacar que as editoras devem propor na escola dos livros modelos de livros digitalizados posto que será um item considerado muito importante para as próximas escolas. Todos os livros em um único tablet.

Estas ações despertaram o interesse do estado e de vários outros meios de comunicação desejando conhecer mais sobre estas ações inovadoras e em especial em instituições públicas assim foram em:

3.1 PORTAL VALENEWSPB.COM

A divulgação dos trabalhos desenvolvidos no âmbito desta instituição de ensino também foi destaque no Portal Valenewspb.com sob a manchete “Educação de qualidade”.

Figura 11: Visita do jornalista Joaquim Franklin do VALENEWS-PB.



Fonte: <http://www.valenewspb.com/products/educa%C3%A7%C3%A3o-de-qualidade/>

Em uma das nossas aulas recebemos a visita do jornalista Joaquim Franklin do VALENEWS-PB. Que sobre o título de Educação de qualidade foi assim que foi divulgado em seu site as ações tanto de biologia como de outros colegas.

Figura 12: Atividade durante a visita do jornalista Joaquim Franklin do VALENEWS-PB



Fonte: <http://www.valenewspb.com/products/educa%C3%A7%C3%A3o-de-qualidade/> Acesso em 02 de outubro de 2013.

3.2 PORTAL DO GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA

A utilização dos recursos tecnológicos tem sido uma das metas desta instituição. No dia 21 de agosto de 2013 o portal do Governo do Estado da Paraíba onde nesta matéria ficou destacado:

“Abre-se um universo de possibilidades por meio dos e-books, vídeos, aplicativos que podem ser utilizados na sala de aula virtual”.

(Robson Silva Cavalcanti)

Figura 13: Projeto foi divulgado pelo governo do Estado da Paraíba em seu site oficial

GOVERNO DA PARAÍBA

Principal | Secretarias | Indiretas | Poderes | Turismo | Ao vivo
Entre em contato

1.000 DIAS de mudanças para contar

Professor da rede estadual de ensino utiliza tablets nas aulas do Ensino Médio

O professor efetivo Robson Silva Cavalcanti, da Escola Estadual de Ensino Médio Adv. Nobel Vila, localizada em Coremas, na 7ª Gerência Regional de Educação (GERE), finalizou suas aulas do 1º semestre utilizando os tablets distribuídos pela Secretaria de Estado da Educação (SEE), para alunos da 1ª série do Ensino Médio das escolas da rede.

O professor de Ciências Biológicas explica a importância do uso da tecnologia em sala de aula. “Nessa proposta é potencializar a aprendizagem e isso acontece com o uso de tecnologia moderna, através da internet, que é uma prática o plano de ação da escola, que visa mitigar os impactos sobre o meio ambiente e controlar o consumo de papel, toner e todo o custo da impressão”, contou o professor.

Outro aspecto positivo ressaltado pelo professor são as possibilidades que surgem com o uso des tablets. “Abre-se um universo de possibilidades por meio desse projeto, que é o uso de tablets para a sala de aula virtual”, explica Robson Cavalcanti. As atividades realizadas pelo professor Robson acontecem no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), utilizando a Plataforma Moodle, disponível no site da escola.

Fonte: <http://www.paraiba.pb.gov.br/74926/professor-da-rede-estadual-de-ensino-utiliza-tablets- nas-aulas-do-ensino-medio.html>. Acesso em 23 de agosto de 2013.

3.3 JORNAL DA PARAÍBA

Na edição do dia 05 de outubro de 2013, na coluna do jornalista Adjamilton Pereira, página 8, foram destacadas algumas ações desenvolvidas nesta escola, entre as quais a utilização de recursos tecnológicos e as aulas de Cosmologia.

Figura 14: O projeto foi matéria do Jornal da Paraíba na coluna do jornalista Adjamilton Pereira

8 Regional

Jornal da Paraíba

SÁBADO 5. OUTUBRO. 2013



Fonte: Autoria própria.

