

# **A HOLOGRAFIA COMO RECURSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM NA METODOLOGIA ATIVA**

**MARINGÁ/PR JULHO/2020**

**CINTIA PREZOTO FERREIRA** - UNICESUMAR - cintiaprezotto@gmail.com  
**MAICON DOUGLAS CURRIEL** - UNICESUMAR - maiconcurriel@gmail.com

**Tipo: Relato de Experiência Inovadora (EI)**

**Categoria: Métodos e Tecnologias**

**Setor Educacional: EDUCAÇÃO SUPERIOR**

## **RESUMO**

*ESTE ARTIGO TEM COMO OBJETIVO DEMONSTRAR O POTENCIAL DA HOLOGRAFIA UTILIZADA COMO RECURSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM INTEGRADA NA METODOLOGIA ATIVA. O ESTUDO SE BASEOU NA APLICABILIDADE DESTES RECURSOS COMO FORMA DE INOVAR E FACILITAR A EDUCAÇÃO, EM QUE OS ALUNOS SÃO ESTIMULADOS A FAZEREM ATIVIDADES COLABORATIVAS, EXPLORANDO ELEMENTOS DE APRENDIZAGEM. SERÁ VISTO QUE, COM A HOLOGRAFIA PRESENTE NAS AULAS, É POSSÍVEL INTEIRAR OS MÉTODOS DE ENSINO, UTILIZANDO-SE DE METODOLOGIAS ATIVAS PARA FAZER DELA UM ACESSÓRIO QUE MELHORE A QUALIDADE DE ENSINO E CONSIGA, CADA VEZ MAIS, PRENDER A ATENÇÃO DO ALUNO, FACILITANDO O ACESSO A OBJETOS, DISCIPLINAS, MÉTODOS E RECURSOS ESCASSOS. A UTILIZAÇÃO DA HOLOGRAFIA NA ÁREA DA EDUCAÇÃO JÁ É ALGO REAL, SENDO UTILIZADAS POR MEIO DE PRISMAS; MAS COM O SURGIMENTO DE NOVAS TECNOLOGIAS, O ACESSO À EXPERIÊNCIA E À INTERAÇÃO SE TORNA ALGO MAIOR A CADA DIA. COM ISSO APLICADO NA METODOLOGIA ATIVA, É FATO QUE SERÁ DE IMENSO GANHO AO ENSINO EM GERAL, AGREGANDO, NÃO SÓ PARA O ALUNO, MAS PARA TODA A INSTITUIÇÃO, EDUCADORES E AOS ENVOLVIDOS NO DESENVOLVIMENTO.*

**Palavras-chave: HOLOGRAFIA. METODOLOGIA ATIVA. EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA**

## INTRODUÇÃO

Quando se fala em tecnologias integradas na educação, abre-se um mar de possibilidades de elementos que auxiliam esta integração. Cabe aos agentes transformadores da educação buscar as melhores práticas e as melhores tecnologias para integrar os alunos nos estudos, utilizando a metodologia ativa como mediadora do conhecimento, dando a eles a possibilidade de realizar as atividades, colocando a “mão na massa”.

Neste artigo, será apresentado as características gerais dos elementos tecnológicos utilizados na educação, bem como a holografia como instrumento de ensino-aprendizagem, alguns recursos e elementos desenvolvidos e já utilizados em uma determinada instituição de ensino superior, tal como o prisma, que utiliza metodologia ativa em *blended learning* – em que os conteúdos são transmitidos a distância com alguns momentos presenciais, ou seja, educação híbrida.

A metodologia utilizada foi de pesquisa e aplicação com base nos elementos tecnológicos utilizados nesta instituição de ensino superior, trazendo autores que defendem este tipo de metodologia e essas novas tecnologias.

## A TECNOLOGIA INTEGRADA COM A METODOLOGIA ATIVA

A Educação é um direito de todos, e como agentes transformadores, prezamos por uma educação de qualidade, acessível e que promova a melhor experiência possível aos nossos estudantes. Para isso, a utilização de metodologia ativa permite suprir necessidades práticas de resolução de problemas, trazendo, por meio de tecnologias educacionais, experiências de aprendizagem inesquecíveis, estimulando o *Lifelong learning* – isto é, investindo na formação de maneira proativa, destacando que nunca é tarde para aprender, sendo uma educação continuada.

