

## **Metodologias ativas aplicadas no Ensino de Física para o Ensino Médio**

**Renato Izac Fernandes<sup>1</sup>**

**Regiane Ap. Bento Menezes da Luz<sup>2</sup>**

**Rozângela Maria Bento Poyor<sup>2</sup>**

**Glaucia da Silva Brito<sup>1</sup>**

**Ariana Chagas Gerzson Knoll<sup>3</sup>**

### **RESUMO**

Este artigo tem como finalidade registrar os resultados de uma pesquisa e reflexão do uso das tecnologias na educação no ensino de física, na criação e formatação de um livro digital (Book Creator), realizado com alunos, do 1º ano do Ensino Médio, tendo como tema o Conceito do Princípio de Arquimedes e Empuxo. Os alunos foram divididos em grupos em encaminhados a sala de atividades por estação (sala rotativa), e a sala de informática onde dispunham de tablets, notebooks e material pertinente ao desenvolvimento da atividade. Cada grupo de aluno deveria desenvolver uma proposta de desenvolvimento da atividade, sem que tivessem ideia do contexto e resultado final. O objetivo foi desenvolver um trabalho para que pudessem explorar o “maker” da atividade aliado ao conteúdo de física. A atividade foi desenvolvida conforme cronograma e planejamento, alguns pontos ficaram bem evidentes, pois por se tratar de um processo de aquisição de novos domínios às novas tecnologias, é fundamental ter conhecimento para utilizar as ferramentas tecnológicas. Sabemos que os alunos precisam de mudanças metodológicas em sala de aula, mas demonstram uma certa resistência em serem protagonistas do seu próprio aprendizado, se sentem inseguros sem a presença do professor. Sendo assim, não apresentaram a capacidade de compreensão e síntese dos tópicos pesquisados para compor a parte teórica da atividade

---

<sup>1</sup> Universidade Federal do Paraná – PPGE – Curitiba – Paraná – Brasil - renatoctbapr@hotmail.com, galbrito@gmail.com

<sup>2</sup> Colégio Novo Ateneu – Curitiba Paraná – Brasil - regiane.bento@yahoo.com.br, rozangelapoyor@bol.com.br -

<sup>3</sup> Universidade Federal do Paraná – Curitiba – Paraná – Brasil - chagas.ariana@gmail.com

que estavam executando, apesar de terem produzido o ebook.

**Palavras-Chave:** Física, Tecnologias, Educação, Metodologias

## 1. Introdução

Um problema que os professores de física e também das mais diversas áreas tem encontrado é a falta de interesse e comprometimento de uma geração, que não mais se adequa as velhas metodologias do ensino tradicional e expositivo.

O ensino de física auxilia na compreensão do mundo em que vivemos, onde o aprendizado acaba sendo comprometido pela instrumentalização, tratamento matemático formal, desmotivando o aluno, se detendo a formalismos e modelos, não contribuindo de uma maneira efetiva e significativa na transposição dos saberes.

O objetivo dessa pesquisa foi Investigar, através da utilização de práticas pedagógicas e métodos qualitativos, aliadas as mais diferentes formas de tecnologia e metodologias ativas, indicadores que demonstrem, durante o processo ensino - aprendizagem, que os conceitos adquiridos pelos alunos tenham sido por eles apropriados e se tornado significativos, promovendo uma aprendizagem ativa, construtiva e colaborativa na disciplina de física.

## 2. Tecnologias na Educação

André Lemos apresenta no ensaio Olhares sobre a Cibercultura, uma relação entre as tecnologias e a sociedade contemporânea, a inquietação do indivíduo em relação a aquisição e partilha de novos saberes, aliado (impulsionado) a técnicas digitais.

Dentro dessa sociedade a tecnologia é determinante ou condicionante? (LEVI, 1999). As novas tecnologias apresentadas a sociedade, não são boas, nem ruins e nem tampouco neutras, elas apresentam novas possibilidades.

As instituições de ensino estão caminhando em direção a mudanças progressivas, onde priorizam um envolvimento maior por parte do aluno, com utilização das diversas tecnologias disponíveis (BRITO, 2008).

