

DOI: [10.46943/VIII.CONEDU.2022.GT19.057](https://doi.org/10.46943/VIII.CONEDU.2022.GT19.057)

O USO DA TECNOLOGIA COMO ALIADO NO ENSINO DA MATEMÁTICA

Darciane Inês Mombach Kremer

Mestre do Curso de Modelagem Matemática da Universidade Regional do Noroeste do Rio Grande do Sul - UNIJUI - RS - kremerdarciane@fahor.com.br;

Cristiane Hahn Baldissera

Mestre pelo Curso de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT) da Universidade Federal de Santa Maria - RS - hahncristiane@fahor.com.br;

RESUMO

As tecnologias digitais estão cada vez mais presentes e disponíveis no sistema de Ensino, desde livros digitais, vídeo-aulas, jogos educacionais, Podcast, curtas entre outras plataformas integradas ao mundo moderno. Elas buscam trazer maneiras inovadoras, atrativas, motivadoras e desafiadoras para trazer além de um novo aprendizado também reforçar os conteúdos escolares já abordados. Além disso impulsionam o desempenho dos alunos tanto na sala de aula quanto fora dela e se usadas de maneira adequada, podem trazer excelentes resultados. A matemática ganha muito mais sentido e significado quando se utiliza de idealizações aplicáveis nas tecnologias e relacionadas ao cotidiano. O presente artigo relata uma experiência realizada com turmas do Ensino Médio, 1º ano e 2º ano, onde elas se organizaram em grupos de até seis componentes, escolheram um ou dois temas e relacionaram os conteúdos trabalhados em sala de aula (probabilidade, funções, ângulos, volume de sólidos geométricos, semelhança de triângulos e triângulo retângulo) com situações do cotidiano. Na sequência, os grupos puderam optar por criar curtas ou produzir Podcast com uma média de duração de 4 minutos, para a apresentação aos colegas em

sala de aula. A atividade realizada despertou nos alunos o interesse, a criatividade, a curiosidade e mudanças significativas de entendimento do conteúdo que na maioria das vezes nem sempre é percebido ou relacionado, mas está sempre presente no seu cotidiano.

Palavras-chave: Aprendizagem, tecnologias digitais, matemática, conhecimento.

INTRODUÇÃO

Vivemos em uma era digital, onde a informação e a tecnologia passaram a ser inevitáveis para todas as pessoas. O acesso e a facilidade de portabilidade de dispositivos digitais revolucionaram a forma de relacionamento entre as pessoas e também criaram um novo viés de relação com a informação.

Como afirma Kenski (2012) as tecnologias modificam as nossas formas de pensar e agir, isso altera o modo como nos relacionamos com as informações e conseqüentemente como o saber, e exatamente por isso as tecnologias estão diretamente ligadas aos processos de aprender e de ensinar. Pode-se dizer que as fronteiras entre espaços físicos e digitais foram rompidas, possibilitando que surgissem novas formas de mediação pedagógica em sala de aula.

Já se passou do estágio em que o debate sobre as tecnologias oscilava entre usá-la ou não para ensinar e aprender para a etapa de integração das tecnologias no processo educacional. Os recursos multimidiáticos favorecem a aprendizagem, enriquecem as práticas docentes e diversificam as oportunidades de construção do conhecimento.

Também Sá e Machado colocam que

o uso das tecnologias na sala de aula vem se tornando uma ferramenta de grande importância, pois consegue auxiliar tanto o professor quanto o aluno na explicação e na compreensão dos conteúdos. Com a tecnologia na aula os alunos sentem-se mais motivados a aprender e a partir disso o docente consegue ensinar de forma mais dinâmica e criativa (SÁ; MACHADO, 2017, p. 1).

Além disso, é necessário que o professor consiga ir muito além das visões simplistas que percebem a tecnologia como uma ferramenta de apoio. Ela é poder, é conhecimento, é senso crítico, é saber interpretar e agir frente às inúmeras informações que recebemos todos os dias. O trabalho pedagógico com a tecnologia precisa desenvolver nos sujeitos seu poder de raciocínio crítico.