O desenvolvimento dos métodos utilizados na educação vem evoluindo cada vez mais. Em muitos lugares, saímos do método tradicional, em que o aluno se deslocava até a escola, onde havia um professor que passava seus conhecimentos – em que o aluno aprendia em sala de aula e levava os exercícios para casa –, e passamos a utilizar a modalidade a distância e a híbrida, em que encontramos o conceito da sala de aula invertida.

*[...] com a sala de aula invertida, o aluno estuda antes, aprendendo fora da sala, por meio de elementos de aprendizagem, materiais pedagógicos e, só então, chega na sala e em momentos presenciais do híbrido para dialogar, socializar os conhecimentos prévios e construir em grupo novas perspectivas do conteúdo previamente estudado (FERREIRA; ORTEGA, 2019, p. 6).*

Para contribuir e complementar estas modalidades, aos poucos foram sendo inseridas, nos materiais de ensino, tecnologias para adaptação de conteúdo e para melhor interação aluno-professor, tendo como objetivo melhorar a qualidade da educação, transformando o jeito de ensinar, tornando-o mais atrativo e produtivo. Segundo Bajcsy *et al.* (2002, p. 46) “estas

tecnologias tornarão possíveis a implementação de uma gama de novas e poderosas estratégias instrucionais recomendadas por especialistas em cognição que eram anteriormente inacessíveis”.

Desta forma, com o aperfeiçoamento das modalidades de ensino, a Educação a Distância vem crescendo cada vez mais, pois tem como característica o ensino em qualquer lugar, isto é, ela se adapta às necessidades de cada aluno, dando a ele a disponibilidade de assistir às aulas onde quer que esteja, fazendo com que ele tenha o poder de escolha do espaço e do tempo que tem para estudar. De acordo com Méndez *et al.* (2010), com os avanços da tecnologia, houve mudanças nos sistemas de transmissão de conhecimento, sendo a imagem, em todos os seus formatos, a protagonista principal.

Dentre tantas novas tecnologias no ensino EAD e com base na pirâmide de aprendizagem (que será explicada adiante), o foco está na *A-Learning* (Aprendizagem Aumentada) que engloba a utilização da Realidade Virtual (RV), da Realidade Aumentada (RA), da Realidade Mista (RM) e da Holografia. Estas possuem tecnologia 3D que “proporciona a possibilidade daquele que a utiliza manipulá-la de tal forma que pode aproximar-se do espaço real, tendo a sensação de estar vivenciado a situação e interagindo com ela, podendo ouvir, tatear, cheirar e ver o que está acontecendo” (VOGEL, 2017, p. 19).

Para melhor distinção, será classificada cada uma delas. A RV é uma tecnologia que “disponibiliza a criação de ambientes com grande imersão envolvendo a sensação de estar presente nas situações e vivenciando os fatos, tendo uma interação de influência tanto do ambiente para o usuário como vice-versa” (SILVA; FRÉRE, 2008 *apud* VOGEL, 2017, p. 20), ou seja, ela cria uma nova realidade, mantendo o usuário imersivo em um ambiente criado.

A RA permite a interatividade do mundo real com o virtual, em que o usuário pode interagir com elementos digitais, isto é, ela cria uma nova realidade que interage com a real; por exemplo, o tão famoso jogo “Pokémon Go”, lançado em 2016.

Contudo, a realidade mista, como o próprio nome já diz, configura na fusão entre a RA e a RV. Segundo Ambrozim (2017), ela caracteriza a continuidade do mundo virtual projetada no mundo real, compreendendo ambiente, som e localização, além de permitir que o movimento realizado no espaço físico seja repetido no espaço digital.

Explicitado as metodologias educacionais e os conceitos básicos dos recursos digitais, será visto, agora, o foco deste estudo, a holografia. Ela vem do grego *holos*, que significa “todo, inteiro”, e *Graphos*, que significa “sinal, escrita, grafia”, isto é, é um registro integral de informação com relevo e profundidade. O Dicionário Priberam (2013, *on-line*) caracteriza holografia como “técnica fotográfica mediante a qual é possível registrar informação tridimensional sobre um objeto iluminado”, ou seja, ela permite a percepção do relevo do objeto projetado, permitindo diferentes formas de observação.

