

UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE
UNIDADE HIGIENÓPOLIS
MATEMÁTICA

WANESSA KATO BOTELHO

METODOLOGIAS ATIVAS E RECURSOS DIGITAIS PARA O ENSINO DE
MATEMÁTICA

São Paulo

2020

WANESSA KATO BOTELHO

METODOLOGIAS ATIVAS E RECURSOS DIGITAIS PARA O ENSINO DE
MATEMÁTICA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Licenciatura em Matemática da Unidade Universitária Higienópolis da Universidade Presbiteriana Mackenzie, como requisito parcial para a obtenção do Título de Licenciatura em Matemática.

ORIENTADOR: PROFA. DRA. ANA LUCIA DE SOUZA LOPES

São Paulo
2020

Aos meus pais, minhas irmãs que sempre me apoiaram na busca dos meus sonhos.

AGRADECIMENTOS

A Deus, fonte de toda sabedoria, pela força e pela coragem que nos concedeu, permaneceu ao meu lado em todo o percurso desta caminhada.

À Profa. Dra. Ana Lucia, minha eterna gratidão, por ter acreditado nesta turma, ter sido uma ouvinte, orientadora e que, com diretrizes seguras, muita paciência me incentivou durante esta jornada.

Á todos meus professores, por todo conhecimento transmitido.

Aos Professores: Vera, Elisa, Eriko, Lara Coninck e Rafael Conde que não mediram esforços para resolver nossas dúvidas e inquietações.

À minha família, pela paciência e compreensão.

À minha colega Sara, pela companhia nesses anos de estudos.

“A verdadeira coragem é ir atrás de seu sonho mesmo quando todos dizem que ele é impossível.” (Cora Coralina).

RESUMO

Este trabalho inicia-se descrevendo uma breve análise da sociedade da atual denominada “Sociedade da informação”, na sequência é abordado o perfil do aluno do século XXI a fim de compreender como devemos preparar esses alunos para um mundo volátil, conectado e cada vez mais tecnológico. Diante desse novo cenário, o trabalho propõe um estudo sobre as metodologias ativas e como estas podem auxiliar no desenvolvimento do aluno no que tange ao pensamento crítico e resolução de problemas para alcançar sucesso individual e coletivo, de acordo com as mudanças econômicas e sociais que se tem verificado a nível mundial. Apresentaremos um estudo sobre alguns tipos de metodologias, os recursos tecnológicos que podem ser combinados com elas e as possibilidades de benefícios nos processos de ensino aprendizagem. Como contribuição desta pesquisa, apresentaremos algumas estratégias de como sistematizar a aplicação destas metodologias contemporâneas, com apropriação de tecnologia para o ensino da matemática. Esta pesquisa revela como resultado a necessidade de incorporação de novas formas de aprender e ensinar, em especial ao ensino de matemática, e se vale deste estudo para revelar possibilidades de inserir recursos e metodologias que facilitem o processo de ensino aprendizagem. Este deslocamento permite pensar em ações que corresponda às competências e habilidades que os jovens terão de desenvolver para serem trabalhadores eficazes e cidadãos na sociedade do conhecimento do século XXI.

PALAVRAS-CHAVE: Metodologias Ativas; Educação e Tecnologias; Ensino da Matemática.

ABSTRACT

This work begins by describing a brief analysis of the society of the current so-called “Information Society”, then the profile of the 21st century student is addressed in order to understand how we should prepare these students for a volatile, connected and increasingly technological. In view of this new scenario, the work proposes a study on active methodologies and how they can help the student's development with regard to critical thinking and problem solving to achieve individual and collective success, according to the economic and social changes that are taking place. has verified worldwide. We will present a study on some types of methodologies, the technological resources that can be combined with them and the possibilities of benefits in the teaching-learning processes. As a contribution to this research, we will present some strategies on how to systematize the application of these contemporary methodologies, with appropriation of technology for the teaching of mathematics. This research reveals as a result the need to incorporate new ways of learning and teaching, especially in the teaching of mathematics, and it uses this study to reveal possibilities of inserting resources and methodologies that facilitate the teaching-learning process. This shift allows us to think of actions that correspond to the skills and abilities that young people will have to develop in order to be effective workers and citizens in the knowledge society of the 21st century.

KEYWORDS: Active Methodologies; Education and Technologies; Mathematics teaching.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1	Três princípios do Design Universal da Aprendizagem.....	25
Quadro 2	Diretrizes de Acesso	26
Quadro 3	Diretrizes de Construir	26
Quadro 4	Diretrizes de Internalizar	26
Quadro 5	Objetivo final da DUA	26

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Metodologia: Jogos / Plataformas Gamificadas.....	29
Tabela 2 – Metodologia: Sala de Aula invertida.....	29
Tabela 3 – Metodologia: Projetos integradores	29
Tabela 4 – Metodologia: Aprendizagem baseada em projetos	30

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

ABP	Aprendizagem Baseada em Projetos
CEDEFOP	Centro Europeu para Desenvolvimento da Formação Profissional
DUA	Design Universal de Aprendizagem
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
1.1	PROBLEMA DE PESQUISA.....	13
1.2	OBJETIVOS.....	14
1.2.1	<i>Objetivo geral.....</i>	14
1.2.2	<i>Objetivos específicos.....</i>	14
1.3	JUSTIFICATIVA.....	14
1.4	ESTRUTURA DO TRABALHO.....	15
2	O ALUNO DO SÉCULO XXI.....	16
2.1	SOCIEDADE DO CONHECIMENTO.....	16
2.2	PERFIL DO ALUNO DO SÉCULO XXI.....	17
3	METODOLOGIAS ATIVAS E APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA.....	19
3.1	TIPO DE METODOLOGIAS ATIVAS.....	20
4	DESIGN UNIVERSAL DA APRENDIZAGEM.....	24
5	METODOLOGIAS E RECURSOS TECNOLÓGICOS PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA.....	27
6	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	30
7	METODOLOGIAS ATIVAS E RECURSOS DIGITAIS APLICADOS AO ENSINO DA MATEMÁTICA.....	31
8	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	35
	REFERÊNCIAS.....	37

1. INTRODUÇÃO

Em meio há tantos temas discutidos no processo de ensino aprendizagem, a tecnologia tem sido assunto cada vez mais relevante no meio acadêmico, ganhou notoriedade, tem sido utilizada, discutida e avaliada e exerce hoje, sem dúvida, um papel importante no processo do desenvolvimento humano.

Com a criação da internet e, posteriormente, a evolução dos computadores e smartphones, a informação ultrapassou os limites do tempo e do espaço. Está ao alcance das pessoas, que se comunicam, aprendem e se relacionam de forma colaborativa, compartilhado experiências permitindo a personalização do conhecimento.

Dentre a este contexto, a escola por sua vez, vive uma grande transição mediante ao desafio que tecnologia lhe impõem. A escola de hoje é fruto da era industrial. Foi criada e estruturada para preparar as pessoas para viver e trabalhar na sociedade que agora está sendo substituída pela sociedade da informação (CHAVES, 1998).

Para este novo momento, é necessário que a escola conheça o perfil do aluno do século XXI, este, nativo da era digital, que desde sua infância possui tecnologia incorporada em suas vivencias sociais. Para isso, segundo Gabriel (2013), é essencial entender as principais transformações comportamentais das gerações, a fim de minimizar as tensões existentes entre elas.

A autora acrescenta:

As principais classificações ocidentais nos últimos 50 anos referentes às gerações. Conhecidas como “Baby boomers (nascidos de 1946-1964). [...] Geração X (nascidos entre 1960 e início de 1980). [...] Geração Y (nascidos entre 1980 e início da década de 2000). [...] Geração Z (nascidos a partir da década de 2000).” (GABRIEL 2013, p.85-86).

Nessa perspectiva, justifica-se compreender o perfil do aluno denominado “Geração Z”, avaliar como o desenvolvimento desse sujeito corre mediante a interatividade virtual e sua relação com objetos, signos, ferramenta. O raciocínio é de que “a relação do homem com o mundo não é uma relação direta, mas uma relação mediada, sendo os sistemas simbólicos os elementos intermediários entre o sujeito e o mundo” (OLIVEIRA, 2005 apud PEREIRA, 2007, p.07).

Conhecendo o aluno e inserindo tecnologia na escola através de experiências digitais em sala de aula, trará ao aluno conhecimentos que vão além do conteúdo e resolução de exercícios, mas um processo de aprendizagem efetivo e adequado conforme sua realidade.

Diante desta nova realidade, dá-se a importância de uma reflexão sobre as metodologias de ensino bem como dos seus recursos, de forma que atendam ao perfil deste novo aluno e desta nova sociedade. Um olhar atento aos novos processos de ensino aprendizagem, que traga o aluno para o centro e responsável pelo seu processo de aprender.

Para isso, estudaremos brevemente, a nova sociedade do século XXI, as demandas dessa sociedade norteada por tecnologia, conseqüentemente, qual o perfil do aluno do século XXI e suas necessidades. Após, sob a perspectiva de ensino, será possível conhecer e identificar como as novas metodologias de ensino, baseadas em habilidades e competências, pode criar condições para que o aluno seja protagonista de sua aprendizagem e como cada uma delas pode atender a esse aluno e direcionar o ensino da matemática mediado por novas tecnologias possibilitando sua aplicabilidade no dia a dia.