Diante das ações da escola movidas pelo modelo de gestão inovador consubstanciado pelas ações de vários projetos nas mais variadas disciplinas fizeram com que a 7º Gerência de Ensino promovesse um “intercâmbio” para que a Escola E.E.F.M Beatriz Loureiro da cidade de Piancó através de sua Gestora, professores e alunos visitassem a EEEFM Advogado Nobel Vita e ficaram muito interessados em aplicar as mesmas ações pedagógicas como exemplo dos ambientes virtuais de aprendizagem, como mostra a figura 15. Curiosamente Coremas foi distrito de Piancó e tem prazer em partilhar com esta cidade nossas boas experiências bem como realizarmos que que realizam de bom.

Figura 15 –Visita da EEEFM Beatriz Loureiro Lopes de Piancó-PB, com vários alunos presentes nesta figura além de gestora e professores



Fonte: Autoria própria.

Figura 16 –Alunos e professores e diretores da EEEFM Beatriz Loureiro Lopes de Piancó-PB, participam de uma atividade com tablet



Fonte: Autoria própria.

O ganho ambiental com esse projeto ainda não pode ser calculado de maneira correta mais para fins gerais basta observar o seguinte quanto o custo de papel para realizar as avaliações periódicas referentes aos 4 bimestres, os números não levam em conta custos com apostilhas,

100
110
100
10101 100
11 110
100 100
10 0101

100 100
110 110
100 100
10101 10101
11 10011
100 110100
101100 101
10101

realização de trabalhos, a utilização dos cadernos, é preciso destacar também custo com tonner e/ou tintas, impressores e/ou fotocopiadoras, além de tintas de lápis para quadro branco, apagador e aumento da vida útil do próprio quadro uma vez que utilizo da lousa digital. Assim deixaremos para contabilizar com mais rigor de detalhes em um no momento, por enquanto ficamos com o custo previsto de papel que pode ser economizados hoje se conseguir que os professores das turmas de 1º ano desejem participar e no futuro próximo sem levar em consideração do aumento da demanda de aluno mais entendendo na contemplação de todos os alunos, assim ganhamos todos potencializando a educação com recurso tecnológicos e ainda reduzindo a quantidade de muitos outros recursos.

Figura 16 –Alunos e professores e diretores da EEEFM Beatriz Loureiro Lopes de Piancó-PB, participam de uma atividade com tablet.

EEEFM Advogado Nobel Vita		
*Estimativa	Quantidade de resma de papel para realizar avaliações	
	Só Turmas do 1º Ano	Todoas as Turmas
Integrado Manã/tarde	19 und.*	84,48und.*
Noturno	5,7und.*	61,44und.*
Total	24,3und.*	145,92und*

Fonte: Autoria própria.

3.4 O MOMENTO DE IR MAIS LONGE

É preciso buscar fazer com que toda escola que julgue importante participar desta ação tanto quanto educacional como cidadã uma vez que as responsabilidades que devemos ter com o meio ambiente é sim um exercício de cidadania, desta forma junto com a formação continuada sobre o uso pedagógico do tablet realizamos um curso sobre moodle e como prepara sua sala de aula para os professores que desejam alguns já aderiram a ideia e já estão desenvolvendo seus ambientes colaborativos de aprendizagem, conforme figura 17.

Figura 17 – Projeto de expansão, formação continuada, do b-learning, ambientes colaborativos de aprendizagem, para os demais professores que desejam utilizar este recurso.



Fonte: Autoria própria.

Figura 18 – Visualização de vários ambientes disponibilizados para os professores que desejarem desenvolver o seu AVA.

Fonte: Autoria própria.

3.5 O DESENVOLVIMENTO DE GAMES

A turma do 2º “AQ” apesar de ser uma turma pequena apresentava-se sempre com desinteresse, faltas e maus desempenhos nas avaliações em sua grande maioria mais como sempre são muito ativos e muito interessado por jogos e tecnologia assim diante da oportunidade que surgiu da Universidade Federal de Goiás e do LabTime em promover um Cursos de Desenvolvimento de

