

Estado da publicação: O preprint foi submetido para publicação em um periódico

# A UTILIZAÇÃO DA METODOLOGIA ATIVA SALA DE AULA INVERTIDA NA FORMAÇÃO DOCENTE EM TEMPOS DE PANDEMIA

LUCAS FERREIRA SILVA, Mara Parisoto

<https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.4321>

Submetido em: 2022-06-20

Postado em: 2022-06-29 (versão 1)

(AAAA-MM-DD)

ARTIGO

## A UTILIZAÇÃO DA METODOLOGIA ATIVA SALA DE AULA INVERTIDA NA FORMAÇÃO DOCENTE EM TEMPOS DE PANDEMIA

LUCAS FERREIRA DA SILVA<sup>1</sup>

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-6592-4915>

MARA FERNANDA PARISOTO<sup>2</sup>

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-6592-4915>

**RESUMO:** Este trabalho trata de um relato de experiência da aplicação de um curso de formação de docentes com metodologias ativas, de forma remota, com o propósito de proporcionar aos educandos capacitação para o trabalho com metodologias ativas. Investiga-se também, resquícios da aprendizagem mecanizada, neste momento de pandemia, entretanto é necessário a elaboração de outro artigo, para analisar os dados, não cabendo neste trabalho expor essa quantificação, mas sim, relatar a experiência do mesmo. Com isso, a fundamentação teórica denuncia as práticas tradicionais que ainda permeiam no ensino atualmente, justificando a necessidade de capacitação dos professores para oportunizar uma aprendizagem ativa e significativa. Para a implementação do curso, utilizou-se o Google Sala de Aula juntamente com a Sala de Aula Invertida. Esta plataforma, possibilitou a coleta dos dados da pesquisa como também favoreceu a organização do ambiente virtual. Conclui-se que a produção de materiais pedagógicos para auxiliar e orientar através das metodologias ativas possui grande importância, visto que a maioria dos trabalhos estão em momentos de normalidade e não excepcionais como o de agora.

**Palavras-chave:** Sala de aula invertida, formação docente, metodologias ativas, física, ensinagem.

### THE USE OF THE INVERTED CLASSROOM ACTIVE METHODOLOGY IN TEACHER TRAINING IN PANDEMIC TIMES

**ABSTRACT:** This work is an experience report of the application of a training course for teachers with active methodologies, remotely, with the purpose of providing students with training to work with active methodologies. It is also investigated remnants of mechanized learning, at this time of a pandemic, however, it is necessary to prepare another article to analyze the data, not fitting in this work to expose this quantification, but to report the experience of it. With this, the theoretical foundation denounces the traditional practices that still permeate teaching today, justifying the need to train teachers to provide an active and meaningful learning experience. For the implementation of the course, Google Classroom was used together with the Inverted Classroom. This platform enabled the collection of research data as well as favoring the organization of the virtual environment. It is concluded that the production of pedagogical materials to assist and guide through active methodologies is of great importance, since most of the works are in normal moments and not exceptional ones like the one now.

**Keywords:** Flipped classroom, teacher training, active methodologies, physics, teaching.

---

<sup>1</sup> Universidade Federal do Paraná. Palotina, Paraná (PR), Brasil. <[lucasferreirasilva73@gmail.com](mailto:lucasferreirasilva73@gmail.com)>

<sup>2</sup> Universidade Federal do Paraná. Palotina, Paraná (PR), Brasil. <[mara.parisoto@ufpr.br](mailto:mara.parisoto@ufpr.br)>

## **EL USO DE LA METODOLOGÍA ACTIVA DE AULA INVERTIDA EN LA FORMACIÓN DOCENTE EN TIEMPOS DE PANDEMIA**

**RESUMEN:** Este trabajo es un relato de experiencia de la aplicación de un curso de formación de docentes con metodologías activas, a distancia, con el propósito de capacitar a los estudiantes para trabajar con metodologías activas. También se investigan remanentes del aprendizaje mecanizado, en este momento de pandemia, sin embargo, es necesario preparar otro artículo para analizar los datos, no cabiendo en este trabajo exponer esa cuantificación, sino relatar la experiencia de la misma. Con esto, la fundamentación teórica denuncia las prácticas tradicionales que aún permean la enseñanza en la actualidad, justificando la necesidad de formar docentes para brindar una experiencia de aprendizaje activa y significativa. Para la implementación del curso se utilizó Google Classroom junto con el Aula Invertida. Esta plataforma permitió la recopilación de datos de investigación y también favoreció la organización del entorno virtual. Se concluye que la producción de materiales pedagógicos que ayuden y orienten a través de metodologías activas es de gran importancia, ya que la mayoría de los trabajos se encuentran en momentos normales y no excepcionales como el actual.

**Palabras clave:** Aula invertida, formación del profesorado, metodologías activas, física, didáctica.

## INTRODUÇÃO

A busca por um espaço em que se oportuniza o processo de aprendizagem coletiva e ativa vem tomando apreço pelos bons professores que entendem que a sala de aula não deve ser tratada como era antigamente, de forma tradicional. O tema desse trabalho surgiu com a preocupação de que o paradigma tradicional ainda permeia a sala de aula. Por esse motivo, o foco principal era capacitar futuros professores do curso de Formação Docente ofertado por uma escola pública de Palotina e analisar os resultados dos métodos utilizados para o Ensino Fundamental, contribuindo para uma aprendizagem ativa e significativa dos alunos.