A partir dos pressupostos teóricos e da reflexão crítica acerca das necessidades atuais dos processos educacionais em função desse novo perfil de estudantes, será apresentado um plano de aula com sugestões de como aplicar tais metodologias, articuladas com recursos tecnológicos para o ensino da Matemática. Esperamos dessa forma, contribuir e reforçar a importância de ressignificar o modelo de ensino e proporcionar um ensino de matemática condizente as demandas da sociedade atual.

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

A partir dos resultados de pesquisas e leituras sobre o tema, formulamos as seguintes questões de pesquisa:

1. Quais as necessidades do aluno do século XXI?
2. Como as metodologias ativas podem impulsionar o processo de ensino e permitir uso de tecnologia como uma nova experiência ao aluno?
3. Quais recursos tecnológicos podem ser utilizados no ensino de Matemática para o aluno nascido na “geração Z”?

Entendemos que a investigação do uso de metodologias ativas e recursos digitais é relevante para aprimorar do ensino da matemática, assim como, fazer uso de tecnologia para promover novas formas de aprender e ensinar, em especial para alunos do Ensino Médio.

Acreditamos com essa investigação entregar um estudo que favoreça os professores em sua prática docente.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Identificar e compreender o perfil do aluno do século XXI, suas características e necessidades, como incorporar a temática sobre as Tecnologias Digitais de forma a trazer o aluno para o centro do processo de aprendizagem.

1.2.2 Objetivos específicos

Este trabalho tem como objetivos específicos:

- Identificar “quem é” o aluno do século XXI.
- Como usar metodologias ativas incorporado a tecnologias digitais para impulsionar a aprendizagem do aluno do ensino médio em matemática.

1.3 JUSTIFICATIVA

Entender as características psicoculturais e sociais do aluno atual é primordial para o sucesso do processo de ensino e aprendizagem. Tal conhecimento se confirma quando classificamos os sujeitos conforme sua geração, pois compreendemos as necessidades da sociedade da época e os impactos nos sujeitos que nela vivem.

Nos dias atuais, a interação promovida pelo uso de tecnologia, possibilita um novo processo de ensino a aprendizagem ao aluno, “a tecnologia digital possibilita ao usuário interagir, não mais apenas com o objeto (a máquina ou a ferramenta), mas com a informação, isto é, com o conteúdo” (LEMOS, 2013, p. 113).

Com isso, justifica-se neste trabalho, analisar o perfil do aluno do século XXI, buscando identificar como as metodologias ativas e recursos digitais podem ser incorporados no ensino da matemática de modo a aprimorar o processo de ensino aprendizagem.

Dentro desta perspectiva, é importante analisar a educação tradicional e ressignificá-la, de forma que, seja suprido as necessidades contemporâneas dos alunos da “geração Z”. Para tanto, será importante compreender as metodologias ativas, e como estas estão intrinsecamente conectadas a recursos digitais.

Aliar tecnologia como novo “modo” de proporcionar novas formas de aprender e ensinar, pode trazer benefícios que vão além da sala de aula aos sujeitos envolvidos, em especial, do aluno que vivencia narrativas em rede em seu cotidiano e utiliza-se de mídias digitais em seus processos de comunicação (BANNELL, et al, 2017).

Por fim, Bittar (2010), conclui que a tecnologia quando aplicada adequadamente, pode se constituir em uma ferramenta de auxílio à compreensão do raciocínio do aluno, de suas dificuldades e compreensões, além de ser uma poderosa ferramenta na elaboração de atividades que favoreçam a aprendizagem e até mesmo a individualização da aprendizagem, contribuindo com a autonomia do aluno. Sendo esta a razão de necessidade de mencionar o uso de recursos tecnológicos no ensino da matemática.

1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

Para fundamentarmos esta pesquisa, utilizamos o trabalho dos autores, como Antônio Moreira & Elcie Masini (2001), para discutir a temática da aprendizagem ativa e significativa. Para discutir sobre o uso de tecnologias e as novas produções de conhecimento, nos valeremos das ideias de Castells (1999), Pozo (2004) e Pellicer (1997) para abordar a temática de informacionalismo como base desta nova sociedade fundamentada em dados e que desencadeia uma série de operações intelectuais. Estas, colocam em relação os novos dados com as informações armazenadas previamente pelo indivíduo.

Na sequência, nos aprofundaremos nosso olhar na teoria de ensino proposta por David Ausubel (1965; 2003), a teoria da Aprendizagem Significativa, que implica em reconhecer o conjunto de conhecimentos prévios que o aluno traz consigo. Ausubel nomeia esse conjunto de conhecimentos de estrutura cognitiva e, segundo ele, é a variável mais importante que o professor deve levar em consideração no ato de ensinar.

Baseado nesta teoria e, sobre como os recursos tecnológicos possibilitaram a renovação de práticas e metodologias que passam a ser ressignificadas nos contextos educacionais contemporâneos, abordaremos o uso de metodologias ativas, conforme estudos apresentados por Lilian Bacich e José Moran (2018) para pensarmos uma educação inovadora. Esperamos que os conhecimentos teóricos apresentados pelos autores possam sustentar nosso estudo e corroborar para apresentar caminhos para responder ao nosso problema da pesquisa.

Apresentaremos os conceitos do Design Universal de Aprendizagem, como diretrizes para educadores, pesquisadores ou qualquer outra pessoa que deseje implementar seus conceitos em um ambiente de aprendizagem com o objetivo de obter uma aprendizagem

significativa e desafiadora, capaz de projetar experiências de aprendizagem que atendam ao perfil do aluno do século XXI.

Ainda dentro da discussão acerca de novas possibilidades de aprender e ensinar em nossa contemporaneidade, abordaremos os conceitos do design universal de aprendizagem, este, considerado aderente a nova realidade do aluno e como pode ser inserido em sala de aula.

A partir de tais reflexões nos debruçamos a pensar sobre o ensino de matemática e, sobre como podemos nos apropriar destes referenciais para repensar práticas e estratégias que envolvam novas formas de diversificar as possibilidades de ensino.

Na última sessão, apresentamos algumas possibilidades de sistematização e uso de metodologias articuladas com ferramentas digitais para o planejamento de três aulas de matemática para o ensino médio.

2. O ALUNO DO SÉCULO XXI

2.1 SOCIEDADE DO CONHECIMENTO

Com o impulso da tecnologia, a sociedade atual vivencia um processo de mudança constante. A todo tempo recebemos e transmitimos informações que mudam nossa maneira de pensar e agir. Uma nova realidade que exige dos indivíduos competências e habilidades para lidar com a informatização do saber que “tornou muito mais acessíveis (...), mais horizontais e menos seletivos a produção e o acesso ao conhecimento” (Pozo, 2004, online). Muitos autores declaram o início de uma nova sociedade. “A Sociedade da informação”.

Castells (1999), afirma que a revolução tecnológica deu origem ao informacionalismo, tornando-se assim a base material desta nova sociedade, em que os valores da liberdade individual e da comunicação aberta se tornaram supremos. O autor acrescenta:

[...]no informacionalismo, as tecnologias assumem um papel de destaque em todos os segmentos sociais, permitindo o entendimento da nova estrutura social – sociedade em rede – e conseqüentemente, de uma nova economia, na qual a tecnologia da informação é considerada uma ferramenta indispensável na manipulação da informação e construção do conhecimento pelos indivíduos, pois “a geração, processamento e transmissão de informação torna-se a principal fonte de produtividade e poder” (CASTELLS, 1999, p.21).

Pellicer (1997, p.88), afirma que as informações constituem a base do conhecimento, mas a aquisição deste implica, antes de mais, o desencadear de uma série de operações intelectuais, que colocam em relação os novos dados com as informações armazenadas

previamente pelo indivíduo. Nesse novo momento, a tecnologia tem papel fundamental no processo de transformar a informação na criação e processamento do conhecimento. A Internet e os recursos digitais derrubaram as barreiras de tempo e de espaço, hoje, pode ser utilizada como aliada para a democratização do conhecimento, trazendo aprendizagens significativas de forma que a nova informação seja interiorizada e incorporada naquilo que o sujeito já conhece.

O uso de recursos digitais na escola garante uma nova construção de conhecimento, além de ressignificar o ensino tradicional, uma vez que o professor em seu papel de transmissor de conhecimento se transforma para o mediador da aprendizagem e para isso, deverá possuir competências tecnológicas, mas também, possuir competências pedagógicas, para ser capaz de nortear os alunos a analisar, avaliar e relacionar as informações obtendo uma visão crítica. A escola por sua vez, neste novo contexto, ultrapassa seus muros, ganha um contexto global com conexão em rede estimulada pela cooperação, colaboração e construção de conhecimentos.

2.2 O PERFIL DO ALUNO DO SÉCULO XXI

Conhecer o aluno deste novo século e compreender quais suas necessidades nesse novo contexto de sociedade, não é um assunto novo, nem como a importância de aplicar metodologias atualizadas e recursos inovadores que atendam tais necessidades e os preparam para um cenário que exige pensamento crítico e resolução de problemas da vida moderna. Mas afinal, quem é esse aluno? Quais são suas necessidades?