1 0 0
1 1 0
1 0 0
1 0 1 0 1 1 0 0
1 1 1 1 0
1 0 0 1 0 0
1 0 1 0 1 0 0 1

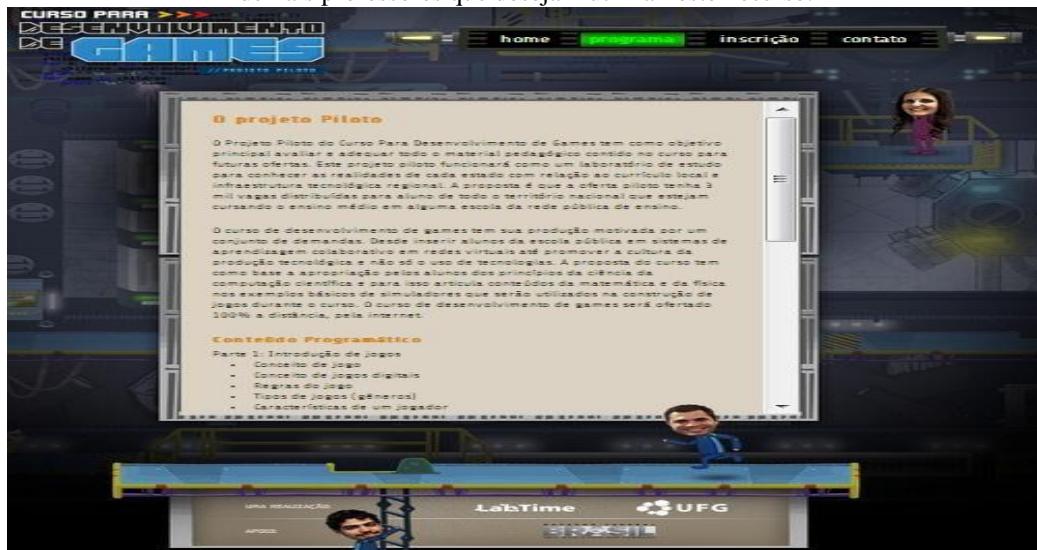
1 0 0 1 0 0
1 1 0 1 1 0
1 0 0 1 0 0
1 0 1 0 1 0 1 1 0
1 1 1 0 1 1 0 0
1 0 0 1 1 0 0 1 0
1 0 1 0 0 1 0 1 0
1 0 1 0 1

Games algo que o ano anterior vários alunos desta turma haviam participado de um desenvolvimento de um game de matemática, assim tive a ideia buscar via promover um rupo entre eles para participarem do curso e em seguida orientá-los para o desenvolvimento de um game que trata dos problemas ambientais que enfrentamos.

Assim a primeira proposta foi buscar desenvolver um jogo que o objetivo em suma seja despoluir o açude Estevam Marinho, para tanto devem conhecer toda a biodiversidade do reservatório bem como as potencialidades de cada agente poluidor.

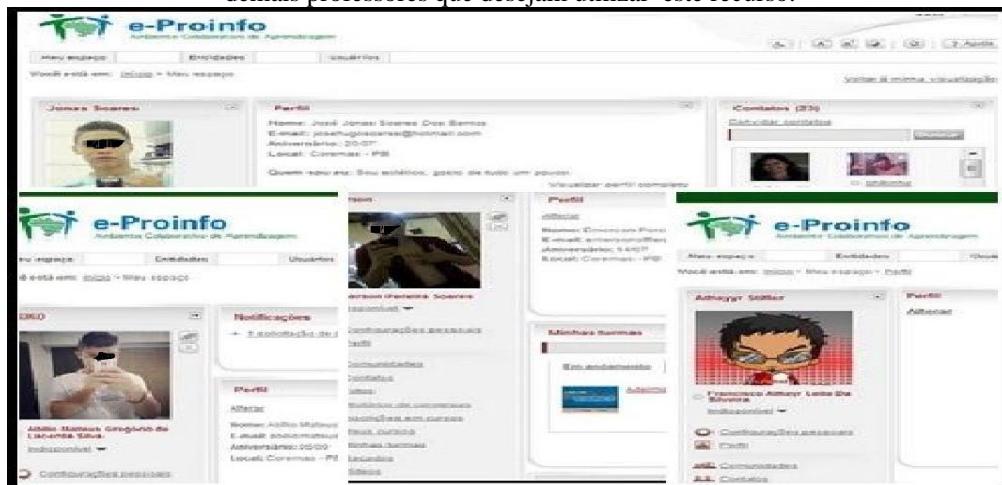
Assim estamos trabalhando nessa ação conforme figura 19, da promoção do curso e da figura 20 que trata de uma montagem de imagens do ambiente de nossos alunos no respectivo curso.