A holografia foi desenvolvida pelo inventor, engenheiro eletricitista e físico húngaro Dennis Gabor, em 1948, rendendo-lhe o Nobel em Física, em 1971. Ela é um registro de padrões de

interferência de luz, que pode gerar ou apresentar imagens em três dimensões.

Apesar dos hologramas já serem usados há algum tempo, nos dias atuais, eles são usados em diferentes lugares e com diferentes objetivos. Contudo, na educação, a utilização da holografia poderia ser feita para transmissões de aulas e para que os professores projetassem elementos tridimensionais animados. Isto é, a espacialidade permitida pela holografia aumenta a atenção e gama de posturas, aprimorando a dialética, retórica e conforto de autores e estudantes como em uma explanação presencial.

Em 2011, Pardinho e Tori afirmaram que, no futuro, prevê-se o surgimento de projetores holográficos, que possibilitarão um novo paradigma de interface; mas será que esse recurso estaria tão longe dos dias atuais? Com o avanço da tecnologia, estudos e aprimoramentos dos elementos utilizados, foi possível dar vários passos em relação à holografia. Em 2017, aconteceu a primeira videoconferência em holograma, em que cada pessoa, uma em *Gwanghwamun* e a outra em Nova Jersey, apareceu para a outra como um holograma no *tablet* (STARTSE, 2017, *on-line*).

Já há uma grande empresa de tecnologia, que trabalha com telepresença em tamanho real, que pode ser usada em apresentações, conferências e palestras. A utilização da telepresença traria comodidade para o professor, pois ele poderia transmitir, simultaneamente, aulas para vários grupos de alunos ao mesmo tempo, tirando proveito da espacialidade e dimensões proporcionadas pelo holograma, sendo atrativa por permitir interatividade, sem restrição de tela, utilizando espaçamento 3D e profundidade, proporcionando uma visão mais natural e dando aos alunos a sensação de participação.

Com a pandemia instaurada no mundo, em 2020, a sociedade entrou em quarentena. Uma das dificuldades encontradas na Educação foi o fechamento das escolas, tendo, as crianças, de todas as idades, que se adaptarem ao ensino a distância. Um desafio e tanto para aqueles que não possuem uma didática apropriada. Os professores tiveram que se adaptar à nova metodologia inserida bruscamente na educação presencial; os pais mais ainda, pela necessidade de se tornarem professores de seus filhos do dia para a noite, tendo ainda que cuidar da casa e trabalhar *home office*.

Se o recurso da holografia fosse inserido nessa situação, muitos benefícios seriam adquiridos, pois as crianças não sentiriam tão bruscamente a falta de seus professores, já que os teriam em casa, talvez até em tamanho real. Os professores poderiam continuar suas práticas de suas próprias casas, com sua “sala de aula” cheia de crianças. Os pais poderiam acompanhar de perto, mas sem a necessidades de serem os próprios professores.

Uma vez disseminada, a holografia permitirá experiências de aprendizagem ativas e colaborativas. O recurso viabilizará dinâmicas em tempo real, criando condições de visualização iguais em diferentes pontos do país. Almeja-se uma construção de conhecimento prático e de qualidade, inteirando os métodos de ensino.

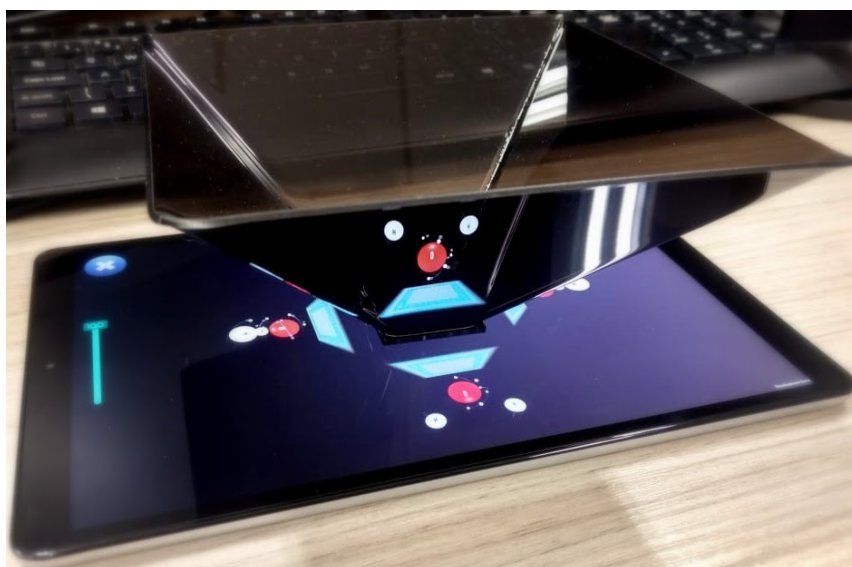
O recurso da holografia como metodologia ativa pode facilitar o acesso a objetos, disciplinas,