O aluno do século XXI são jovens nascidos a partir do ano 2000 e conhecidos como “Geração Z”. Crescem em um mundo equipado com internet, smartphones e tecnologia na nuvem. Tem por característica rápida adaptação as mudanças, valorizam a experiência e priorizam a soluções ágeis. Para esta geração, e-mail é um recurso desatualizado, utilizam seus smartphones para enviar mensagens, acessar internet, tirar fotos e vídeos, utilizam as redes sociais e aplicativos de mensagens instantâneas para comunicação em rede. Por terem facilidade na busca de informação podem ser autodidatas e independentes, utilizam ferramentas tecnológicas para evitar burocracias presenciais. Para esta geração, fronteiras geográficas não são um obstáculo.

Tendo em vista esse novo perfil, dá-se a importância de compreender e adaptar a maneira de ensinar. Como preparar esses alunos para um mundo volátil e que sofre constante alteração? O que precisa ser desenvolvido para atender as necessidades desse aluno?

Rotherham & Willingham, (2009) explicam que o novo aluno tem a necessidade de possuir competências como: pensamento crítico e resolução de problemas para alcançar sucesso individual e coletivo, de acordo com as mudanças econômicas e sociais que se tem verificado a nível mundial. Neste sentido, o autor ressalta que o conhecimento, não pode ser deixado de lado, mesmo que este seja produzido de forma quantitativa e veloz devido a quantidade informações recebidas. Ambos os temas devem se inter-relacionar.

De acordo com a terminologia das políticas europeias de educação e formação, conhecimento é “o resultado da assimilação da informação obtida ao longo da aprendizagem [...] é o conjunto de fatos, princípios, teorias e práticas que está relacionado com uma área de estudo ou de trabalho” (CEDEFOP, p.110. 2008).

O conhecimento possui também tipologias: o conhecimento declarativo (teórico) que corresponde ao conhecimento de termos, fatos, conceitos e teorias específicas de uma determinada disciplina e o conhecimento processual (prático) que corresponde não só ao conhecimento de como fazer algo, de técnicas e métodos específicos de uma determinada disciplina, mas também ao conhecimento de determinados processos (ANDERSON et al., 2001).

Já competência é definida como a “capacidade de mobilizar os resultados da aprendizagem de forma apropriada num contexto definido (educação, trabalho, desenvolvimento pessoal ou profissional”, a competência, não se limita a elementos cognitivos e engloba aspectos funcionais, interpessoais e éticos (CEDEFOP, p.49, 2008).

Ananiadou e Claro (2009), destacam que as competências para o século XXI correspondem as competências que os jovens terão de possuir para serem trabalhadores eficazes e cidadãos na sociedade do conhecimento do século XXI. Voogt e Roblin (2012), sintetizam as principais características das competências para o século XXI como sendo (a) transversais, na medida em que estão associadas a diferentes áreas disciplinares, (b) multidimensionais, dado que incluem conhecimento, aptidões e atitudes, e (c) associadas a aptidões e comportamentos de nível elevado, de modo a lidar com problemas complexos e situações imprevistas.

O uso de tecnologia, quando pensada e planejada, auxilia o desenvolvimento de habilidades cognitivas do ser humano, ativa potencialidades que coloca o usuário no domínio do conhecimento, pois ele é o responsável por estabelecer o significado da informação a partir de seus conhecimentos prévios e assim, modificar atitudes. A tecnologia ressalta a comunicação

como percepção de mundo e valoriza habilidades sensório-motoras e conhecimento sensório-motor, junto com a compreensão linguística e apropriação cultural.

Através dessa transformação, nasce o conceito de “Cultura Digital”, quem tem por marca registrada a onipresença de dispositivos digitais, se que a cada dia se torna imprescindível no ambiente escolar, ter acesso a informação orientada a tecnologias digitais, promove ações colaborativas criando práticas educacionais inovadoras. Tecnologia, oferece possibilidades e meios para obter acesso ao mundo e mudam nossa experiência sensorial e estilos de exploração (BANNELL, et al, 2017).

Esse novo recurso, faz com que o professor, repense em suas práticas pedagógicas, crie estratégias e critérios convenientes para que os alunos construam conexões que lhes permitam ordenar as informações, armazena-las e articula-las coletivamente. Traz à tona, a formulação de novas metodologias de aprendizagem que resultam em uma construção subjetiva colocando o aluno no centro, capaz de obter resultados através de conhecimentos adquiridos e na troca colaborativa com o outro.

3. METODOLOGIAS ATIVAS E APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

Como visto no capítulo anterior, os estudantes do século XXI, inseridos em uma sociedade do conhecimento, demandam um olhar do educador focado na compreensão dos processos de aprendizagem e na promoção desses processos por meio de uma nova concepção de como eles ocorrem, independentemente de quem é o sujeito e das suas condições circundantes (BACICH E MORAN, 2018).

Por isso, a necessidade de estudar metodologias que favoreçam as características desse aluno e que corroborem para um processo de aprendizagem significativo é fundamental.

Neste capítulo, apresentaremos de forma resumida, os conceitos sobre a aprendizagem significativa, descrita por David Ausubel (2003), e como metodologias ativas definitivamente, são fundamentais para que o processo de ensino aprendizagem seja significativo a este aluno do século XXI.

Ausubel (2003), ao descrever sua teoria sobre a aprendizagem significativa, ressalta que através da forma cognitiva de aprendizagem, ocorre a retenção das informações e esta é fundamental para o sucesso da aplicação do método de aprendizagem, desde que seja realizada de forma natural e que se valha dos conhecimentos prévios do estudante e, após assimilar a informação, possa unir o novo conhecimento com o que já existia.

O autor ressalta que a aprendizagem significativa pode ocorrer a partir do momento em que o sujeito se coloca na figura de aprendiz e assim, será capaz de receber novas informações e racionalizar, de forma a construir uma interação com o que já se sabe previamente e o que se acabou de conhecer. Sendo responsável pela construção do conhecimento.

Bacich e Moran (2018), afirmam que a aprendizagem ativa aumenta a nossa flexibilidade cognitiva, que é a capacidade de alternar e realizar diferentes tarefas, operações mentais ou objetivos e de adaptar-nos a situações inesperadas, superando modelos mentais rígidos e automatismos pouco eficientes. Por isso, acrescentam dois métodos para a aprendizagem: aprendizagem ativa e aprendizagem híbrida.

As metodologias ativas dão ênfase ao papel protagonista do aluno, ao seu envolvimento direto, participativo e reflexivo em todas as etapas do processo, experimentando, desenhando, criando, com orientação do professor; a aprendizagem híbrida destaca a flexibilidade, a mistura e compartilhamento de espaços, tempos, atividades, materiais, técnicas e tecnologias que compõem esse processo ativo. Híbrido, hoje, tem uma mediação tecnológica forte: físico-digital, móvel, ubíquo, realidade física e aumentada, que trazem inúmeras possibilidades de combinações, arranjos, itinerários, atividades (BACICH & MORAN, 2018, p.04).

Moreira (2011), afirma que é necessário que o professor crie métodos de ensino que permitam uma organização melhor da forma de ensino, auxiliando o aprendiz a explorar seu conhecimento e localizar a forma mais adequada de assimilação.

Metodologias ativas, surgem como possibilidade de inserir o aluno como agente principal da sua aprendizagem, com foco na participação ativa de todos e centrado na realidade a qual estão inseridos. Por esta razão, seu uso tem potencial de levar os alunos a aprendizagem para a autonomia, e de um indivíduo crítico. “O conhecimento e o domínio das estratégias é uma ferramenta que o professor maneja de acordo com sua criatividade, sua reflexão e sua experiência, para alcançar os objetivos da aprendizagem (ABREU e MASETTO, 1990).”

A intencionalidade é marca registrada das atividades propostas nas metodologias ativas, são organizadas de forma estratégica para estimular o aluno na apropriação e produção de conhecimento e atuar de forma ativo no seu próprio processo de aprendizagem.

3.1 TIPOS DE METODOLOGIAS

Nesta seção listaremos os principais modelos descritos na abordagem das metodologias contemporâneas a partir da perspectiva de aprendizagem ativa. Vale destacar que cada método possui sua particularidade, porém com o único objetivo, a de incentivar os alunos na absorção

de conteúdos de maneira autônoma, se tornando o protagonista de seu processo de ensino aprendizagem.

Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP)

Leite e Esteves (2005) definem a aprendizagem baseada em problemas como um caminho que conduz o aluno para a aprendizagem. Nesse caminho, o aluno busca resolver problemas inerentes à sua área de conhecimento, com o foco na aprendizagem, tendo em vista desempenhar um papel ativo no processo de investigação, na análise e síntese do conhecimento investigado.

Na ABP, o trabalho em grupo destaca-se como uma forma de atividade em que o aluno valoriza a convivência e se dispõe a participar, de forma criativa, do processo de aprendizagem, buscando criar espaços para o trabalho cooperativo, no qual todos são protagonistas, colaborando para uma aprendizagem mútua e integral (BARRETT e MOORE, 2011).

Dessa forma, a estrutura da ABP favorece ao aluno o desenvolvimento de habilidades e capacidades para proceder à investigação de forma metódica e sistemática; para aprender a trabalhar em grupo cooperativo e alcançar os resultados da pesquisa, de forma satisfatória, complementando sua aprendizagem individual (SOUZA, DOURADO, 2015).

A aprendizagem baseada em problemas é um método de aprendizagem que, nos últimos anos, tem conquistado espaço em inúmeras instituições educacionais de ensino superior (nos cursos de graduação e pós-graduação) e no ensino básico em diversas disciplinas (SOUZA, DOURADO, 2015).