Figura 19 –Projeto de expansão, formação continuada, do b-learning, ambientes colaborativos de aprendizagem, para os demais professores que desejam utilizar este recurso.



Fonte: Autoria própria.

Figura 20 – Projeto de expansão, formação continuada, do b-learning, ambientes colaborativos de aprendizagem, para os demais professores que desejam utilizar este recurso.



Fonte: Autoria própria.

Novas tecnologias e ciclo de cinco debates sobre: A evolução das discussões sobre as questões ambientais

A realização de palestras e debates com o aluno Daniel do curso de Engenharia Ambiental amplia a capacidade de argumentação dos alunos e também trás uma abordagem de conteúdos através de uma outra área profissional.

Figura 21 – Projeto de debates sobre questões ambientais com aluno da UFCG-Pombal



Fonte: Autoria própria.

Figura 22 – Projeto de debates sobre questões ambientais com aluno da UFCG-Pombal



Fonte: Autoria própria.

Figura 22 – Projeto de debates sobre questões ambientais com aluno da UFCG-Pombal



Fonte: Autoria própria.

Figura 23 – Projeto de debates sobre questões ambientais com aluno da UFCG-Pombal



Fonte: Autoria própria.

Figura 24 – A figura exibe a imagem do ambiente na Intranet. Avaliando os resultados até o momento

Fonte: Autoria própria.

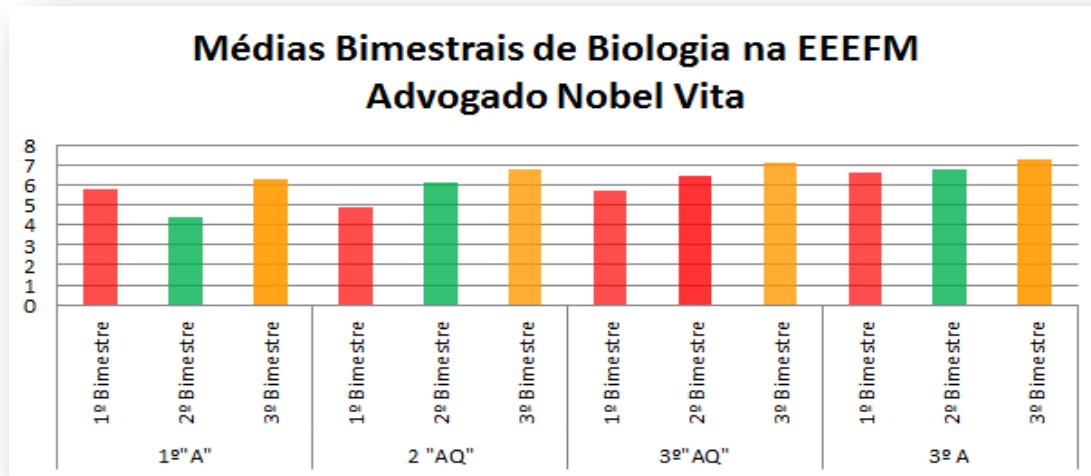
1 0 0
1 1 0
1 0 0
1 0 1 0 1 1 0 0 0
1 1 1 1 0 0 0
1 0 0 1 0 0 0
1 0 1 0 1 0 0 0
1 0 0 1 1 0 0 0
1 0 1 0 0 1 0 0 0
1 0 0 1 0 0 0 1 0 0 0
1 0 0 1 0 0 0 0 1 0 0 0
1 0 0 1 0 0 0 0 0 1 0 0 0

1 0 0 1 0 0 0
1 1 0 1 1 0 0 0
1 0 0 1 0 0 0 1 0 0
1 0 1 0 1 1 0 0 0 1 0 0
1 1 1 1 0 0 1 1 0 0 0
1 0 0 1 1 0 0 0 0 1 0 0 0
1 0 1 0 0 0 1 0 0 0 0 1 0 0
1 0 0 1 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0
1 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0

Diante da figura 25 podemos observar a melhoria dos desempenhos avaliativos , para as turmas envolvidas, é importante destacar que o desempenho do 2º bimestre do 1º “A” diante do resultados do 1º bimestre demonstra um leve queda que no bimestre seguinte tem uma boa melhora do desempenho, superando inclusive os desempenho do 1º bimestre, desta forma fica muito bem destacado que no momento de dificuldades a ideia e execução do projetos com múltiplos agentes de ação e múltiplos recursos em especial os ambientes colaborativos de aprendizagem foram um instrumento pedagógico ideal possibilitando aumento da motivação, mais atenção durante as aulas.