Entretanto, necessitou mudar um pouco os rumos deste trabalho. Tal mudança ocorreu devido a pandemia do Coronavírus, dessa forma, a Organização Mundial da Saúde (OMS) criou medidas para conter o contágio deste vírus, seguindo as mesmas, a Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia (SBPT) enfatizou o distanciamento social, em que se evite aglomerações de pessoas (SBPT, 2020). Dessa forma, sendo necessário repensar o processo de ensino diante dessa situação, visto que na literatura, “naturalmente, tem a maior parte de seus estudos proveniente de tempos de normalidade, e não excepcionais como agora” (TODOS PELA EDUCAÇÃO, 2020). Com este problema inesperado, como que fica o ensino através dessa medida que deve ser seguida? A exclusão do diálogo presencial gera interrompimento do desenvolvimento intelectual dos seres humanos (Rocha, Branco, Simões e Falbo, 2018).

No Brasil, o Governo Federal efetivou uma Medida Provisória (MP) que flexibilizou o cumprimento das aulas à distância, “desde que mantida a carga horária mínima anual de cada etapa definida pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB)”, então as instituições de ensino passaram a realizar o Ensino à Distância (EAD) (TODOS PELA EDUCAÇÃO, 2020).

Devido ao distanciamento, as instituições recorreram as tecnologias e por mais que as mesmas possibilitam acesso à informação de maneira extraordinária, é necessário saber utilizá-las, sendo necessário a adequação, capacitação e habilitação dos novos recursos didáticos ofertados pelas ferramentas tecnológicas para a transposição do ambiente presencial para o online (Rocha, Branco, Simões e Falbo, 2018).

Com essa modalidade de ensino, este trabalho surgiu com a preocupação de se atenuar o ensino tradicional nesse momento de pandemia, com aulas extremamente expositivas com apenas repasses de conteúdo, professores não conseguindo interagir com seus alunos e os mesmos não interagindo com outros colegas no ambiente virtual. Também sendo importante ressaltar que cursos rígidos ou uniformes não é mais atrativo, mesmo com a utilização de tecnologias na educação (Rocha, Branco, Simões e Falbo, 2018).

Saindo do paradigma tradicional, em que possui a ideia de transmissão do conhecimento, e caminhando para a construção do conhecimento, realizado em conjunto dos sujeitos: professor e aluno, estabelecido através da interação dos mesmos, é necessário estar ciente das diversas mudanças definidas pela capacidade que o aluno tem por reelaborar suas percepções sobre determinado assunto, cabendo ao professor e às instituições de ensino estarem dispostas a proporcionar uma nova experiência de ensino. As mudanças são feitas bilateralmente, tanto pelo professor quanto pelo aluno, cabendo refletir sobre o processo de ensinagem e entendendo a importância das metodologias ativas para trazer a oportunização de uma aprendizagem tanto ativa como significativa, não esquecendo que a sala de aula é um espaço de construção do conhecimento de forma compartilhada, ou seja, o conhecimento é construído por aluno-professor e aluno-aluno (Rocha, Branco, Simões, Falbo, 2018).

Portanto é necessário desenvolver materiais e métodos que caminhem de acordo com o atual problema de saúde que é enfrentado no Brasil, respondendo a seguinte pergunta: como é possível construir um conhecimento com o aluno, por meio das metodologias ativas, em um ambiente virtual, de forma significativa?

No momento como este de distanciamento social, é necessário suspender as aulas presenciais ou, tendo como hipótese, encontrar alternativas para que ocorra efetivamente o Ensino à Distância, assim é importante utilizar as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação, que não é

dominada pelo tempo nem pelo espaço, e entendê-la que a sua inserção pode fazer parte do processo de construção do conhecimento do aluno, possibilitando a ampliação, a integração, a comunicação e a troca de informações, viabilizando o trabalho colaborativo, possibilitando um certo grau de autonomia, lembrando que o docente precisa fazer o papel de mediador do conhecimento (Rocha, Branco, Simões e Falbo, 2018).

Portanto a capacitação dos docentes se faz imprescindível. A utilização das mesmas tecnologias utilizadas já pelos professores e a apresentação de novas pode favorecer a utilização de metodologias ativas que oportunizam a aprendizagem significativa para os alunos. Fazer a diversificação da experiência nas aulas EAD é essencial para “não se resumir a plataformas de aulas online, com slides disponíveis, professores sendo filmados e exercícios a serem feitos”, sendo necessário implementar estratégias de ensino diferentes, minimizando os impactos negativos que podem surgir devido a pandemia do Coronavírus (TODOS PELA EDUCAÇÃO, 2020).

Este trabalho possui como objetivo a utilização de metodologias ativas no ensino remoto, por meio da realização do curso, e conseqüentemente propiciar uma alternativa ao ensino tradicional através da elaboração de um material pedagógico.

## REVISÃO DA LITERATURA

Em um estudo realizado por Silva (2019), que trata de uma revisão literária duodecena de revistas de Qualis A, consideradas a partir da última avaliação da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), considerando a área de Ensino (Sucupira, 2018 apud Silva, 2019), a respeito da prática docente, aponta para a reformulação de uma formação inicial e continuada, pois, segundo o mesmo, denunciam às práticas tecnicistas e tradicionais que ainda estão infiltradas nas universidades, fazendo a desconexão das licenciaturas e escolas, comprometendo o futuro dos professores (Silva, 2019). Outro problema encontrado por Silva (2019), é o déficit de Professores de Física, que não possui solução imediata (Silva, 2019).