Sala de aula invertida

Este modelo de ensino tem se tornado muito útil no momento atual da sociedade, pois, proporciona um ambiente em que o aluno percorre uma trilha de aprendizagem conforme seu ritmo, garantindo a mobilidade no processo de aprendizagem.

A abordagem desta metodologia, sucede quando o conteúdo e as instruções recebidas são estudados on-line, antes de o aluno frequentar a aula, usando as tecnologias digitais de comunicação, mais especificamente, os ambientes virtuais de aprendizagem. A sala de aula torna-se o lugar de trabalhar os conteúdos já estudados, realizando atividades práticas como resolução de problemas e projetos, discussão em grupo e laboratórios. O professor trabalha as

dificuldades dos alunos, em vez de fazer apresentações sobre o conteúdo da disciplina (EDUCAUSE, 2012).

No uso desta metodologia, deve se levar em conta a produção prévia do material que será disponibilizado online, bem como o planejamento da atividade que será feita em sala de aula.

Projetos Integradores

A problematização das situações do cotidiano é a base desta metodologia e de acordo com Vendruscolo, (2018), nesta metodologia, os alunos devem priorizar atividades experimentais investigativas. O objetivo é o estudo, a reflexão, a investigação dos conhecimentos. O conhecimento será constituído a partir da integração entre a experiência do aluno, por meio de seus interesses pessoais, com os conhecimentos prévios.

A aprendizagem baseada em projetos garante ao aluno, trabalho em equipe, a cooperação, compartilhamento de ideias feito através de discussões em grupo, organização e registro. Pode ser feito dentro de uma disciplina ou no trabalho interdisciplinar.

Jogos e Plataformas Gamificadas

Sabemos, que no perfil do aluno do século XXI jogos, são práticas constantes. Segundo Piaget (1998), as crianças, quando jogam, desenvolvem suas percepções, sua inteligência, suas tendências à experimentação e socialização. O jogo é um meio para a aprendizagem da criança. Sendo assim, podemos aplicá-lo na iniciação à leitura, a escrita e matemática, levando-as a realizarem uma coisa que é prazerosa e ainda as auxiliará no caminho do conhecimento.

Atualmente o professor pode contar com dezenas de plataformas gamificadas, cada um com objetivos específicos (estratégicos, social, desenvolvimento de raciocínio lógico e motricidade).

Os jogos e as aulas roteirizadas com a linguagem de jogos cada vez estão mais presentes no cotidiano escolar. Para gerações acostumadas a jogar, a de desafios, recompensas, de competição e cooperação é atraente e fácil de perceber (MORÁN, 2015).

Tecnologias Digitais para a aprendizagem ativa

O uso de tecnologia e metodologias ativas, ressignificam o ensino tradicional, vem de encontro as necessidades do aluno do século XXI. As tecnologias ampliam as possibilidades de pesquisa, autoria, comunicação e compartilhamento em rede, publicação, multiplicação de espaços e tempos; monitoram cada etapa do processo, tornam os resultados visíveis, os avanços e as dificuldades. As tecnologias digitais diluem, ampliam e redefinem a troca entre os espaços formais e informais por meio de redes sociais e ambientes abertos de compartilhamento e coautoria (BACICH & MORAN 2018).

Morán (2015), acrescenta essa ideia e apresenta como importante na medida em que:

“As escolas que nos mostram novos caminhos estão mudando o modelo disciplinar por modelos mais centrados em aprender ativamente com problemas, desafios relevantes, jogos, atividades e leituras, combinando tempos individuais e tempos coletivos; projetos pessoais e projetos de grupo. Isso exige uma mudança de configuração do currículo, da participação dos professores, da organização das atividades didáticas, da organização dos espaços e tempos”. (MORAN, 2015, p.19).

Podemos identificar que escolas deficientes em integrar o digital no currículo são escolas incompletas, pois escamoteiam uma das dimensões básicas na qual os humanos vivem no século XXI, ou seja, conectados, em rede, navegando competentemente entre mundos antes separados, hoje híbridos, em que a sinergia de processos não distingue fronteiras físico-digitais “realidade” presencial-digital-virtual (COLL; MONEREO, 2010, apud, FOFANO, C.S, FREITAS, E.S; LUGUETTI, E.C.F; BARROSO, R.S; RIBEIRO, S.M.S.R., 2019, p. 23).

A tecnologia em rede e móvel e as competências digitais são componentes fundamentais de uma educação plena. Um aluno não conectado e sem domínio digital perde importantes chances de se informar, de acessar materiais muito ricos disponíveis, de se comunicar, de se tornar visível para os demais, de publicar suas ideias e de aumentar sua empregabilidade futura (BACICH E MORAN 2018).

GÓMEZ (2015) afirma que as tecnologias digitais não são só apoio ao ensino, são eixos estruturantes de uma aprendizagem criativa, crítica, empreendedora, personalizada e compartilhada, sempre que haja profissionais da educação abertos e competentes (na educação formal), currículos abertos e metodologias ativas.

Com isso e com o intuito de potencializar o conteúdo pedagógico contínuo, o design universal de aprendizagem é outra potente ferramenta que pode ser inserida na estratégia de ensino e somar ao modelo de metodologias ativas, pois este, pressupõem o uso da representação, engajamento e ação como formas de desenvolvimento de um currículo que atenda as necessidade dos alunos em sala de aula.

4. DESIGN UNIVERSAL DE APRENDIZAGEM - (DUA)

O Design universal de aprendizagem é uma ferramenta utilizada para otimizar o ensino e a aprendizagem, tem por objetivo possibilitar ao estudante um planejamento pedagógico contínuo, acrescido ao uso de recursos digitais. Sua base são as diretrizes científicas sobre como os seres humanos aprendem.

De acordo com Rose e Meyer (2002), esta ferramenta, não segue uma preferência pedagógica ou um modelo de ensino, mas, sim, uma ênfase na necessidade de renovar as práticas devido às transformações da nossa realidade educativa atual que, infelizmente, ainda parece apontar para um antagonismo fundamental entre a população estudantil atendida atualmente e o currículo, denominado de tamanho único por que é oferecido de modo padronizado, engessado e imposto.

As diretrizes da DUA são organizadas horizontal e verticalmente. Verticalmente, as Diretrizes são organizadas de acordo com os três princípios da DUA: engajamento, representação e ação e expressão. Os princípios são divididos em Diretrizes, e cada uma dessas Diretrizes têm "pontos de verificação" correspondentes que fornecem sugestões mais detalhadas.

De acordo com Nelson (2013), o DUA está fundamentado em pesquisas científicas sobre a aprendizagem, apontando que:

- (i) A aprendizagem está relacionada tanto aos aspectos emocionais quanto aos biológicos do indivíduo, isto é, a quantidade de sono e alimentação adequada, as predisposições e as emoções, são fatores que precisam ser respeitados;
- (ii) É importante que os alunos tenham experiências significativas, tempo e oportunidade para explorarem o conhecimento;
- (iii) As emoções têm uma importância fundamental uma vez que motivam a aprender, a criar e a conhecer;

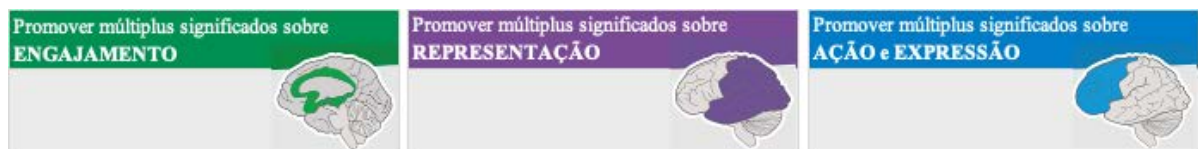
(iv) O ambiente é muito importante. Os conhecimentos aprendidos precisam ser significativos e se essas aprendizagens não forem usadas em outros ambientes, tais conhecimentos e conexões estagnam-se. Destaca-se nesse princípio, não só a relação entre diferentes contextos de aprendizagem, mas também a transferência dessas aprendizagens para outros ambientes;

(v) A aprendizagem deve ter sentido para o sujeito, de modo que as informações se relacionem e estejam interligadas com quem aprende. Se não for assim, há memorização, mas não aprendizagem;

(vi) Cada indivíduo é único e, conseqüentemente, isso nos remete para os estilos, ritmos e modos singulares de aprendizagem em cada indivíduo;

(vii) A aprendizagem é aprimorada com desafios e inibida com ameaças, ou seja, o indivíduo precisa tanto de estabilidade quanto de desafio. Tais aspectos têm como premissa os estudos de três grandes sistemas corticais do cérebro envolvidos durante a aprendizagem: redes de reconhecimento, estratégicas e afetivas (Rose e Meyer, 2002).

Três princípios DUA e redes cerebrais associadas



Quadro 1: Três princípios DUA, Tradução Livre.

<http://udlguidelines.cast.org/representation/comprehension/processing-visualization>. Acesso em 23 de julho de 2020.

- Redes Afetivas promove-se o engajamento, o “porquê” da aprendizagem. Relaciona ações que podem ampliar o engajamento do aluno.
- Redes de Representação fomenta o ‘o que’ da aprendizagem. São estratégias de representação, ensinar objetos concretos, a partir de situações reais.
- Redes de Estratégia incentiva o ‘como’ da aprendizagem. Esta associado a avaliação da aprendizagem, avaliar a estratégia utilizadas para processar e compreender a informação.