Quando demonstro o desenvolvimento das demais turmas fica evidente a os avanços de forma continua e gradual muitas vezes superando em mais de 20% de um bimestre para o outro como foi o caso do 2 “AQ”, desta forma é indispensável o uso de ferramentas tecnológicas é preciso estar em sintonia de ideias, ações, é preciso vivenciar os recursos disponíveis no cotidiano dos discentes.

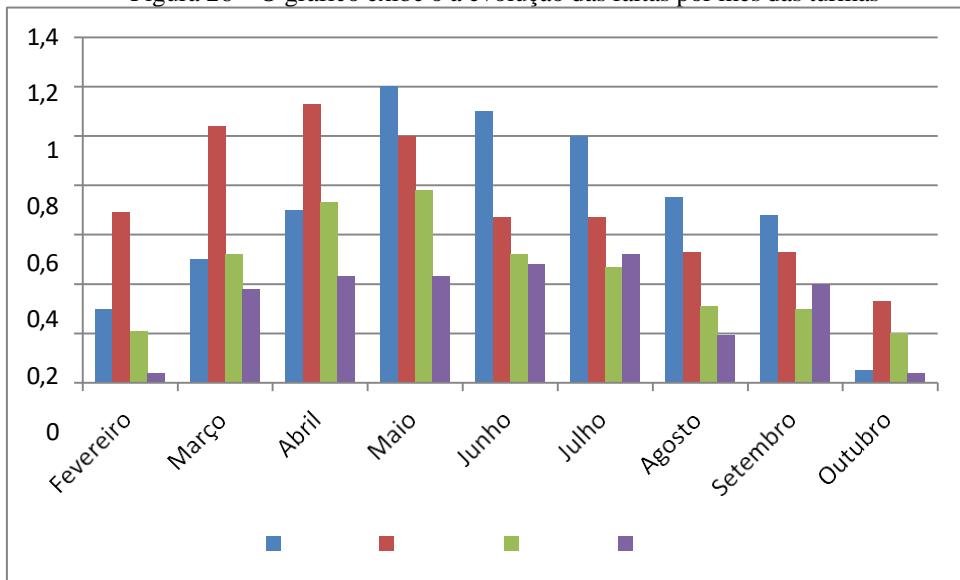
Figura 25 – O gráfico exibe o desempenho por bimestre das turmas envolvidas no projeto



Fonte: Autoria própria.

Conforme o gráfico da figura 26, podemos ter uma noção mais precisa quanto ao aumento da participação dos alunos nas aulas de biologia, desta forma aumenta o tempo de permanência em sala de aula que favorece diretamente não só a aprendizagem mais os laços de relações pedagógicas que promovem a construção do saber entre professor e aluno. Desta forma é possível perceber na figura citada que de fevereiro a maio, ocorreu um aumento gradativo de faltas nas turmas e a partir de junho já ocorre uma permanência maior dos alunos e com isso há um aproveitamento, ou ao menos a capacidade de melhorar a aprendizagem uma vez que os gráficos de aumento de permanência e da evolução das notas tanto na figura 25, como na figura 26 trazem uma relação direta na promoção da permanência e melhoria de desempenho avaliativo.