Entretanto é necessário que alunos universitários tenham a sua formação com uma preparação tanto pessoal quanto profissional, desenvolvendo conhecimentos transdisciplinares, que vão além do conhecimento de disciplinas isoladas que ocorrem de forma fragmentada tornando o ensino monótono, sendo articulados a suas habilidades de formação, portanto para que isso ocorra é necessário estar engajados de abordagens metodológicas que oportunizam o enfrentamento com situações reais, trazendo significados para o educando causando motivação e interesse para o objeto de estudo (Souza, D. V; Fonseca, R. F, 2017).

O problema do ensino tradicional se dá na ausência do protagonismo do aluno, por conta das apresentações orais feitas pelo professor, que não oportunizam momentos em que o aluno se encontra nesse processo de ensino-aprendizagem, e isso já vem sendo atacado pela literatura já faz algum tempo (Silva, 2019). Os trabalhos investigados por Silva (2019), denunciam o distanciamento entre a pesquisa e a sala de aula (Silva, 2019). Tal queixa não pode nos levar a um processo de culpabilização intensa, pelo contrário, deve-se verificar os resultados convergidos, ou seja, de acordo com os resultados dessa pesquisa, seria necessário relacionar pesquisadores e professores de Física de nível médio, com a finalidade da melhoria do ensino público (Silva, 2019).

O estudo realizado por Silva (2019), foi demasiadamente importante para a identificação da ausência da aprendizagem significativa para alunos do ensino médio, com o modelo tradicional de ensino. Tal modelo já não é eficiente quando alunos possuem deficiências conceituais graves na disciplina. Os mesmos até conseguem realizar “problemas de fim de livro”, entretanto é obtido uma aprendizagem mecanizada, ou seja, o professor resolve antes o exercício e o aluno pratica a repetição, entretanto, se muda algo na problematização do exercício, o aluno já não consegue resolvê-lo, ou seja, os alunos são condicionados a solucionar problemas modelos, como uma receita pronta (Silva, 2019).

Mesmo com todos esses problemas, vem surgindo métodos para superar os mesmos. As metodologias ativas são alternativas que visam quebrar essas barreiras proferidas pelo ensino tradicional, conferindo maior protagonismo aos estudantes, engajando-os e colocando-os em uma posição mais

central do seu processo de ensino-aprendizagem (Silva, 2019). Tal sucesso se dá a partir da combinação e conjunção de inúmeras pesquisas na área da educação para o desenvolvimento das metodologias ativas, trazendo esperanças para pesquisadores, professores e alunos em geral (Silva, 2019).

Estamos vivenciando uma nova era! É época em que alunos não assumem mais uma posição de passividade no seu processo de aprendizagem. Segundo Rocha, Branco, Simões e Falbo (2018), as instituições de ensino superior estão adotando novas estratégias para proporcionar uma aprendizagem mais ativa, com qualidade e efetividade, garantindo uma maior autonomia (Rocha, Branco, Simões e Falbo, 2018).

Vários autores trazem definições diferentes para a aprendizagem ativa, por isso não há uma definição uniforme. “Bonwell e Eison consideram qualquer coisa que envolva os alunos ao fazer às coisas e a pensar nelas quando estão fazendo [...]” (Laws, et al., 1999 apud Stuard, 2019). “Michael e Modell consideram [...] um processo mental que não ocorre automaticamente e que se desenvolve quando os alunos constroem, testam e refinam seus modelos mentais do que está sendo aprendido”. (Michael e Modell, 2003 apud Stuard, 2019). Smart e Csapo (2017) contextualizam

[...] a definição do aprender fazendo como aquele que envolve a participação ativa em um evento planejado, uma análise e reflexão sobre o que é evidenciado e a aplicação dos princípios aprendidos na escola, no trabalho e nas situações da vida (Smart e Csapo, 2017 apud Studart, 2019).

Freeman et al., diz que por meio de atividades ou discussão em sala de aula contribui para o envolvimento para uma aprendizagem ativa pois “ênfatisa o pensamento de ordem superior e frequentemente envolve trabalho em equipe”. (Freeman et al., 2014 apud Stuard, 2019).

Com todas essas definições de autores diferentes, Studart diz que a aprendizagem ativa “ocorre a partir do que os alunos fazem em sala de aula”. Também traz a conclusão de que a aprendizagem ativa apresenta oposição à aprendizagem passiva, “que em geral, diminui a motivação dos alunos, é pouco engajadora e depende essencialmente do professor para seu sucesso” (Stuard, 2019).

Contudo, para que isso ocorra, o ensino precisa transformar o indivíduo que está aprendendo, de tal forma que possa encontrar, em suas experiências vividas, significados que o instigue e incentive para novas aprendizagens, dessa forma o professor passa a ser um maestro em que coordena os diálogos que são indispensáveis na sala de aula (Rocha, Branco, Simões e Falbo, 2018).

A aprendizagem significativa, segundo Souza e Fonseca (2017), é necessária colocá-la no centro do ensino de Cálculo, assim como a Física também envolvem cálculos, pois entendem e concordam com Moreira (2013 apud Souza e Fonseca, 2017) que esta aprendizagem, diferente da mecânica, dá a capacidade de relacionar e construir novos conceitos, pois amplia e reorganiza ideias já existentes em sua estrutura mental (Souza, D. V; Fonseca, R. F, 2017).