**Tecnologia da informação e comunicação (TIC)** - conjunto das tecnologias que

reúnem instrumentos de apresentação visual e sonora e a microinformática, como por exemplo o uso do word, que não há necessidade de conexão com a internet.
<b>Tecnologia digital (TD)</b> - está relacionada diretamente ao uso da internet, as mudanças em nossos relacionamentos, no trabalho, lazer e nos cuidados com a saúde.
<b>Tecnologia digital de informação e comunicação (TDIC)</b> - são as tecnologias que tem o computador e a internet como instrumentos principais, como a Rede Intranet e o UNO.
<b>Tecnologia educacional (TE)</b> – são todos recursos tecnológicos que utilizamos com nossos alunos para propiciar o conhecimento, que vão desde a exposição oral/dialogada até o uso de computadores e dispositivos ligados ao campo do conhecimento (Ex.: aula expositiva, seminários, dinâmica em grupo, etc.).

Tabela 1: Tipos de tecnologias disponíveis. Elaborado pelos autores.

A utilização de novas tecnologias educacionais já ultrapassou a questão do uso de animações e simulações computacionais. Existem outras mídias que podem ser incorporadas como é o caso dos vídeos, dos e-books, das bibliotecas virtuais, entre outros recursos. Nesse sentido, parece inevitável a incorporação de tais recursos no ambiente de sala de aula (MONTEIRO, 2016).

## 2.1 Metodologias Ativas no processo de Ensino – Aprendizagem

A sala de aula invertida (*flipped classroom*) – é uma modalidade de ensino onde o conteúdo passa a ser estudado on-line, antes da aula presencial, para que no momento em que o aluno estiver em sala de aula, possa realizar outras atividades relacionadas aos itens estudados como resolução de problemas, práticas de laboratório e aprofundamento de conteúdos já estudados e professor possa trabalhar as dificuldades dos alunos ao invés de simplesmente a apresentação do, ou seja coloca o aluno no centro do processo ensino-aprendizagem, ele passa a ser protagonista da sua formação e o professor a atuar como um orientador e coordenador desse processo.

O ensino híbrido ou *blended* – híbrido significa misturado, mesclado, *blended*. A educação sempre foi misturada, híbrida, sempre combinou vários espaços, tempos atividades, metodologias e públicos (MORAN, 2014).

É a combinação de diferentes formas de ensino e aprendizagem, combinando aulas

presenciais e semipresenciais, em que há uma base consistente de apoio de tecnologia. Busca a autonomia dos alunos para que sejam capazes de trabalhar em grupos e compartilhem o conhecimento através das tecnologias digitais como aliados nesse processo e o equilíbrio entre as diferentes formas de aprendizagem, seja ela individual ou de um grupo, mesclando aulas presenciais e *online*.

### **2.1.1 Vantagens das inversões das aulas**

A viabilidade do estudante em ter acesso ao material didático antes da aula, possibilita a esse estudante trabalhar o material didático no seu ritmo dentro da flexibilidade da aula invertida, reestruturar sua rotina de estudo e adequando seu aprendizado ao melhor momento, não vinculando esse aprendizado a um período de tempo específico.

A intenção da sala de aula invertida não é a substituição da sala de aula tradicional por instrução *online*, nem tão pouco do professor por um vídeo de instrução online, e sim uma fusão do ensino tradicional, onde os professores desempenhem um papel fundamental na vida do aluno, mas que esses mesmos professores, explorem as tecnologias de maneira a melhorar a interação entre professor – aluno e aluno – aluno.

Com a mudança do papel do professor de expositor de conteúdos para orientador do processo ensino-aprendizagem, onde o trabalho passa a ser dividido em pequenos grupos e eles passam a interagir e a se ajudar, tirando assim a dependência exclusiva do professor como único detentor do conhecimento.

Nesse processo de aprendizagem as avaliações formativas e informais dão um *feedback* de imediato, na presença do aluno, o qual se conscientiza dos equívocos e daquilo que não ficou bem compreendido, desta forma, o professor e aluno passam a planejar a melhor maneira de corrigir esses equívocos e resgatar os objetivos essenciais da unidade antes de avançar para o próximo tópico.