Figura 26 – O gráfico exibe a evolução das faltas por mês das turmas

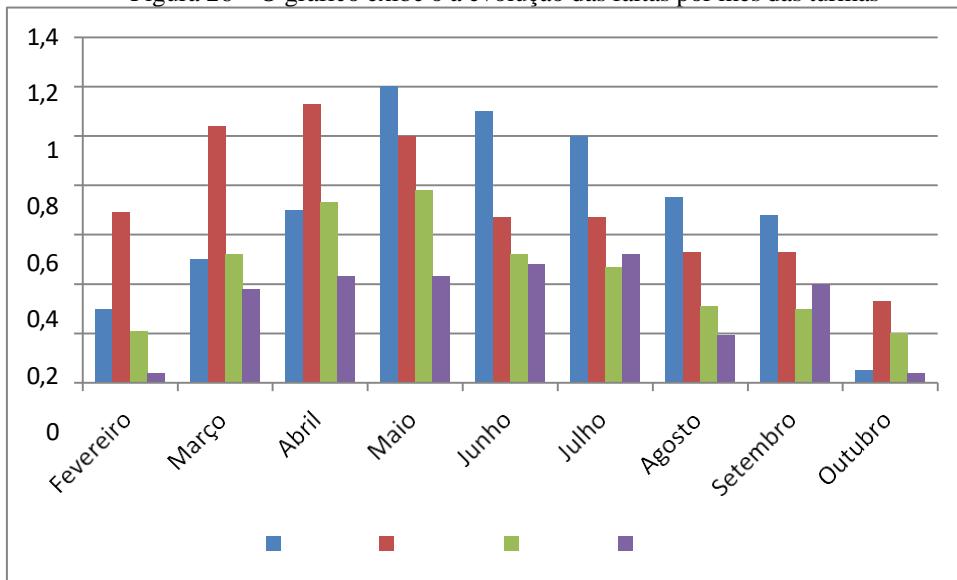


Fonte: Autoria própria.

Assim apesar de desafiador buscar dominar novas tecnologia de informação e comunicação traz consigo frutos inimagináveis na prática pedagógica, o prazer em perceber que a aula encontra-se em harmonia com o alunado e a alegria em poder ofertar aulas de visualizações perfeitas, favorecer figuras em “três dimensões” através do P3D, participação de desenvolvimento de games através do ensino à distância e promover a oferta de um ambiente colaborativo de aprendizagem com todos os recursos disponíveis tanto durante as aulas como também distantes da estrutura física da escola mais dentro do ambiente pedagógico de biologia, atividade via tablet, resultados práticos e rápidos, economia de recursos destacando uma ação sustentável e ainda a possibilidade de partilhar da experiência e vivencia de profissionais de outras áreas do saber através do ciclo de debates e palestras tem conduzido nossos alunos a potencialização de suas habilidade e competências no fabuloso mundo do aprender a aprender.

Conforme o gráfico da figura 26, podemos ter uma noção mais precisa quanto ao aumento da participação dos alunos nas aulas de biologia, desta forma aumenta o tempo de permanência em sala de aula que favorece diretamente não só a aprendizagem mais os laços de relações pedagógicas que promovem a construção do saber entre professor e aluno. Desta forma é possível perceber na figura citada que de fevereiro a maio, ocorreu um aumento gradativo de faltas nas turmas e a partir de junho já ocorre uma permanência maior dos alunos e com isso há um aproveitamento, ou ao menos a capacidade de melhorar a aprendizagem uma vez que os gráficos de aumento de permanência e da evolução das notas tanto na figura 25, como na figura 26 trazem uma relação direta na promoção da permanência e melhoria de desempenho avaliativo.

Figura 26 – O gráfico exibe a evolução das faltas por mês das turmas



Fonte: Autoria própria.

Assim apesar de desafiador buscar dominar novas tecnologia de informação e comunicação traz consigo frutos inimagináveis na prática pedagógica, o prazer em perceber que a aula encontra-se em harmonia com o alunado e a alegria em poder ofertar aulas de visualizações perfeitas, favorecer figuras em “três dimensões” através do P3D, participação de desenvolvimento de games através do ensino à distância e promover a oferta de um ambiente colaborativo de aprendizagem com todos os recursos disponíveis tanto durante as aulas como também distantes da estrutura física da escola mais dentro do ambiente pedagógico de biologia, atividade via tablet, resultados práticos e rápidos, economia de recursos destacando uma ação sustentável e ainda a possibilidade de partilhar da experiência e vivencia de profissionais de outras áreas do saber através do ciclo de debates e palestras tem conduzido nossos alunos a potencialização de suas habilidade e competências no fabuloso mundo do aprender a aprender.