De acordo com Silva (2019), trabalhos realizados por Mazur (1997, apud Silva, 2019), Pena (2004, apud Silva, 2019), Barros et al. (2004, apud Silva, 2019) e Araujo et al. (2017, apud Silva, 2019), retratam a necessidade da fuga de somente aulas expositivas com poucos diálogos e como forma de avaliação uma prova. Silva (2019) ainda retrata que devemos abominar quaisquer métodos tradicionais, entretanto não é possível largar de vez tais métodos devido aos testes, ENEM e vestibulares, ainda estar realizando avaliações de forma tradicional.

Segundo Mezzari (2011, apud Rocha, Branco, Simões e Falbo, 2018) o ensino tradicional, que é o repasse de informações, de acordo com estudos na área de educação, causam descontinuidade com as mudanças que ocorrem na sociedade e na educação, impedindo o aluno de desenvolver a competência de criticidade, que é a capacidade de buscar, selecionar e utilizar um novo conhecimento, se pressupondo com a alternância entre ruptura e continuidade, reorganizando, reconstruindo e incorporando novos elementos, capacitando-o para elaborar e responder dúvidas mais complexas (Rocha, Branco, Simões e Falbo, 2018).

Entretanto cabe ao bom professor construir, junto com o aluno, tal aprendizagem, nisso recorreremos ao conceito de aprendizagem denominado por Paulo Freire, de que não é possível ensinar

se não puder aprender, ou seja, esse processo é dialógico entre aluno e professor, um aprende com o outro, portanto, descarta a dicotomia entre ensino e aprendizagem (Stuard, N., 2016).

A definição de ser um bom professor foi levantada por Bagio et al (2019), em seu artigo publicado “Ser bom professor: quem, quando, como e para quem”. O bom professor é definido por suas habilidades de ensino, que parte da exposição oral, não necessariamente, e torna dialogada, ativa e participativa, causando curiosidades, estimulando o pensamento, a dúvida, a crítica e a reflexão. Entretanto, para que tudo isso ocorra, é necessário ter um objetivo de aprendizagem, sem ele caímos ao método tradicional de ensino, que é a transmissão de conteúdo, conhecido também como aprendizagem mecânica, tendo o professor como centro do ensino (Bagio et al, 2019).

No século XX, com a Escola Nova, não se aceitava o entendimento do ensino como uma transmissão de conhecimento, havendo um rompimento com relação aos métodos tradicionais em que o aluno é um ser passivo, com isso, o mesmo passa a ser o centro do seu processo de ensino cabendo ao professor orientá-lo, trazendo a característica de bom professor e a necessidade de uma educação libertadora, com base em Freire (2017, p.94 apud Bagio et al, 2019).

Para Franco (2015, apud Bagio et al, 2019), a aprendizagem pode ser mecânica ou significativa. A prática repetitiva de exercícios e com a capacidade curta de memorização é entendida como aprendizagem mecânica. Já a significativa ocorre por meio da interação entre os saberes já existentes no aluno, que são os prévios, e os novos, superando a memorização por ser relacional. E para alcançar esta aprendizagem é necessário que o professor planeje (objetivos, conteúdos, metodologias e avaliação) e estructure a aula com contextos culturais, sociais, ambientais, entre outros, podendo envolver os alunos e marcando suas vidas com suas aulas (Bagio et al, 2019).

Bagio et al. (2019) ressalta a importância das metodologias ativas, oriundas da Didática, que apresentam ser estratégias de ensino com potencial, em que aluno e professor são sujeitos que procuram a emancipação e autonomia, trazendo um posicionamento crítico questionador que transcende quaisquer amarras vinculadas ao método tradicional. Dessa forma,

o bom professor procura empreender na compreensão das mais variadas estratégias e linguagens para que o seu aluno compreenda e associe ou ressignifique aquele conteúdo/noção com os que ele já possui, o que demanda criatividade, reflexão, pesquisa e curiosidade. Pois, aprender algo novo é ‘rotineiro’ em um tempo histórico em que o movimento de informações é muito expressivo (Bagio et al, 2019).

De fato, o paradigma tradicional não traz a compreensão necessária de um conteúdo ministrado, entendida como um monólogo, deixando lacunas de conceitos no ensino de Física. Por isso é importante colocar o aluno como peça ativa na sua aprendizagem, explorando o conhecimento empírico e utilizando nas teorias abordadas, realizando atividades com problemas práticos que envolve às teorias, tornando-as mais produtivas. Dessa forma, Ramalho (2019) aponta que “compreender um fenômeno da natureza é tão importante quanto realizar um cálculo em um problema de Física” (Ramalho, 2019).

## **METODOLOGIA DE ENSINO**

A metodologia ativa de ensino escolhida para essa proposta é a sala de aula invertida. Tal escolha foi definida devido a mesma já pertencer a um momento anterior a aula que pode ser incorporada pelas ferramentas tecnológicas que atuam de forma remota.

Nesta metodologia “o que tradicionalmente é feito em sala de aula, agora é executado em casa, e o que tradicionalmente é feito como trabalho de casa, agora é realizado em sala de aula” (Bergman, Sams, 2016). Bergman e Sams (2016) traz orientações para implementação da Sala de Aula Invertida de forma que o momento em sala de aula é presencial, entretanto, nessa proposta, a sala de aula será substituída por um ambiente virtual o Google Sala de Aula.

O Google Sala de Aula é “uma ferramenta simples e fácil de usar que ajuda os professores a gerenciar atividades. Com ele, os professores podem criar turmas, distribuir tarefas, dar notas, enviar

feedbacks e ver tudo em um único lugar” (Google for Education, 2021). Outras ferramentas podem ser utilizadas como o WhatsApp para uma fácil comunicação com os alunos.