Não devemos limitar a utilização das ferramentas por parte dos alunos, e sim permitir que escolham como aprender, dessa maneira estão descobrindo diferentes formas de aprender, sem que o professor perca o controle da própria aprendizagem.

Portanto, cada aluno pode demonstrar significativamente o aprendizado, sem que tenha sido por meio de uma avaliação formal. No caso de alunos incapazes de demonstrar que estão avançando rumo aos objetivos desejados e possam ser avaliados em qual nível de compreensão se encontram, planos de recuperação personalizados são criados pelo

professor, a fim de atender a esses alunos tais como, a releitura de um tópico específico, vídeos, website ou a aula expositiva onde o professor resgata com os alunos, conceitos necessários até que sejam capazes de demonstrar o mínimo de proficiência.



Figura 1- Foto, Laboratório de Informática. Fonte: Autores (2017)



Figura 2- Foto, Sala Rotativa. Fonte: Autores (2017)

### 3. Metodologia

O projeto foi realizado no laboratório de informática e na sala rotativa, da seguinte maneira; a turma foi dividida em 4 grupos, cada um se organizou em uma das estações na sala rotativa do colégio e a partir desse momento distribuímos aos alunos o *iPad* e cada estação tinha uma atividade a desenvolver, sem que tivessem ideia do contexto e resultado final, do projeto que hora iniciávamos.

Uma das estações tinha por objetivo pesquisar vídeos sobre o Princípio de Arquimedes e sua localização dentro de uma linha temporal, histórica e geográfica.

Já a atividade da outra estação pesquisou o conceito de empuxo e suas relações com o cotidiano.

Coube a terceira estação, pesquisar 4 problemas relacionados ao conteúdo, independentemente de ser problemas qualitativos ou quantitativos (com a respectiva resolução), a última estação tinha como objetivo desenvolver uma atividade de laboratório, onde pudesse explorar o “*maker*” da atividade desenvolvida.

Após cada grupo ter desenvolvido as pesquisas solicitadas na sala rotativa, e salvo em seu arquivo pessoal, solicitamos que encaminhassem via AVA, (plataforma UNO), um roteiro prévio das pesquisas desenvolvidas. Dando seguimento, verificamos junto a plataforma as atividades postadas, acusamos o recebimento e demos prosseguimento na aula seguinte.

Com apoio do profissional de T.I, agora no laboratório de informática, passamos a estudar o tutorial do Book Creator, de como trabalhar com o editor e formatar um livro com vídeos, textos, fotos, desenvolvimento e atividade.

O trabalho apresentado foi realizado com 23 alunos, com idade de 14 a 16 anos, do 1º ano do Ensino Médio de um colégio da rede particular de ensino em Curitiba – Paraná.

#### 4. Resultados

Em nosso trabalho optamos pela pesquisa qualitativa e fizemos duas perguntas para os alunos responderem após realização do E-book:

- 1) Quais foram os pontos positivos na elaboração do E-book?
- 2) Quais foram os pontos negativos na elaboração do E-book?

Analisando os relatos dos grupos, todos concordaram que criar/editar o livro foi legal, mas cansativo, por ter várias páginas. Acharam interessante, mas não houve uma compreensão significativa. Afirmaram que não aprenderam muito a não ser editar o livro e também, tiveram dificuldades em baixar o aplicativo pela lentidão da internet. Na tabela abaixo é possível observar as respostas de cada grupo.

PERGUNTAS	GRUPO 1	GRUPO 2	GRUPO 3	GRUPO 4
Pontos positivos	- Novas	- Utilização da	- Utilização de nova	- Novos desafios de

Tabela 2:  
Respostas dos alunos para as questões.  
Elaborado pelos autores.

Ainda em relação a aplicação do questionário aberto, aplicamos duas perguntas para

	experiências Desafios	tecnologia; - Necessidade de mais exercícios	tecnologia na criação do livro	aprendizado
<b>Pontos Negativos</b>	- Dificuldades em trabalhar em equipe;  - Reunir o grupo;  - Dúvidas em relação a aquisição do conhecimento adquirido	- Aceitação às novas tecnologias  - Ensino tradicional ainda se faz muito presente	- Preferência pelo ensino tradicional  - Trabalho exaustivo	- Dificuldades no acesso ao aplicativo  - Dúvidas quanto ao ganho na aquisição do conhecimento

a aquisição e fixação dos novos conceitos adquiridos.