métodos e recursos que, muitas vezes, são difíceis de encontrar ou realizar. Com ele, é possível projetar organismos microscópicos, como bactérias, vírus e células com riquezas de detalhes e em grandes tamanhos; visualizar modelos e peças, tais como motores, circuitos e projetos, possibilitando o conhecimento detalhado de cada peça e em todos os ângulos; realizar simulações, como cirurgias e teste, retirando o risco que poderia ocorrer caso fosse feito com pessoas reais e dando ao estudante a possibilidade de tentar, errar e tentar novamente. Sendo assim, pode-se trabalhar âmbitos artísticos, físicos, químicos, arquitetônicos, das engenharias e tantos outros, e, futuramente, trazer a telepresença do professor para a sala de aula, fazendo com que ele possa estar em vários lugares ao mesmo tempo.

Na instituição de ensino superior em questão, já há a utilização de prismas para a projeção de hologramas, como forma de ensino utilizando a metodologia ativa que, para utilização, os alunos precisam apenas de um *smartphone* com um aplicativo da instituição para a projeção do 3D. Isto é, o aluno, por meio, de seu *smartphone* ou *tablet*, acessa o aplicativo da instituição e, através de um QR Code disponibilizado no livro didático, o elemento é projetado no seu aparelho, assim o aluno posiciona o prisma em cima da projeção, fazendo com que o elemento apareça em forma de holograma. O recurso do prisma é funcional, contudo seu mecanismo é visível, ou seja, é perceptível a forma utilizada para a projeção, sendo ela física.

De todos os elementos em 3D disponibilizados no acervo da Instituição, 70% também são programados para representação em holograma por meio do prisma, com mais de 366.171 acessos registrados até julho de 2020.

Figura 1 - Projeção em Prisma



Fonte: os autores.

Contudo, outros dispositivos tecnológicos de projeção holográfica, com maior potencial de exibição e controle via *software*, tornarão possíveis mais interações com hologramas, viabilizando aplicação de metodologia ativa em atividades, em que os alunos poderão interagir com o holograma, passando para os lados, dando zoom e fazendo-o girar. Esses novos

dispositivos para projeção de hologramas têm seus mecanismos ocultos, sendo visíveis apenas o seu resultado, isto é, a projeção no ar, produzindo o efeito de ilusão.

Este recurso permite que o aluno faça tudo aquilo que ele deveria fazer para uma melhor qualidade e experiência de ensino, sem que necessite sair do próprio polo que dá toda assistência aos seus estudos. O aluno, literalmente, imerge no aprendizado, podendo manipular e visualizar com riqueza de detalhes algo que antes era estático, apresentado impresso em papéis, e que agora pode ser projetado em 3D no ar, dando a ele a satisfação de ver essa projeção por todos os lados e ângulos.