Vale ressaltar que essas ferramentas e métodos não substituem a interação humana presencial, entretanto visa amenizar os impactos negativos de interação causados pela pandemia.

## **PLANEJAMENTO**

O planejamento do curso foi pensado de acordo com a Nota Técnica realizada pela organização Todos Pela Educação. Suas preocupações coincidiram com as deste trabalho, e ainda proporcionou melhorias nessa etapa, portanto corroboração com a mesma se faz necessária, visto que está fortemente referenciada e está em concordância com o cenário atual.

Segundo a nota técnica, “Ensino remoto não é sinônimo de aula online”, desta maneira é “fundamental diversificar as experiências de aprendizagem, que podem, inclusive, apoiar na criação de uma rotina positiva que oferece a crianças e jovens alguma estabilidade frente ao cenário de muitas mudanças” (TODOS PELA EDUCAÇÃO, 2020).

“A tecnologia educacional não deve se resumir a plataformas de aulas online, com slides disponíveis, professores sendo filmados e exercícios a serem feitos” (TODOS PELA EDUCAÇÃO, 2020). Preocupado com exatamente isso, esse trabalho possui como foco principal a utilização de metodologias ativas nesse momento de pandemia para tornar a aprendizagem mais ativa, significativa e colaborativa, contendo interação entre aluno-professor e aluno-aluno, de forma remota.

Também se faz corroboração com o estudo levantado por Rocha, Branco, Simões e Falbo (2018) de que uma estratégia de aprendizagem, por meio de uma sequência comportamental realizado pelo estudante, oportuniza o alcance de um objetivo de aprendizagem e que “os ambientes virtuais possibilitam interação a partir da estruturação de cenários que viabilizam a dinamização do processo de aprendizagem” (Rocha, Branco, Simões e Falbo, 2018).

A nota técnica ainda ressalta, deixando uma quarta mensagem, em sua página 13, de que “Mesmo à distância, atuação dos professores é central”, assim a capacitação dos mesmos se faz necessária, buscando resquícios da educação bancária e propondo soluções construídas juntamente com os graduandos, graduados, orientador e literatura para impedir o repasse de conteúdos e oportunizando uma aprendizagem ativa e significativa.

## **Ambientação**

Inicialmente preparou o ambiente virtual para a implementação do curso. A ambientação foi sistematizada pelo aplicativo Google Sala de Aula, mencionado anteriormente. Nele é possível organizar cada aula por Tópicos de forma que fique tudo muito bem organizado de maneira gradativa conforme era publicado novas atividades, não necessitando de um “domínio mais aprofundado de informática” (Costa e Franco, 2005).

## **Familiarização**

Para se familiarizarem com o ambiente virtual, com os outros alunos e com o professor, pediu-se, como primeira atividade, que gravassem um vídeo dizendo nome, graduação, cidade e relatassem um pouco da sua experiência em sala de aula. Posteriormente, foi disponibilizado um link de um grupo do WhatsApp para nos aproximar no formato online e podermos interagir em tempo real.

A criação de um grupo no WhatsApp foi realizada para tentar driblar problemas de diálogo, favorecendo os processos de ensino e aprendizagem, visto que é possível gravar vídeos e áudios, respondendo instantaneamente a dúvidas e esclarecimentos. Essa foi a estratégia que foi elaborada para fazer concordância com Rocha, Branco, Simões e Falbo (2018), para proporcionar interações adequadas, propícias ao diálogo para a construção do conhecimento.

## **Anterior a explanação da Metodologia Ativa**

Outro tópico foi criado para essa seção no ambiente virtual. Os alunos do curso teriam que elaborar uma aula, na área deles, de como já faziam nas suas aulas, para otimizar o tempo, poderiam mandar planos de aula já feitos, visto que através destes seria possível diagnosticar, se houver, resquícios do ensino tradicional.

Como relatado na seção dos objetivos, para essa etapa, será elaborado outro artigo para exploração dos resultados, restando apenas dizer nesse trabalho, que ainda permeava o ensino com o paradigma tradicional, sendo o professor como o centro e o aluno como expectador das palestras do professor. Nos planos, também, era observado que os professores não estavam preparados para o Ensino a Distância, visto que não eram evidenciados que as aulas funcionariam de forma remota.

Ressalta-se novamente que os planos serão apresentados em outro artigo, visto que é necessária uma análise mais aprofundada, com caráter de pesquisa e não como relato de experiência como está sendo neste trabalho.

### **Aplicação da Metodologia Ativa**

A sala de aula invertida, como já explicada na metodologia de ensino, foi escolhida pois é possível incorporar através das ferramentas tecnológicas, mesmo com distanciamento, aplicar a ideia desta metodologia, “o que tradicionalmente é feito em sala de aula, agora é executado em casa, e o que tradicionalmente é feito como trabalho de casa, agora é realizado em sala de aula” (Bergmann, Sams, 2016).

O tema “Medindo a circunferência da Terra” foi escolhido visto pelo sucesso da sua primeira aplicação nas monitorias do curso de Introdução a Física na Universidade Federal do Paraná, setor Palotina (Silva, L. et. al., 2020). No aperfeiçoamento na segunda aplicação na Semana Acadêmica de Licenciatura em Ciências Exatas na mesma Universidade e na terceira aplicação na Universidade Estadual do Oeste do Paraná em Cascavel. Também aplicada como minicurso no V EREF (Quinto Encontro Regional de Ensino de Física) e por último sendo aplicado como curso de capacitação de professores.