4 CONCLUSÃO

A experiência analisada demonstra que redesenhar o currículo de Biologia, integrando Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) com intencionalidade pedagógica, é uma via promissora para elevar o engajamento, diversificar as práticas avaliativas e ampliar a qualidade das evidências de aprendizagem. A combinação de Ambientes Virtuais de Aprendizagem (Moodle), dispositivos móveis e lousa digital, mediada por metodologias ativas e princípios construcionistas, favoreceu uma aprendizagem significativa, a colaboração e a autoria estudantil, especialmente nas atividades de criação de games educativos. Segundo Papert (1980), a aprendizagem baseada em

projetos e o "fazer-para-aprender" em uma chave construcionista, como o desenvolvimento de games, ampliam a compreensão conceitual e o pensamento computacional.

Três condições de contorno emergem como críticas para o sucesso de iniciativas como esta:

1. Desenvolvimento profissional docente contínuo e situado: É fundamental que os professores recebam capacitação que articule didática, conteúdo e tecnologia, conforme preconizado pelo modelo TPACK (MISHRA; KOEHLER, 2006), reduzindo a distância entre o uso instrumental e o uso pedagógico das TIC. Tecnologias digitais, de fato, ganham sentido quando articuladas a metodologias ativas e a objetivos claros de aprendizagem, favorecendo engajamento e autoria discente (BACICH; MORAN, 2018).
2. Planejamento didático com foco em objetivos claros: Um planejamento rigoroso deve definir critérios de avaliação transparentes e rubricas que capturem tanto as competências cognitivas quanto as socioemocionais, alinhadas à Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que orienta o desenvolvimento dessas competências (BRASIL, 2018). Evidências de meta-análises indicam que feedback formativo e a clarificação de critérios têm efeitos substanciais sobre o desempenho (HATTIE, 2009).
3. Infraestrutura estável e cultura escolar: É crucial contar com uma infraestrutura tecnológica adequada, políticas de dados eficazes e uma cultura escolar que valorize a experimentação, a coautoria e a avaliação formativa, com o acompanhamento contínuo de indicadores para retroalimentar o processo. Relatórios internacionais apontam que a mera presença de computadores não garante ganhos; o diferencial está no desenho pedagógico e no uso qualificado (OECD, 2015). Além disso, diretrizes da UNESCO (2013) destacam o potencial do mobile learning para personalizar experiências e ampliar acesso, desde que haja mediação docente e políticas claras.

Limitações incluem a ausência de um grupo de controle formal para comparação de resultados e a dependência de condições tecnológicas locais, o que recomenda cautela na generalização dos achados. Pesquisas futuras poderiam comparar, com delineamentos quase-experimentais, os impactos de diferentes combinações de TIC e metodologias ativas em tópicos específicos de Biologia (genética, ecologia, fisiologia), bem como explorar métricas de longo prazo (retenção, transferência de conhecimento, motivação intrínseca). Ainda assim, o conjunto de evidências pedagógicas e organizacionais aqui discutido sustenta a tese de que a integração de TIC, quando guiada por modelos teórico-metodológicos robustos e avaliação formativa, contribui para uma aprendizagem mais profunda e para a sustentabilidade do ecossistema escolar.



REFERÊNCIAS

BACICH, L.; MORAN, J. M. (org.). Metodologias ativas para uma educação inovadora. Porto Alegre: Penso, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular — Educação Básica. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br> {target="_blank"}. Acesso em: 19 set. 2025.

HATTIE, J. Visible Learning: A Synthesis of Over 800 Meta-Analyses Relating to Achievement. London: Routledge, 2009.

MISHRA, P.; KOEHLER, M. J. Technological Pedagogical Content Knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, v. 108, n. 6, p. 1017–1054, 2006.

OECD. Students, Computers and Learning: Making the Connection. Paris: OECD Publishing, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1787/9789264239555-en> {target="_blank"}. Acesso em: 19 set. 2025.

PAPERT, S. Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas. New York: Basic Books, 1980. UNESCO. Policy Guidelines for Mobile Learning. Paris: UNESCO, 2013. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000219641> {target="_blank"}. Acesso em: 19 set. 2025.