As Diretrizes também são organizadas horizontalmente. A linha “acesso” inclui as diretrizes que sugerem maneiras de aumentar o acesso à meta de aprendizagem, recrutando interesse e oferecendo opções de percepção e ação física.

Acesso	Promover opções para desenvolver o interesse.	Promover opções para a percepção.	Promover opções para a atividade física.
	<ul style="list-style-type: none"> - Otimizar a escolha individual e a autonomia; - Otimizar a relevância, o valor e a autenticidade; - Minimizar a insegurança e a ansiedade. 	<ul style="list-style-type: none"> - Oferecer meios de personalização na apresentação da informação; - Oferecer alternativas a informação auditiva; - Oferecer alternativas a informação visual. 	<ul style="list-style-type: none"> - Diversificar os métodos de respostas e o percurso; - Otimizar o acesso a instrumentos e tecnologias de apoio; - Oferecer alternativas a informação visual.

Quadro 2: Diretrizes de Acesso, Tradução Livre.

<http://udlguidelines.cast.org/representation/comprehension/processing-visualization>. Acesso em 23 de julho de 2020.

A linha “construir” inclui as diretrizes que sugerem maneiras de desenvolver esforço e persistência, linguagem e símbolos, expressão e comunicação.

Construir	Promover opções para o suporte ao esforço e a persistência.	Promover opções para o uso da linguagem, expressões matemáticas e símbolos.	Promover opções para expressão e comunicação.
	<ul style="list-style-type: none"> - Promover a colaboração e o sentido de comunidade; - Elevar o reforço do saber adquirido; - Elevar a relevância das metas e objetivos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Esclarecer a terminologia de símbolos; - Apoiar a decodificação do texto, notações matemáticas e símbolos; - Promover a compreensão em diversas línguas; - Ilustrar com exemplos usando diferentes mídias. 	<ul style="list-style-type: none"> - Usar meios midiáticos múltiplos para a comunicação; - Usar instrumentos múltiplos para a construção da composição; - Construir fluências com níveis graduais de apoio a prática e ao desempenho.

Quadro 3: Diretrizes de Construir, Tradução Livre

<http://udlguidelines.cast.org/representation/comprehension/processing-visualization>. Acesso em 23 de julho de 2020.

Finalmente, a linha “internalizar” inclui as diretrizes que sugerem maneiras de capacitar os alunos por meio de auto regulação, compreensão e função executiva.

Internalizar	Promover opções para a autoregulação.	Promover opções para compreensão.	Promover opções para as funções executivas.
	<ul style="list-style-type: none"> - Promover expectativas e antecipações que otimizem a motivação; - Facilitar a capacidade individual de superar dificuldades. - Desenvolver a autoavaliação e a reflexão. 	<ul style="list-style-type: none"> - Evidenciar interações, pontos essenciais, ideias principais e conexões; - Orientar o processamento da informação, a visualização e a manipulação; 	<ul style="list-style-type: none"> - Orientar o estabelecimento de metas adequadas; - Apoiar o planejamento e a estratégia de desenvolvimento; - Opções que facilitam a gestão da informação e recursos; - Opções que reforcem a capacidade de monitorar o progresso.

Quadro 4: Diretrizes de Internalizar, Tradução Livre.

<http://udlguidelines.cast.org/representation/comprehension/processing-visualization>. Acesso em 23 de julho de 2020.

Linha “Internalize” das Diretrizes DUA - Tomadas em conjunto, as Diretrizes levam ao objetivo final da DUA: desenvolver “alunos especialistas” que sejam, cada um à sua maneira, engenhosos e experientes, estratégicos e direcionados a um objetivo, com propósito e motivação.

Aprendizes especialistas que possuem:

Propósitos e Motivação	Conhecedores e Engenhosos	Estratégicos com Objetivos direcionáveis.
------------------------	---------------------------	---

Quadro 5: Objetivo da DUA, Tradução Livre.

<http://udlguidelines.cast.org/representation/comprehension/processing-visualization>. Acesso em 23 de julho de 2020.

Essas diretrizes são sugestões que podem ser aplicadas para reduzir as barreiras e maximizar as oportunidades de aprendizagem para todos os alunos. Eles podem ser misturados e combinados de acordo com objetivos de aprendizagem específicos e podem ser aplicados a áreas de conteúdo e contextos específicos que apoiam o desenvolvimento de uma linguagem compartilhada na concepção de metas, avaliações, métodos e materiais que levam a experiências de aprendizagem acessíveis, significativas e desafiadoras para todos.

Considerando o ensino da matemática, os conceitos do design universal de aprendizagem auxiliam na criação de conteúdo, por exemplo, no que tange o meio de representação. Sabemos da necessidade de ensinar as diversas representações matemáticas existentes, e para isso, a partir de formatos eletrônicos e um único arquivo de origem, podemos disponibilizar aos alunos, recursos para uma aprendizagem de acesso visual, com saída de voz e até mesmo em braile. Como meio de expressão, podemos disponibilizar alternativas para demonstração dos conhecimentos prévios de matemática através de sistemas gráficos e entrada de voz. Por fim, para promover o engajamento, utilizar de desafios matemáticos ou plataformas gamificadas que atendam a diversidade e aos interesses dos alunos.

5. METODOLOGIAS E RECURSOS TECNOLÓGICOS PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA

O objetivo desta seção é oferecer uma contribuição sobre como podemos aplicar as metodologias ativas citadas com uso de recursos tecnológicos e assim colaborar com a sistematização e planejamento de aulas, em especial, para o ensino de matemática.

Há diversas formas para iniciar o uso de metodologias ativas no ensino da matemática apoiada a recursos tecnológicos. Neste trabalho, iremos apresentar um conjunto de estratégias que podem ser sistematizadas e aplicadas no ensino médio, a partir das discussões desenvolvidas até o presente momento e tendo a ferramenta DUA como recurso metodológico. ara aplicação para alunos do ensino médio.

Ao iniciar a implementação de novas tecnologias e metodologias, importante que o professor, se planeje e adote comportamentos que irão possibilitar o sucesso do processo. Por isso, abaixo, sugerimos algumas ações entendidas como importantes nesse novo momento do professor:

1. Comunicar-se de forma clara e frequente, estar alinhado às expectativas para realização dos trabalhos de classe, projetos, comportamento, etc.

2. Ser consistente em como expressa as instruções. Certificar-se de que todas as instruções são extremamente compreensíveis e acessíveis.
3. Auxiliar os alunos a se manterem no nível certo de estresse (nem muito, nem pouco).
4. Para as atividades com computador, deve equilibrar as tarefas feitas em tela e fora dela para reduzir o tempo de tela. Reduzir o tempo na tela pode aumentar o envolvimento e o comportamento na tarefa.
5. Ser ágil ao inserir as notas, pois isso reduz a ansiedade. Oferecer oportunidades para revisão quando apropriado, pois, pode ser mais difícil para os alunos produzirem seus melhores trabalhos em um novo ambiente de aprendizagem.
6. Oferecer orientação para ajudar os alunos a aprimorarem suas técnicas, aumentarem seu conhecimento, assim como abordar seus sentimentos com relação ao que está sendo estudado e a como mudá-lo.
7. Criar um sentimento de pertencimento e ajudar os alunos a se sentirem "vistos" na sala de aula.
8. Fornecer espaço para os alunos falarem sobre seu estado emocional (estresse, ansiedade, distrações), como escrita livre, desenho livre ou uma breve discussão em classe, quando for necessário.
9. Utilizar plataformas seguras como (por exemplo, bate-papo do Google, Microsoft, para os alunos entrarem em contato com você durante a aula com perguntas, preocupações ou informações públicas e ou privadas (destinadas apenas ao professor).

A inserção de novos modelos, alinhado a uma nova postura do professor é um fator de sucesso na sistematização da aula, permitirá o engajamento, a persistirem com os seus objetivos e muitas vezes se tornarem inspiração aos seus alunos.

Vencida esta etapa, deve-se pensar na aula propriamente dita, compreender o modo de aprender dos alunos, como e qual recursos podem ampliar a aprendizagem. Repensar em aspectos sobre, como sintetizar, expandir, analisar, problematizar e contextualizar o conteúdo.

Planejar a expansão da sala de aula através da integração de aulas expositivas, conteúdos virtuais, ferramentas de colaboração), e também, definir a metodologia mais adequada como, trilhas de aprendizagem, mapas mentais e conceituais. Abaixo, apresentamos um quadro com destaque a recursos tecnológicos que podem ser utilizados conforme metodologia e objetivo e um plano de aula para uso das metodologias apresentadas.




Metodologia: Jogos / Plataformas Gamificadas		
Recurso Tecnológico	Descrição	Estratégia
 Kahoot https://kahoot.it	É um jogo interativo que usa questões de múltipla escolha. Isso permite que os alunos na mesma sala de aula compitam uns com os outros enquanto reforça as lições de matemática que estão aprendendo.	Construir o engajamento com os alunos.
 Cokitos https://www.cokitos.pt	Neste site, é possível acessar inúmeros jogos online dos mais diversos conceitos de matemática: Geometria, Álgebra. Acesso a plataforma é de grátis.	Facilita a compreensão e percepção de conceitos abstratos, raciocínio lógico, pensamento crítico.
 Sumdog https://pages.sumdog.com	É uma ferramenta de aprendizagem adaptativa projetada para alunos do ensino fundamental e médio. A estrutura de aprendizagem baseada em jogos permite que os alunos participem por meio de computadores ou tablets, além de fornecer um sistema baseado em recompensas que incentiva os alunos a continuar aprendendo. Os professores podem acessar programas baseados em assinatura no site da Sumdog.	Torna a aprendizagem divertida.