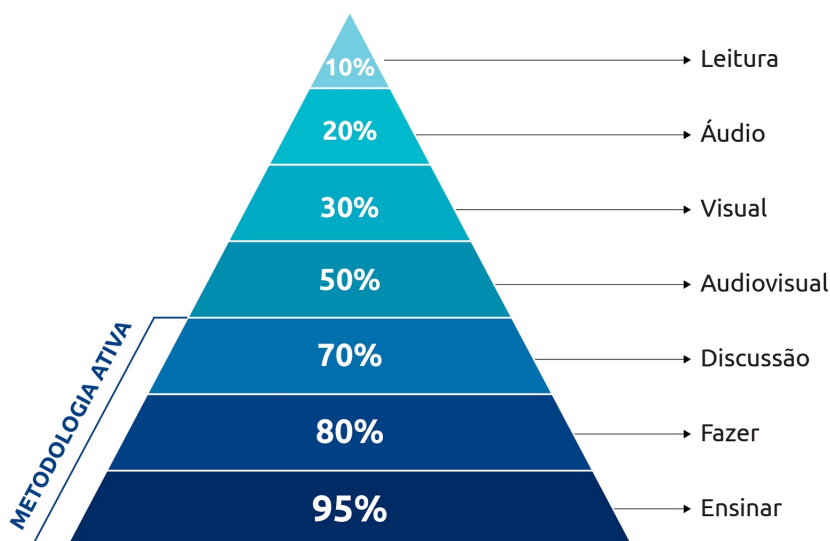
Por exemplo, é possível projetar um ser humano em tamanho real e programar para que, a cada movimento do aluno, uma camada saia do objeto projetado, isto é, com um toque o aluno poderá ver o ser humano com a pele; depois, veias e artérias; músculos; ossos; e órgãos. Dessa forma, ele tem a experiência de conhecer todos os sistemas do corpo em uma única vez.

Lévy (1999, p. 75) afirma que ao “interagir com o mundo virtual, os usuários o exploram e o atualizam simultaneamente. Quando as interações podem enriquecer ou modificar o modelo, o mundo virtual torna-se um vetor de inteligência e criação coletiva”. O uso de metodologia ativa é potencializado quando em grupo, criando dinâmicas mais complexas e interações. A tecnologia propicia maior riqueza de detalhes em atividades que demandam diversas perspectivas sobre um tema.

Depois de estudos feitos, o psiquiatra norte americano William Glasser (1925-2013) criou a pirâmide de aprendizado, que estimula a participação ativa do estudante na construção de seu conhecimento, pois, segundo esta pirâmide, os alunos absorvem, apenas, 10% do conteúdo quando leem; 20% quando ouvem; 30% quando assistem ou observam; 50% quando combinado escuta e observação; **70% quando discutem; 80% quando fazem, praticam; e 95% quando ensinam aos outros**, sendo estes três últimos englobados na metodologia ativa, em que, segundo Barros *et al.*, (on-line):

*Tem como premissa que apenas ver e ouvir um conteúdo de maneira apática não é suficiente para absorvê-lo. O conteúdo e as competências devem ser discutidos e experimentados até chegar ao ponto em que o aluno possa dominar o assunto e falar a respeito com seus pares, e quem sabe até mesmo ensiná-lo.*

Figura 2 - Pirâmide de Aprendizado



Fonte: os autores.

Isto é, quanto mais participação do aluno nas aulas e estudos de forma ativa, mais retenção do conteúdo ele terá; quanto menos ele participar, menos retenção terá, ou seja, o posicionamento ativo do estudante no processo de aprendizagem melhora seu aprendizado. Sendo assim, a utilização da holografia como ferramenta de ensino, de mão dadas com a metodologia ativa, traz mais participação, interesse e foco por parte do aluno, permitindo que ele aprenda de 70 a 95% do conteúdo, pois, como explicitado na Figura 2, ele poderá, assim que praticar, discutir e ensinar.

## CONCLUSÃO

Ao longo deste trabalho, foi visto que, com o crescimento da EAD, foi possível utilizar novas tecnologias no ensino, tais como a Realidade Virtual (RV), a Realidade Aumentada (RA), a Realidade Mista (RM) e a Holografia, sendo esta o foco do estudo, melhorando a interação aluno-professor e a qualidade da educação.

Sendo assim, a utilização da holografia para a aprendizagem permite a interação do aluno com elementos que antes não seriam de fácil acesso, atenuando um ganho considerável na sua aprendizagem como um todo empregando a metodologia ativa.

É perceptível que o espaçamento proporcionado por essa tecnologia permite a projeção de elementos com riqueza de detalhes, graças às novas tecnologias que estão surgindo, abrillantando e focando a atenção para um aprendizado mais ativo para aos alunos, encantando durante a apresentação do recurso.

A utilização de prismas para a projeção de hologramas é um meio de levar ao aluno uma facilidade e praticidade de alcançar, em proporções maiores e detalhadas, imagens para um estudo mais visual, em o que o aluno necessita apenas de um prisma e seu *smartphone* ou *tablet* com o aplicativo da instituição, proporcionando apresentação de conteúdos visualmente mais encantadores.