- 1) Após a edição do livro o que você entendeu por empuxo?
- 2) De que maneira a densidade do líquido interfere no empuxo?

Oferecemos a opção do aluno se identificar ou não nas respostas das perguntas acima e analisando as respostas percebemos que precisamos aprimorar a aplicação do projeto, pois há resistência por parte dos alunos nessa metodologia, ainda se sentem inseguros na realização das atividades com propostas inovadoras, para assimilação do conteúdo exposto em sala de aula. Mesmo tendo facilidade com os dispositivos digitais dos seus interesses, existe a dependência da figura do professor durante as aulas

## 5. Conclusão

Por tratar-se de uma prática pedagógica inovadora, voltada a nova tecnologia, os alunos demonstraram vontade, curiosidade e comprometimento em todo o desenvolvimento do projeto.

Entretanto, dentro das TIC's (Tecnologia da Informação e Comunicação) não apresentaram um conhecimento esperado por esses artifícios, pois refere-se a uma geração que apresenta habilidades direcionadas a aplicativos e redes sociais como *Facebook, WhatsApp, Instagram* entre outros.

Percebe-se que na utilização de aplicativos do grupo Office (Word, Excel e Power Point) o conhecimento apresentou mais limitado, até mesmo nas ações simples e

básicas como justificar um texto, margens, espaços simples/duplos, etc. O que reforçou e confirmou nossas suspeitas em relação ao resultado e análise final da atividade, por meio de um questionário aberto.

No decorrer do projeto, salientamos que a síntese dos pontos positivos e negativos apontou de maneira geral a mesma percepção entre todos os grupos, onde os alunos foram unânimes em dizer o quanto gostaram da atividade na área tecnológica, mas em contrapartida demonstraram a deficiência na aquisição e fixação de novos conceitos físicos não sendo assim satisfatório, constatando a preferência pela presença do professor e metodologia de ensino atual.

Também não apresentaram a capacidade de compreensão e síntese dos tópicos pesquisados para compor a parte teórica da atividade que estavam executando, ou seja, sentiram falta de um direcionamento constante e detalhado de que cada etapa do processo estava sendo realizado de maneira assertiva, para que pudessem seguir ao próximo passo. Aqui ficou evidente a necessidade da presença física do professor, os quais também não conseguiram entender a proposta de que o professor agora, um orientador, estava muito mais presente em sua vida digitalmente do que fisicamente, pois através dessa proposta teriam seu professor somente três vezes por semana, enquanto digitalmente a cada postagem teriam um retorno mais imediato, não ficando limitados, o aprendizado estaria extrapolando as paredes e os muros da instituição.

Um dos benefícios, por exemplo, foi proporcionar em alguns momentos que os alunos fizessem perguntas no ambiente virtual de aprendizagem, tornando todo o processo mais dinâmico e eficiente.

Após o resultado das questões, finalizamos com mais duas perguntas pertinentes a aquisição e fixação dos novos conceitos adquiridos e as respostas apresentadas, deixaram claro a necessidade de uma readequação ao projeto, de que esse processo deverá ser mais gradual, a utilização de metodologias ativas e aulas invertidas deverão ser uma prática constante do professor, para que através dela seu aluno vá se adaptando, criando o hábito, desenvolvendo habilidades e competências para se tornar um gestor do seu próprio processo de ensino/aprendizagem, onde o professor passe a ser um orientador por meio desse novo caminho a ser trilhado pelo aluno.

Portanto, para o sucesso e a continuidade das novas metodologias apresentadas se faz necessário uma mudança gradual durante toda sua fase de formação, o qual o aluno se vê como um agente passivo, receptor dos conceitos e conteúdos a ele aplicado. Essa mudança será para que perceba seu desenvolvimento dentro do novo processo

pedagógico e perceba também que depende de seu envolvimento e participação, e o uso da plataforma para que passe a ser como um caderno no campo digital, onde lhe favorece o acesso ao professor de uma forma efetiva e eficiente, sem que tenha medo de se expor perante aos colegas por abordar uma linha direta professor/aluno.