### **Anterior a aula**

Anterior a aula foi aplicado um questionário, já pensando na aplicação a distância, para verificar o conhecimento prévio dos alunos neste assunto.

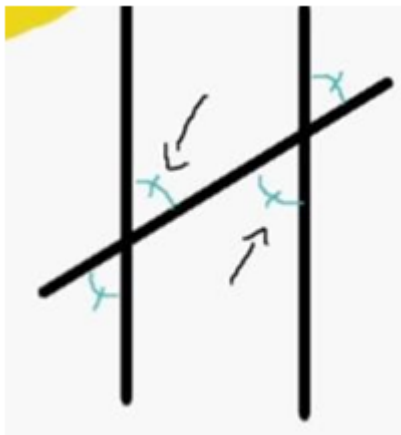
#### **Quadro 1 – Primeiro Questionário**

1. Assistir 1º Vídeo “Eratóstenes e a circunferência da Terra”, disponível em: <https://youtu.be/fu9Z7YuXLVE>;
2. Assistir 2º Vídeo "#EratosthenesExperiment #ExperimentodeEratosthenes Orientações para o dia da medida | ZÉ DA FÍSICA", disponível em: [https://youtu.be/\\_9MM2PFVDxE](https://youtu.be/_9MM2PFVDxE);
3. Assistir 3º Vídeo “Quer que desenhe? Eratóstenes”, disponível em: <https://youtu.be/wiYE6tVUpXg>;
4. (Vídeo 01 : Quer que desenhe? Eratóstenes) Qual é o ângulo do Sol quando o seu reflexo é visualizado no fundo do poço no solstício de Verão?



Assinale a alternativa correta:  30°  60°  90°  120°

5. (Vídeo 01 : Quer que desenhe? Eratóstenes) Há diferenças nos ângulos quando 2 retas paralelas é atravessada por outra reta?



Assinale a alternativa correta:  Sim  Não

6. A inclinação da Terra altera a posição em que os raios solares irão interceptar?



Fonte: <http://astro.if.ufrgs.br/>

Fonte: <https://brasilecola.uol.com.br/>

Assinale a alternativa correta:  Sim  Não Justifique sua afirmação:

7. Qual é o ângulo encontrado entre a estaca e a sombra?

10, 15°  63,26°  26,74°  90°

Fonte: O autor (2021).

Juntamente a verificação do conhecimento prévio, a aplicação deste questionário possibilita observar as habilidades matemáticas. Vale ressaltar que os vídeos mostram aspectos históricos, fazendo entender a situação problema, desde a antiguidade.

### Aula síncrona

Combinou-se uma data com os alunos para realizar uma aula síncrona preparada de acordo com as dúvidas dos alunos, ressaltando que dessa forma as dúvidas podem ser sanadas imediatamente devido a interação com os que puderam participar da aula. A mesma ficou gravada para os que não puderam participar. Como no fim do curso existiam poucos alunos, disponibilizou os vídeos do V EREF em que os professores podiam ver a interação de forma remota que ocorre com mais alunos.

### Recaptação da trigonometria básica

Devido muitos não serem da área das exatas e outros não recordarem, foi proposto para elaborarem um mapa mental. Mas anteriormente os alunos deveriam assistir um vídeo sobre trigonometria básica e tirar dúvidas com o professor. Com o mapa mental é possível verificar como que os alunos fizeram a relação nas suas estruturas cognitivas com o conteúdo. Os mesmos deveriam seguir a rubrica disponível no quadro 02.

Quadro 2 – Rúbrica dos Mapas Mentais

Aspecto	Critérios			Resultado
Avaliação	Muito Bom (3,0 pontos)	Bom (2,0 pontos)	Regular (1,0 ponto)	
Estrutura	Apresenta uma estrutura não linear que vai do geral ao específico, onde a ideia principal é colocada no centro, obtendo uma imagem completa dos conceitos e está definido em uma página.	Apresenta uma estrutura linear que vai do geral ao específico, colocando a ideia principal em evidência, obtendo uma imagem parcial dos conceitos e definido em uma ou mais páginas.	Apresenta uma estrutura que não evidencia a ideia principal, obtendo uma imagem parcial dos conceitos e é definido em uma ou mais páginas.	
	Ideias descritas por desenhos, imagens, cores, ilustrações, símbolos e setas.	Ideias representadas por escritos, poucas ilustrações e cores.	Ideias representadas por escritos.	
	Tópicos em que o mapa mental está organizado e ao mesmo tempo sintetizado, encontrando associação criativa entre as ideias.	Tópicos em que o mapa mental está organizado e ao mesmo tempo sintetizado, porém, não criativo.	Mapa mental não está organizado por tópicos.	
Conceito e Terminologia	Demonstra a compreensão dos conceitos e princípios fundamentais e utiliza a terminologia apropriada.	Comete alguns erros na terminologia e demonstra alguns equívocos de conceitos.	Comete erros na terminologia demonstrando parcial compreensão de conceitos.	