Diante do exposto, os alunos poderão imergir no aprendizado, podendo manipular e visualizar com riqueza de detalhes algo que antes era estático. O futuro da educação exige adaptação a novas formas de estudo. Tecnologias como a holografia, combinadas com a metodologia ativa, tornam todos facilitadores das discussões e aprendizados sobre um tema. A diminuição da distância transacional tem participação direta no desenvolvimento social dos alunos, contribuindo com o desenvolvimento de habilidades e competências essenciais para que *soft skills* (habilidades particulares, nascidas de acordo com as experiências) também sejam conduzidas de forma eficiente.

## REFERÊNCIAS

AMBROZIM, P. **Realidade Mista**. Tendências Digitais, 2017. Disponível em: <https://medium.com/tend%C3%Aancias-digitais/realidade-mista-mixed-reality-d406ed0bf923>. Acesso em: 18 dez. 2019.

BAJCSY, R. Technologies and Learning. *In: Visions 2020: Transforming Education and Training Through Advanced Technologies*. Washington, 2002. Disponível em: <https://usa.usembassy.de/etexts/tech/2020Visions.pdf>. Acesso em: 16 dez. 2019.

BARROS, E. M. S.; CARVALHO, G. de; COSTA, M. S. da; SILVA, M. M. da. Metodologias ativas no ensino superior. *In: Simpósio de excelência em gestão e tecnologia*. Indústria 4.0 e uso de tecnologias digitais. *On-line*. Disponível em: <https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos18/8926111.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2020.

FERREIRA, C. P.; ORTEGA, E. F. A importância da qualidade textual nos materiais e recursos utilizados na metodologia híbrida. *In: 25º CIAED CONGRESSO INTERNACIONAL ADEB DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA*. Poços de Caldas, **Anais [...]**, Poços de Caldas: ABED, 2019.

LÉVY, P. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 1999. Disponível em: <https://mundonativodigital.files.wordpress.com/2016/03/cibercultura-pierre-levy.pdf>. Acesso em: 19 dez. 2019.

MÉNDEZ, J. A. J. *et al.* Nuevos avances en los sistemas de visualización y presentación de contenidos docentes. **Revista Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información**, Universidad de Salamanca, v. 11, n. 2, 2010, Disponível em: [http://campus.usal.es/~revistas\\_trabajo/index.php/revistatesi/article/view/7068/7101](http://campus.usal.es/~revistas_trabajo/index.php/revistatesi/article/view/7068/7101) Acesso em: 22 mar. 2018.

PARDINHO, V.; TORI, R. Design de interação para leitura de livros digitais com paradigma holográfico e reconhecimento de gestos. *In: Interaction South America – ISA 2011*, 2011, Belo Horizonte. **Anais [...]** Belo Horizonte 2011. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/221705961\\_Design\\_de\\_interacao\\_para\\_leitura\\_de\\_livros\\_digitais\\_com\\_paradigma\\_holografico\\_e\\_reconhecimento\\_de\\_gestos](https://www.researchgate.net/publication/221705961_Design_de_interacao_para_leitura_de_livros_digitais_com_paradigma_holografico_e_reconhecimento_de_gestos). Acesso em: 18 dez. 2019.

PRIBERAM. **Holografia**. Dicionário Priberam da Língua Portuguesa, 2013. Disponível em:



<https://dicionario.priberam.org/holografia>. Acesso em: 18 dez. 2019.

STARTSE. **Coreanos e americanos fazem 1ª transmissão de holograma via 5G na história.** Starse, 2017 Disponível em: <https://www.startse.com/noticia/mundo/29943/coreanos-e-americanos-fazem-1a-transmissao-de-holograma-via-5g-na-historia/>. Acesso em: 19 dez. 2019.

VOGEL, D. **A holografia como tecnologia instrucional na educação corporativa: a telepresença nas salas de aula.** 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de especialização em tecnologias, comunicação e técnicas de ensino) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2017. Disponível em: [http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/11082/1/CT\\_TCTE\\_I\\_2017\\_12.pdf](http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/11082/1/CT_TCTE_I_2017_12.pdf). Acesso em: 16 dez. 2019.