Sendo assim, os primeiros acessos a plataforma ambiente virtual de aprendizagem (AVA), deve ser realizado na sala de informática do colégio com o auxílio do professor e o responsável pela TI, para que sejam sanadas todas as dúvidas referentes aos acessos, recebimentos e envios das atividades através dessa plataforma.

Também, interessante conhecer as interfaces apresentadas e as devidas alterações, orientando-o como incluir sua foto, para identificação, senhas de acesso, confirmações de envios e recebimentos de mensagens e até mesmo participação de fórum entre os pares e o professor.

Toda essa preocupação inicial auxiliando o aluno a cada passo dessa nova trajetória, com objetivo de apresentar um ganho significativo quando o ambiente virtual passar a fazer parte da sua vida escolar como mais um material que vai auxiliá-lo durante essa nova jornada escolar pedagógica.

Em posse dessas novas habilidades por ele adquiridas, esse aluno passa a receber via digital pequenas atividades cabendo resolver e enviar pelo AVA. Em caso de dificuldades ou erros, o professor deverá instruí-lo novamente, não deixando de incentivá-lo. Reforçando que o sucesso depende da insistência e participação de todo o grupo envolvido.

Como já citado esse projeto pode ser aplicado pela professora de Ciências de cada turma, seguindo a contextualização e interdisciplinaridade conforme conteúdo abordado.

Concluimos com esse trabalho que é essencial e necessário se renovar e se adaptar constantemente com as novas tecnologias e didáticas que façam parte da realidade da vida dos estudantes, proporcionando e os instigando a serem protagonista do seu próprio aprendizado.

## **Referências**

**BERGMANN, J.; SAMS, A. Sala de aula invertida – uma metodologia ativa de aprendizagem.** 1. ed. Rio de Janeiro, 2016.

BRITO, Glaucia da Silva; PURIFICAÇÃO, Ivonélia da. **Educação e Novas Tecnologias um re-pensar**. 2.ed.Curitiba: IBPEX, 2008

BUSS, Cristiano; MACKEDANZ, Luiz. O ensino através de projetos como metodologia ativa de ensino e de aprendizagem. **Revista Thema**, [s.l.], v. 14, n. 3, p.122-131, 5 ago. 2017. Instituto Federal de Educacao, Ciencia e Tecnologia Sul-Rio-Grandense.

Grupo de Reelaboração do Ensino de Física – GREF. (2002). Física 1: Mecânica. 7. ed. São Paulo: Edusp.

HAGEMEYER, Regina Cely de C.; SÁ, Ricardo A. de e GABARDO, Cleusa Valério. (orgs.) **Diálogos epistemológicos e culturais**. Curitiba: W&A Editores, 2016 (Coleção Pesquisa em Cultura e Escola).

LEMOS, A. Cibercultura: Alguns pontos para compreender a nossa época. In: Lemos, A.; Cunha, P. (orgs). Olhares sobre a Cibercultura.

LÉVY, Pierre. As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.

MONTEIRO, M. A. A. (2016) O uso de tecnologias móveis no ensino de física: uma avaliação de seu impacto sobre a aprendizagem dos alunos. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v.16, n.1, 2016. Disponível em: <<https://seer.ufmg.br/index.php/rbpec/article/download/2538/1939>> Acesso em : 22 de fev. 2018.

MOURA, Dácio G.; BARBOSA, Eduardo F. **Trabalhando com projetos**. 3. ed. Petrópolis:Vozes, 2006.

SCHMIDT, Maria Auxiliadora; GARCIA, Tânia Maria Braga; HORN, Geraldo Balduino (Orgs.) **Diálogos e perspectivas de investigação**. Ijuí: UNIJUÍ, 2008 (Coleção Cultura, Escola e Ensino; volume 1).

**Recebido em Junho 2018**  
**Aprovado em Junho 2018**