Conhecimento entre os conceitos	Identifica todos os conceitos relevantes e demonstra compreensão deles.	Identifica os conceitos relevantes e parcialmente demonstra a compreensão deles.	Identifica alguns conceitos e demonstra parcial compreensão deles.	
Exploratória	Mapa demonstra pensamento complexo e significativo entre os conceitos.	Mapa demonstra pensamento coerente e significativo entre os conceitos.	Mapa demonstra pensamento simples e significativo entre os conceitos.	
Comunicação	Informação está presente e permite bom nível de compreensão.	Informação está presente e permite um nível básico de compreensão.	Informação está presente e há alguma compreensão.	
Questão Problema	Atividade de aprendizagem sequencialmente dependente dos conceitos, apresentado uma boa compreensão.	Atividade de aprendizagem não sequencial, porém, apresenta uma boa compreensão.	Atividade de aprendizagem não sequencial e pouca compreensão.	
Total:				

FONTE: Adaptado de Parisoto et al (2016).

### Apresentação da medida da circunferência da Terra

Após realizarem o mapa mental, os alunos poderiam se juntar em grupos para realizar uma apresentação das medições da circunferência da Terra, a partir das informações das aulas síncronas, dessa forma, proporcionar o espírito colaborativo entre os alunos.

### Planos de aula com Metodologias Ativas

Para finalizar o curso, foi pedido para os alunos elaborarem planos de aula, na área em que atuam, com a metodologia ativa Sala de Aula Invertida, de acordo com a realidade das turmas que os mesmos já trabalhavam para uma possível aplicação futura.

Esta atividade serviu de avaliação final para aprovação no curso e também para verificar as diferentes estratégias que os mesmos utilizariam juntamente com a metodologia, ressalta-se que os planos de aulas serão expostos em outro artigo com caráter de pesquisa para análise dos dados.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

A implementação de estratégias de ensino diferenciadas se fez necessária nesse momento de pandemia. Como os estudos na área de educação são provenientes de tempos de normalidade, este trabalho possui um diferencial por se tratar de um momento de não normalidade, sendo necessário repensar o processo de ensino e aprendizagem (ensinagem), tentando minimizar os impactos negativos provenientes do distanciamento social.

O estímulo na produção de um material pedagógico com metodologias ativas, no ensino remoto, foi observado nos alunos que permaneceram até o fim do curso, entretanto das mais de 100 inscrições, apenas 5 alunos concluíram o curso. Esse número grande de desistentes traz algumas reflexões pessimistas sobre os que desistiram, visto que o curso também foi utilizado a metodologia ativa Sala de Aula Invertida. Algumas dessas reflexões é a preocupação de que os atuais professores não querem utilizar metodologias ativas em suas aulas e que talvez queriam fazer um curso massivo, sem a utilização das metodologias ativas, e receberem o certificado.

O diagnóstico de resquícios do ensino com o paradigma tradicional vai além de um relato de experiência, por isso este trabalho terá uma continuação, em outra publicação, em um artigo de pesquisa, sobre esta análise e avaliação dos planos de aula elaborados pelos professores neste trabalho antes e depois da implementação das metodologias ativas, sendo possível verificar o aproveitamento da capacitação dos professores.

Ressalta-se a experiência de forma positiva no curso, entre professores, graduando e orientador, que proporcionou o enriquecimento de saberes, novas perspectivas de ensinagem em outras áreas, sem ser as exatas, e aplicação das metodologias ativas.

Por fim, a preocupação maior para a realização do curso foi o distanciamento social, mas foram amenizadas as consequências provocadas pelo mesmo por meio das tecnologias. Também por meio delas, foi possível a participação de outras pessoas, de outras localidades, pois foi utilizada uma plataforma que não depende do espaço e nem do tempo para a sua realização. Assim, este trabalho pode contribuir com a aplicação e aperfeiçoamento por outros profissionais e pesquisadores, além de explicar a experiência e os métodos utilizados. Mesmo sendo um pouco mais cansativo do que a aplicação de forma presencial, esta experiência mostrou que é possível utilizar metodologias ativas mesmo no ensino a distância.

## REFERÊNCIAS

BAGIO, V. A.; CASTANHO, M. E. DE L. E M.; PEREIRA, A. L. Ser bom professor: quem, quando, como e para quem. *Acta Scientiarum. Human and Social Sciences*, v. 41, n. 2, p. e46570, 25 set. 2019.

BEHRENS, M. A; OLIARI, T. A. L. A EVOLUÇÃO DOS PARADIGMAS NA EDUCAÇÃO: DO PENSAMENTO CIENTÍFICO TRADICIONAL À COMPLEXIDADE.

*Revista Diálogo Educacional*, [S.l.], v. 7, n. 22, p. 53-66, jul. 2007. ISSN 1981-416X. Disponível em: <<https://periodicos.pucpr.br/index.php/dialogoeducacional/article/view/4156/4072>>. Acesso em: 16 julho 2021. doi:<http://dx.doi.org/10.7213/rde.v7i22.4156>.

COSTA, L. A. C; FRANCO, S. R. K. AMBIENTE VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM E SUAS POSSIBILIDADES CONSTRUTIVISTAS. Disponível em:

<<http://www.ufrgs.br/nucleoad/documentos/costaAmbientes.pdf>>. Acesso em: 16 julho 2021.

FELIX, J. H. S. Como escrever bem: projeto de pesquisa e artigo científico. Curitiba: Appris, 2018.

GOOGLE FOR EDUCATION. Disponível em:

<<https://edu.google.com/products/classroom/>>. Acesso em: 21 março 2021.

PARISOTO, M. F; MOREIRA, M. A; MORO, J. T; KILIAN, A. S. Utilização de mapas conceituais para buscar indícios de Aprendizagem Significativa na Física aplicada à Medicina. *REEC. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v. 15, p. 347- 362, 2016.