Tabela 1 – Metodologia: Jogos / Plataformas Gamificadas – Fonte: A autora





Metodologia: Sala de Aula Invertida		
Recurso Tecnológico	Descrição	Estratégia
 Google Class Room https://classroom.google.com	Plataforma grátis da google que permite postagem de conteúdos, criação de sites para as disciplinas, realização de trabalhos colaborativos com o google docs por exemplo e forum de discussão.	Espaço para aulas virtuais.
 Youtube  Vimeo https://www.youtube.com https://vimeo.com/pt-br/	Plataforma de videos online.	Através de vídeo relacionado ao conteúdo para despertar o interesse (ou seja, apresenta um tópico para debate, inspira os alunos a fazer perguntas, baseia-se no conhecimento anterior, conecta o conteúdo da sala de aula ao contexto do mundo real).
 Canva https://www.canva.com	Plataforma é um editor gratuito que permite criar artes (com infinidade de modelos pré-criados) gratuitos para todos os tipos de mídia.	Criação de conteúdo específicos para despertar a atenção dos alunos.

Tabela 2 – Metodologia: Sala de Aula Invertida – Fonte: A autora





Metodologia: Projetos Integradores		
Recurso Tecnológico	Descrição	Estratégia
 Onenote https://www.microsoft.com/pt-br/microsoft-365/onenote/digital-note-taking-app?ms.url=onenotecom&rtc=1	Recurso da microsoft para facilitar a organização e planejamento de conteúdos.	Organização de conteúdos; Compartilhamento de anotações; Permite trabalho colaborativo, para registro de ideias em grupos.
 Zoom  Hangout, https://zoom.us  Microsoft Teams https://hangouts.google.com https://www.microsoft.com/pt-br/teams	Software de comunicação que permite a Interação de grupos.	Compartilhamento e colaboração de trabalhos.
 Cacoo https://cacoo.com	Software de mapeamento mental online gratuito com muitas opções personalizáveis para criar conexões organizadas e significativas dentro de áreas de conteúdo	Um mapa mental é uma ferramenta de gestão de informações. Mapas Mentais são utilizados para otimizar a memorização a partir da representação visual de conceitos e ideias de forma simplificada, organizando as informações e, assim, contribuindo para o aprendizado.
 Prezi https://prezi.com	Plataforma online com modelos pré definidos para criação de apresentações	Criação de conteúdos em grupo e real time.

Tabela 3 – Metodologia: Projetos Integradores – Fonte: A autora





Metodologia: Aprendizagem Baseada em Projetos		
Recurso Tecnológico	Descrição	Estratégia
 Desmos https://www.desmos.com/?lang=pt-BR  Symbolab https://pt.symbolab.com	Tem uma calculadora gráfica gratuita baseada na web que é comparável às calculadoras científicas.	Otimizar o acesso através de recursos tecnológicos. Diversifica os métodos de resposta.
 Geometria plana (Android e IOS) https://play.google.com/store/apps/details?id=com.evobooks.GeometriaDemo&hl=en_US&gl=US	Aplicativo para construção de figuras geométricas.	
 Trello https://trello.com	Plataforma que permite gestão das atividades do projetos para cada membro do grupo. Com esta ferramenta, os alunos podem gerenciar as atividades concluídas, em andamento e a serem realizadas.	Organização, Controle de tempo e evolução do andamento do projeto.

Tabela 4 – Metodologia: Aprendizagem baseada em projetos – Fonte: A autora

6. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para o desenvolvimento desse estudo, foi feita uma pesquisa bibliográfica em que a partir de referenciais teóricos foi possível traçar o perfil do aluno do século XXI e a importância das metodologias contemporâneas para renovação das práticas pedagógicas.

A partir do referencial teórico, foram levantados e apresentados os principais recursos e ferramentas digitais que podem potencializar os processos de aprendizagem na atualidade e que colaboram com as demandas desse aluno.

Durante o estudo, buscamos identificar a existência do tema, a atualidade dos formatos e recursos, se há indicações específicas para o ensino de matemática, numa perspectiva de compreender se a proposta é condizente com o perfil do aluno do século XXI e das demandas de nossa sociedade atual.

Foi realizado, uma sistematização de estratégias, recursos e metodologias aplicadas ao ensino da matemática, com vistas a contribuir com novas possibilidades de uso e de aplicação das metodologias que coloquem o estudante numa posição ativa e protagonista de aprendizagem.

A seguir, apresentamos o resultado dessa análise e proposição, que foi construída, com o intuito de apresentar possibilidades de ressignificação do ensino da matemática, articulando teoria e prática no ponto de vista de usabilidade ao professor, com o intuito de tornar os processos de aprendizagem mais significativos e atrativos ao aluno. Além disso, as atividades sugeridas, foram elaboradas de forma simples e objetiva para facilitar o uso pelo professor ao introduzir as metodologias ativas e recursos tecnológicos em sala de aula.

Para o ensino de *Sequência e Progressões Aritméticas* realizado a alunos do 1º ano do Ensino Médio, sistematizamos o uso da metodologia de jogos e plataformas gamificadas. Essa abordagem metodológica foi escolhida com o intuito de estimular os alunos a trabalharem de forma colaborativa e participativa na compreensão do conteúdo. Ainda, para o 1º Ensino Médio, colocamos a opção de sala de aula invertida (que pode ser utilizada em qual quer uma das séries), pois propicia ao aluno a autonomia dos estudos, nos momentos em que o ensino ocorre de forma off-line e faz com que o ensino presencial seja mais objetivo com foco nas dúvidas e contextualização do conteúdo aos alunos.

Para o 2º ano do Ensino Médio, propomos o uso de Aprendizagem baseada em projetos. Com este recurso metodológico, a ideia é que o aluno seja exposto a integrar o conteúdo de *Trigonometria* a condições do mundo real, de maneira a compreender o conceito (que muitas vezes é considerado abstrato) para situações concretas. Essa abordagem também permite desenvolver habilidades como: organização do tempo, análise, interpretação de figuras através de softwares.

Já os alunos do 3º ano do Ensino Médio, foi pensado o uso de projetos Integradores, como forma de contextualizar a *Aprendizagem de Estatística* com outras temas fora da matemática.

Ao fim desta pesquisa, como contribuição, apresentamos um quadro vinculando às abordagens metodologias ativas aliadas a recursos digitais para o ensino da matemática aos alunos do ensino Médio.

7. METODOLOGIAS ATIVAS E RECURSOS DIGITAIS APLICADOS AO ENSINO DE MATEMÁTICA

Neste capítulo, demonstraremos 4 estratégias de como utilizar abordagens metodológicas ativas combinadas com recursos tecnológicos para o ensino da matemática. As estratégias são dirigidas aos alunos do Ensino Médio (1º ao 3º ano). Trata-se de uma contribuição inicial para que professores possam introduzir os novos conceitos e depois, experimentar novas formas em sala de aula.

Cada estratégia foi construída a partir do referencial teórico estudado nesta pesquisa, bem como os recursos identificados como potenciais na criação de condições para um aprendizado ativo e significativo.

Com a experimentação, o professor será capaz de analisar o que funciona e o que não funciona para cada turma no que tange a metodologia, recursos tecnológicos e conteúdo, trazendo para sala de aula uma ressignificação do modo de ensinar contribuindo com as necessidades do aluno do século XXI.

1. Estratégia:

- **Público:** 1º Ano do Ensino Médio.
- **Conteúdo:** Sequências e Progressões Aritméticas.
- **Ementa:** – Conhecer os conceitos de sequência numérica e progressão aritmética; identificar a lógica existente em sequências numéricas; trabalhar com progressões aritméticas
- **Metodologia:** Plataforma Gamificada.
- **Descrição da Aula:** Criar um quiz utilizando a ferramenta Kahoot, com o intuito de estimular os alunos a: interagir, assimilar e compreender o conteúdo, tornando a aprendizagem mais significativa e contextualizada.
- **Aprendizagem Esperada:** Reconhecer os padrões que regem uma sequência, mais especificamente no caso de uma progressão aritmética. Fazer inferências de resultados futuros, calcular termos quaisquer de uma P.A.
- **Recurso Tecnológico:** Kahoot - <https://kahoot.it>

2. Estratégia:

- **Público:** 1º Ano do Ensino Médio.
- **Conteúdo:** Função Polinomial do 1º grau
- **Ementa:** Identificar uma função polinomial do 1º grau; utilizar função polinomial do 1º grau para resolver problemas significativos; identificar a função linear com o conceito de grandezas proporcionais; representar e interpretar graficamente uma função do 1º grau; compreender o significado dos coeficientes de uma função do 1º grau;
- **Metodologia:** Sala de Aula Invertida.
- **Descrição da Aula:** O material será postado na plataforma Google Class Room. Será disponibilizado um vídeo com maiores explicações do tema. Em aula online, promover discussão entre os alunos sobre o que compreenderam da matéria e mediar as dúvidas e destacar o conteúdo. Enviar via plataforma exercícios práticos para

resolução algébrica. Deverá ser utilizado o Symbolab para visualização e interpretação dos resultados em gráficos cartesianos.