RAMALHO, R. A. O ensino de cinemática apoiado na metodologia peer instruction para alunos de eja. *Revista do Professor de Física*, v. 3, n. 3, p. 76-104, Brasília, 2019.

ROCHA, M. C. M. M; BRANCO, M. L; SIMÕES, F. FALBO, G. H. Construção de conhecimento em ambiente digital: A importância da perspectiva dialógica. *HOLOS*, [S.l.], v. 5, p. 151-162, nov. 2018. ISSN 1807-1600. Disponível em:

<<http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/4659>>. Acesso em: 16 nov. 2020. DOI: <https://doi.org/10.15628/holos.2018.4659>.

SILVA, E. S; ENEM, prática docente e metodologias ativas: uma equação que não fecha. Caderno Brasileiro de Ensino de Física. Florianópolis, v. 36, maio 2019. ISSN 2175-7941. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/21757941.2019v36n1p55>>. Acesso em: 16 nov. 2020. DOI: <https://doi.org/10.5007/2175-7941.2019v36n1p55>.

SILVA, L; PANDINI, C ; PARISOTO, M; WICHNOSKI, P. Efeitos da utilização de Metodologias Ativas em monitorias. Arquivos do Mudi, v. 24, p. 134-148, 2020.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PNEUMOLOGIA E TISOLOGIA – SBPT.  
Posicionamento oficial da SBPT acerca da pandemia de coronavírus. Disponível em:  
<<http://sbpt.org.br/portal/sbpt-coronavirus/>>. Acesso em: 16 nov. 2020.

SOUZA, D; FONSECA, R. Reflexões acerca da aprendizagem baseada em problemas na abordagem de noções de cálculo diferencial e integral. Reflections on the problem based learning in the approach of notions of differential calculation and integral. Educação Matemática Pesquisa: Revista do Programa de Estudos Pós- Graduação em Educação Matemática. São Paulo, v. 19, n. 1, abril 2017. ISSN 1983- 3156. Disponível em:  
<<https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/26575/pdf>>. Acesso em: 16 nov. 2020. DOI: <https://doi.org/10.23925/1983-3156.2017v19i1p197-221>.

STUARD, N. Inovando a Ensino de Física com Metodologias Ativas. Innovating Physics Teaching with Active Methodologies. Revista do Professor de Física. Brasília, v. 3, n. 3, p. 1 – 24. 2019.

TODOS PELA EDUCAÇÃO. Ensino a distância na educação básica frente à Pandemia da COVID-19. Disponível em:  
<[https://www.todospelaeducacao.org.br/\\_uploads/\\_posts/425.pdf?1730332266=&utm\\_source=conteudo-nota&utm\\_medium=hiperlink-download](https://www.todospelaeducacao.org.br/_uploads/_posts/425.pdf?1730332266=&utm_source=conteudo-nota&utm_medium=hiperlink-download)>. Acesso em: 16 nov. 2020.

**CONTRIBUIÇÃO DAS/DOS AUTORES/AS** (especificar cada contribuição, de acordo com as normas da revista: CREDIT (Contributor Roles Taxonomy) que é mantido pelo [Consortia for Advancing Standards in Research Administration Information](#) (CASRAI):

Autor 1 – Coordenador do projeto, coleta de dados, análise dos dados e escrita do texto.

Autor 2 – Orientadora do trabalho, participação ativa na análise dos dados e revisão da escrita final.

## **DECLARAÇÃO DE CONFLITO DE INTERESSE**

Os autores declaram que não há conflito de interesse com o presente artigo.

## Este preprint foi submetido sob as seguintes condições:

- Os autores declaram que estão cientes que são os únicos responsáveis pelo conteúdo do preprint e que o depósito no SciELO Preprints não significa nenhum compromisso de parte do SciELO, exceto sua preservação e disseminação.
- Os autores declaram que os necessários Termos de Consentimento Livre e Esclarecido de participantes ou pacientes na pesquisa foram obtidos e estão descritos no manuscrito, quando aplicável.
- Os autores declaram que a elaboração do manuscrito seguiu as normas éticas de comunicação científica.
- Os autores declaram que os dados, aplicativos e outros conteúdos subjacentes ao manuscrito estão referenciados.
- O manuscrito depositado está no formato PDF.
- Os autores declaram que a pesquisa que deu origem ao manuscrito seguiu as boas práticas éticas e que as necessárias aprovações de comitês de ética de pesquisa, quando aplicável, estão descritas no manuscrito.
- Os autores declaram que uma vez que um manuscrito é postado no servidor SciELO Preprints, o mesmo só poderá ser retirado mediante pedido à Secretaria Editorial do SciELO Preprints, que afixará um aviso de retratação no seu lugar.
- Os autores concordam que o manuscrito aprovado será disponibilizado sob licença [Creative Commons CC-BY](#).
- O autor submissor declara que as contribuições de todos os autores e declaração de conflito de interesses estão incluídas de maneira explícita e em seções específicas do manuscrito.
- Os autores declaram que o manuscrito não foi depositado e/ou disponibilizado previamente em outro servidor de preprints ou publicado em um periódico.
- Caso o manuscrito esteja em processo de avaliação ou sendo preparado para publicação mas ainda não publicado por um periódico, os autores declaram que receberam autorização do periódico para realizar este depósito.
- O autor submissor declara que todos os autores do manuscrito concordam com a submissão ao SciELO Preprints.