- **Aprendizagem Esperada:** Resolver problemas envolvendo função de 1º grau; representar graficamente a função no plano cartesiano; relacionar o uso de função polinomial de 1º grau na resolução de problemas do cotidiano
- **Recurso Tecnológico:** Google Class Room - <https://classroom.google.com>, Youtube - <https://www.youtube.com> ou
- Vimeo - <https://vimeo.com/pt-br/>
- Symbolab - <https://pt.symbolab.com>
- **Indicadores de Avaliação:** Participação nas discussões, ações colaborativas; resolução de exercícios e Interpretação de gráficos; ideias que relacionam o uso de funções de 1º grau a resolução de problemas.

3. Estratégia:

- **Público:** 2º Ano do Ensino Médio.
- **Conteúdo:** Trigonometria.
- **Ementa:** Para este projeto, teremos dois objetivos:
 - 1º Ensinar os alunos sobre a importância de trabalho por projetos. Inserir os conceitos e boas práticas de projetos e permitir que os alunos tenham autonomia para organizar, discutir e atribuir as responsabilidades do projeto em questão.
 - 2º Introduzir os conceitos de trigonometria, uso das razões trigonométricas para calcular o valor do seno, cosseno e tangente dos ângulos notáveis na resolução de problemas do cotidiano.
- **Metodologia:** Aprendizagem Baseada em Projetos.
- **Descrição da Aula:** Os alunos serão divididos em grupo de 5 pessoas. O Projeto deverá ser organizado pelos alunos grupo utilizando as boas práticas de projetos. Para tanto, poderão utilizar o Trello para atribuir as responsabilidades e as datas de entrega. O objetivo do projeto será: estudar com profundidade os conceitos da trigonometria, seu uso na solução de problemas atuais, para isso, os alunos poderão utilizar aplicativos específicos de geometria como o aplicativo: geometria plana ou outro recurso tecnológico que achar conveniente. No projeto, deve-se abordar

conceitos da matéria, surgimento do problema e qual a forma de solução, destacando a importância da trigonometria e como a utilizamos no dia a dia. Ao final cada aluno deverá relatar a experiência do projeto (dúvidas, facilidades, problemas) e descrever como o projeto contribuiu para a aprendizagem do conteúdo destacando o que aprendeu. O Projeto deverá ser apresentado em formato de vídeo com a participação de todos os integrantes e disponibilizado através do Youtube e ou Vimeo.

- **Aprendizagem Esperada:** Interpretar situações que envolvam o uso das relações trigonométricas; calcular medidas desconhecidas utilizando as relações; identificar e usar corretamente as relações: seno, cosseno e tangente, apresentar situações do cotidiano resolvidas através das relações trigonométricas.
- **Recurso Tecnológico:** Trello - <https://trello.com>
Youtube - <https://www.youtube.com> ou
Vimeo - <https://vimeo.com/pt-br/>
Geometria plana (Android) –
https://play.google.com/store/apps/details?id=com.evobooks.GeometriaDemo&hl=en_US&gl=US
- **Indicadores de Avaliação:** Avaliar a forma de organização dos grupos, colaboração e cooperação. Uso de tecnologia para abordagem do tema. Tema proposto soluciona um problema atual? Relato da experiência e forma de contribuição para seu aprendizado.

4. Estratégia:

- **Público:** 3º Ano do Ensino Médio.
- **Conteúdo:** Estatística: Medida de centralidade e dispersão.
- **Ementa:** Integrar os conceitos básicos de estatística: população, amostra, frequência absoluta e frequência relativa, análise de gráficos com pesquisas realizadas pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística).
- **Metodologia:** Projetos Integradores.
- **Descrição da Aula:** Para este projeto, os alunos deverão realizar uma pesquisa sobre o conteúdo de estatística e também sobre o IBGE e como o instituto realiza as pesquisas (abordagem, análise e resultados). A pesquisa deverá ser documentada no Onenote. Após, separar os alunos em trios e promover encontros através do Teams para que os alunos possam discutir sobre o que pesquisaram e compreenderam do tema, após, deverão construir um mapa conceitual usando o Cacao ou ferramenta

similar. Ao final, cada grupo deverá escolher uma pesquisa atual feita pelo instituto e cada grupo deverá apresentar através do Prezi, a análise dos gráficos da pesquisa os resultados vinculando ao conteúdo aprendido.

- **Aprendizagem Esperada:** Interpretar situações que envolvam o uso das relações trigonométricas; calcular medidas desconhecidas utilizando as relações; identificar e usar corretamente as relações: seno, cosseno e tangente, apresentar situações do cotidiano resolvidas através das relações trigonométricas.
- **Recurso Tecnológico:** OneNote - <https://www.microsoft.com/pt-br/microsoft-365/onenote/digital-note-taking-app?ms.url=onenotecom&rtc=1>
Zoom - <https://zoom.us>
Hangout, - <https://hangouts.google.com>
Microsoft Teams - <https://www.microsoft.com/pt-br/microsoft-365/microsoft-teams/group-chat-software>
Prezi - <https://prezi.com>
- **Indicadores de Avaliação:** Organização e profundidade individual da pesquisa; linha de raciocínio do mapa conceitual, articulação de cada aluno na apresentação, abordagem da apresentação.

Esperamos que as estratégias apresentadas sirvam de inspiração para a prática de metodologias ativas e recursos tecnológicos em sala de aula em especial ao ensino da matemática, de forma a desconstruir a complexidade da disciplina e contribuir para o pensamento matemático dos alunos, aprimorando as possibilidades do aluno do Século XXI formando um cidadão apto a exercer a cidadania bem como qualifica-lo ao mercado de trabalho atual.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste trabalho foi analisar o perfil do aluno do século XXI, entender suas necessidades e avaliar como as metodologias ativas podem auxiliar no ensino da matemática contribuindo para a formação do aluno em meio ao cenário tecnológico da sociedade moderna.

Apoiado nos autores Castells, David Ausebel, Lilian Bacich e José Moran compreendemos como as metodologias ativas atendem ao perfil desse aluno, pois os coloca como responsável pelo seu processo de aprendizagem.

Vimos no decorrer deste trabalho que aliar metodologias ativas, recursos tecnológicos ao ensino da matemática propõe a consolidação, a ampliação e o aprofundamento das aprendizagens essenciais desenvolvidas no Ensino Médio e Fundamental, pois valoriza, os conhecimentos já explorados e possibilita aos estudantes construir uma visão mais integrada da matemática, ainda na perspectiva de sua aplicação à realidade.

As metodologias ativas despertam aos alunos, ações colaborativas, cooperativas tornando-os capazes de investigar desafios do mundo contemporâneo e tomar decisões baseado nos conhecimentos adquiridos.

Apresentamos também alguns exemplos de como utilizar as metodologias ativas ao ensino da matemática, de forma a contextualizar os conceitos matemáticos baseados na análise de problemas sociais como: sustentabilidade, saúde e do uso da tecnologia no mundo do trabalho, articulando e mobilizando os conceitos, procedimentos e linguagens próprios da Matemática.

Através deste estudo, constatamos as inúmeras possibilidades do uso de metodologias e ferramentas tecnológicas na educação e como estas proporcionam uma condição de aprendizagem ativa e significativa. A Aliança entre esses recursos, enriquecem o ambiente educacional, pois auxiliam a construção do conhecimento de forma ativa e crítica por todos os envolvidos. Porém a intencionalidade pedagógica é quem permite essa combinação e que deixa o professor como o mediador e articulador do processo de aprendizagem. A intencionalidade, direciona de forma consciente o cenário pedagógico pois o organiza para cumprir com seu objetivo de apropriação do conhecimento.

Para isso, cabe a nós professores de matemática refletir em nossa estratégia em sala de aula a fim de introduzir novos conceitos e procedimentos capazes de incentivar, mobilizar os alunos a essa nova prática de ensino. Utilizar os recursos tecnológicos para facilitar os aprendizados das competências matemáticas para que o aluno intérprete situações em diversos contextos e estar apto para exercer seu papel de cidadão do século XXI.

Por fim, esperamos que que essa pesquisa, inicie uma discussão, reflexão para novas formas de ensinar, em especial para o ensino da matemática.

REFERÊNCIAS

ABREU, M. C. e MASETTO, M. T. O professor universitário em aula. São Paulo; MG Editores, 1990.

ANANIADOU, Katerina, CLARO, Magdalen. (2009). 21st century skills and competences for new millennium learners in OECD countries. OECD Education Working Papers, 41, 1-19. OECD Publishing.

ANDERSON, W. Lorin., KRATHWOHL, David. (Eds.), Airasian, P., Cruikshank, K., Mayer, R., Pintrich, P., Raths, J., & Wittrock, M. (2001). A taxonomy for learning, teaching and assessing: A revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives. New York: Longman.

AUSUBEL, David. A cognitive structure view of word and concept meaning. In R.C. Anderson e D. Ausubel. *Readings in the Psychology of Cognition*. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1965.

AUSUBEL, 2003. Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Plátano, 2003.

Disponível em: <http://files.mestrado-em-ensino-de-ciencias.webnode.com/200000007-610f46208a/ausebel.pdf> Acesso em: 20.08.2020.

BANNELL, Ralph Ings; DUARTE, Rosália; CARVALHO, Cristina. Educação no século XXI: cognição, tecnologias e aprendizagens. Petrópolis, RJ, Editora Vozes, 2017.

BACICH, Lilian; MORAN, José. Metodologias ativas para educação inovadora. Editora Penso, 2018.

BARRETT, T.; MOORE, S. New Approaches to Problem-Based Learning. Revitalising your practice in higher education. New York: Routledge, 2011.

BITTAR, Marilena. Possibilidades e dificuldades da incorporação do uso de softwares na aprendizagem da matemática. O estudo de um caso: o software Aplusix. In: III SIPEM – Seminário Internacional de pesquisa em Educação Matemática. *Anais...* Recife: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2006. p. 1-12.

_____. A escolha do software educacional e a proposta pedagógica do professor. In: COSTA, N. M. L. de; BELINE, W. (Orgs.). Educação matemática, tecnologia e formação de professores: algumas reflexões. Campo Mourão: Editora FECILCAM, 2010. p. 215-242.

_____. A abordagem instrumental para o estudo da integração da tecnologia na prática pedagógica do professor de matemática. Educar em revista. N.se1, Curitiba, 2011.

- CASTELLS, Manuel. A Era da Informação: economia, sociedade e cultura, vol. 3. São Paulo: Paz e terra. 1999.
- CEDEFOP. Terminology of European education and training policy: A selection of 100 key terms. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2008.
- CHAVEZ. Eduardo. O Tecnologia e educação: O Futuro da escola na Sociedade da informação. Campinas: Mindware, 1998.
- COUTINHO, Clara; LISBÔA. Eliana. Sociedade da informação, do conhecimento e da aprendizagem: Desafios para a educação no século XXI. Revista de Educação, Vol. XVIII, no 1, 2011 | 5 – 22.
- COLL, C.; MONEREO, C. (Orgs.). Psicologia da Educação Virtual: aprender e ensinar com as Tecnologias da Informação e da Comunicação. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- COSTA, Sandra Regina Santana; DUQUEVIZ, Barbara Cristina; PEDROZA, Regina Lucia Sucupira. Tecnologias digitais como instrumentos mediadores da aprendizagem dos nativos digitais. Psicologia Escolar e educacional. Vol.19, n.3. Maringá. Set./ dez.2015.
- EDUCAUSE. Things you should know about flipped classrooms. 2012. Disponível em: <https://net.educause.edu/ir/library/pdf/eli7081.pdf>. Acesso em: 20 set. 2020.
- FARIA, E., RODRIGUES.I.P., PERDIGÃO.R., FERREIRA.S. Relatório Técnico - Perfil do aluno do século XXI. Conselho Nacional de Educação de Lisboa, 03.2017.
- FERNANDES. L, João Carlos. Educação digital: Utilização dos jogos de computador como ferramenta de auxílio à aprendizagem. Fasci-Tech – Periódico Eletrônico da FATEC-São Caetano do Sul, São Caetano do Sul, v.1, n. 3, Jul. /Dez. 2010, p. 88 a 97.
- FISS, D. M. L.; AQUINO, I. S. Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), Autoria Colaborativa e Produção de Conhecimento no ensino superior. Revista Reflexão e Ação, Santa Cruz do Sul, v.21, n.2, p.199-226, jul./dez. 2013.
- FOFANO, C.S, FREITAS, E.S; LUGUETTI, E.C.F; BARROSO, R.S; RIBEIRO, S.M.S.R. Atuação do Professor como forma de desenvolvimento Integral do Estudante do século XXI. Círculo Fluminense de Estudos Filológicos e Linguísticos. XXIII CONGRESSO NACIONAL DE LINGUÍSTICA E FILOLOGIA. Cadernos do CNLF, vol. XXIII, n. 3. Rio de Janeiro: CIFEFiL, 2019.
- FORQUIN, Jean Claude. Escola e cultura: as bases sociais e epistemológica do conhecimento escolar. Porto Alegre, Artes Médicas, 1993.

FLIPPED LEARNING NETWORK. Portal Flipped Learning Network Ning. Disponível em: <http://www0.sun.ac.za/ctl/wp-content/uploads/2015/10/Flipped-Classroom-Field-Guide.pdf>. Acesso em: 23 set. 2020.

FRAGO, Antonio Viñao. Historia de la educación e historia cultural: posibilidades, problemas, cuestiones”. Revista Brasileira de educação, São Paulo, n.0, pp.63-82.
_____. “El espacio y el tempo escolares como objeto histórico”. Contemporaneidade e educação, Rio de Janeiro, Instituto de Estudos da Cultura e Educação continuada (IEC), n.7, pp.100-101.

GÓMEZ, A.I. Perez. Educação na Era Digital: a escola educativa. Tradução Marisa Guedes, Porto Alegre: Penso, 2015.192.

LEITE, L.; ESTEVES, E. Ensino orientado para a Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas na Licenciatura em Ensino da Física e Química. In: Bento Silva e Leandro Almeida (Eds.). Comunicação apresentada no VIII Congresso Galaico-Português de Psicopedagogia. Braga: CIED - Universidade do Minho, p. 1751-1768, 2005.

LIRA, Bruno Carneiro. Práticas pedagógicas para o século XXI – A sociointeração digital e o humanismo ético. Editora Vozes.2016.

MOREIRA, Marco Antônio; MASINI, Elcie. *Aprendizagem Significativa: a teoria de David Ausubel*. 2 ed. São Paulo: Centauro. 2001.

MORÁN. José. Mudando a educação com metodologias ativas. Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens. Vol. II] Carlos Alberto de Souza e Ofelia Elisa Torres Morales (orgs.). PG: Foca Foto-PROEX/UEPG, 2015.

NELSON, L.L. 2013. *Design and deliver: planning and teaching using universal design for learning*. Baltimore, Paul. H. Brookes Publishing Co., 151 p.

OLIVEIRA, Marta Kohl de. Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento um processo sócio-histórico. 4a Ed. Série Pensamento e Ação no Magistério, Mestres da Educação. São Paulo: Scipione, 2005.

PELLICER, E.Gispert. “La Mod a tecnológica en la educación: peligros de un espejismo” in Pixel Bit. In: Revista de Medios y Educación, (no9Junho), 81- 92.

PEREIRA, K; PAVANATI, I; MAIA, L.F. J; FIALHO, F.A.P; PAULISTA, C; JUNIOR, J.S; SUZUKI, V. Uma Visão articulada das teorias de Piaget e Vygotsky e suas implicações na educação a distância. Revista Educação em Rede v.2 n.1 dez. 2007.

PIAGET, Jean. Psicologia e Pedagogia. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1998.

PORTO, Cristiane; MOREIRA, Antonio J. Educação no Ciberespaço – Novas Configurações, convergências e conexões. Aracaju: EDUNIT, 2017.

PERRENOUD, Phillipe. Avaliação da excelência à regulação das aprendizagens: entre duas lógicas. Porto Alegre: Artmed, 1999.

POZO, I. Juan A sociedade da aprendizagem e o desafio de converter informação em conhecimento. In: Revista Pátio. Ano VIII – No 31- Educação ao Longo da Vida - agosto à outubro de 2004.

RONCA, C.C. Antônio. Teorias de ensino: a contribuição de David Ausubel. Ribeirão Preto, PUC - Temas psicol. v.2 n.3 Ribeirão Preto dez. 1994.

ROTHERNHAM, R, Andrew J.; WILLINGHAM, Daniel. 21st Century Skills: The Challenges Ahead. *Educational Leadership*, v67 n1 p16-21 Sep 2009.

ROSE, D.H.; MEYER, A. 2002. *Teaching every student in the digital age: Universal design for learning*. Alexandria, ASCD, 216 p. SILVA, S.C.; BOCK, G.L.K.; BECHE, R.C.E.; GOEDERT, L. 2013.

A Science of Learning Guide to Education Technology. Disponível em:
<https://www.thecttl.org/wp-content/uploads/2020/05/Science-of-Learning-Guide-1.pdf>

Acessado em: 01 set. 2020.

SOUZA, Rosa Fatima; VALDEMARIN, Vera Teresa. A cultura escolar em debate: questões conceituais, metodológicas e desafios para a pesquisa. Campinas, Unesp/FCLar – Coleção educação contemporânea. 2005.

SOUZA, C. Samir; DOURADO, L. Aprendizagem baseada em problemas (ABP): Um método de aprendizagem inovador para o ensino educativo. IFRN, 2015.

SHULMAN. Lee S. Conhecimento e ensino: fundamentos para um anova reforma. Cad. Scenpec, São Paulo, vol. 4, n. 2, p. 196-229, dez. 2014.

TEBEROSKY. Ana. Cad. Scenpec, São Paulo, vol. 4, n. 2, p. 276-292, dez. 201.

UNIVERSAL DESIGN LEARNING – Disponível em:
<http://udlguidelines.cast.org/representation/comprehension/processing-visualization>

Acesso em: 30 jul.2020.

VALENTE. J, Amando. A sala de aula invertida e a possibilidade do ensino personalizado: uma experiência com a graduação em midialogia.

VENDRUSCOLO. E,P,Anadir. – A experimentação numa perspectiva de projetos integradores. UNERJ, 2018.

VOOGT, Joke., ROBLIN, P. Natalie. A comparative analysis of international frameworks for 21st century competences: Implications for national curriculum policies. *Journal of Curriculum Studies*, 44(3), 299-321, 2012.

ZERBATO. Ana Paula, MENDES. G. Enicéia. Desenho Universal para aprendizagem como estratégia de inclusão escolar. *Educação Unisinos*, volume 22, número 2, abril-junho, 2018.