Nesta perspectiva, Contin (2016, p. 38-39) coloca que "de nada adianta apresentar textos, imagens, sons e vídeos, ou utilizar softwares educativos se a proposta continua a ser a de construir

um aluno que seja um mero banco de informações, e não um construtor do conhecimento.”

Também nesta mesma linha, Kenski (2012, p.88) afirma que

A grande revolução no ensino não se dá apenas pelo uso mais intensivo do computador e da internet em sala de aula ou em atividades a distância. É preciso que se organizem novas experiências pedagógicas em que as TICs possam ser usadas em processos cooperativos de aprendizagem, em que se valorizem o diálogo e a participação permanentes de todos os envolvidos no processo.

Cabe ao professor também desenvolver um trabalho colaborativo, valorizando as relações de convivência social e a discussão de ideias. Desse modo, o educador consegue atingir mais facilmente o objetivo de ensino proposto, utilizando os recursos tecnológicos disponíveis.

Muitos caminhos se abrem por intermédio dos computadores, e demais tecnologias móveis (smartphones e tablets) tornando possível a construção de conhecimento de forma colaborativa. A interatividade, a troca e a dialogicidade entre os diversos sujeitos envolvidos na aprendizagem se tornam ainda mais fundamentais.

Como afirma Alves (2009), a colaboração envolve o compartilhamento de informações e acima de tudo, a disposição em auxiliar o todo e perceber também a presença das diversas subjetividades existentes em cada indivíduo, o que não deve ser motivo de atrito, mas de enriquecimento do ato de aprender, de vivenciar a prática colaborativa respeitando os valores, posicionamentos, construções, crenças dos sujeitos envolvidos no processo.

A abordagem das tecnologias é contemplada também pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), quando aborda a competência geral, que, por sua vez, está colocada da seguinte forma:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (BNCC, 2017).

As mudanças tecnológicas e sociais, nos colocam na necessidade de repensar atitudes e estratégias de aprendizado também da Matemática. Há 30 anos Silva já colocava que é urgente recorrer a um ensino de Matemática com articulação entre teoria e prática, conteúdo e forma a partir do resgate da questão cultural, para que haja o desenvolvimento do raciocínio lógico, da criatividade, e do espírito crítico. Ainda segundo o autor (SILVA,1992), a Matemática é um bem cultural, constituído a partir das relações do homem com a natureza sendo, portanto, dinâmica e viva.

Nesta mesma perspectiva Magarinus (2013, p.25) acrescenta

Acreditamos que o aluno terá maiores condições de apropriar-se dos saberes matemáticos quando for estimulado a pensar e fazer inferências sobre o objeto de estudo, ou seja, quando ele participar ativamente do processo de construção do conhecimento. Neste sentido, é importante, sempre que possível, possibilitar em sala de aula situações envolventes, desafiadoras e significativas para o aluno. Na busca por estas situações que favoreçam, antes de mais nada, a aprendizagem dos conceitos matemáticos, visualizamos na contextualização do saber uma ótima alternativa.

A contextualização na matemática possibilita ao aluno relacionar atividades do seu cotidiano com os mais diversos conteúdos ensinados, transformando-os em aprendizagem de fato e não somente o uso dos conceitos no mundo abstrato dos números, teoremas e algoritmos da matemática. A contextualização trabalha ainda, a criatividade, a interpretação, desenvolvendo assim o raciocínio lógico.

Na Matemática, o uso da tecnologia passa a ser um grande potencializador pedagógico. Vários autores colocam que para que estas tecnologias promovam as mudanças esperadas no processo educativo, devem ser usadas não como máquinas para ensinar ou aprender, mas como ferramentas pedagógicas para criar um ambiente interativo. Em consonância, Bacich e Moran (2018, p. 1) afirma que a “aprendizagem por questionamento e experimentação é mais relevante para uma compreensão mais ampla e profunda”

Nunca foi tão fácil produzir conteúdo nas mídias digitais. Jovens da cultura digital, com seus smartphones, gravando imagens e sons, transmitindo áudios e vídeos, digitando em velocidades inimagináveis. É impossível não perceber esse movimento nas escolas onde tudo é registrado e compartilhado.

Entretanto, é evidente o pouco uso destas ferramentas pelos estudantes para produção de saberes escolares. Elas se restringem principalmente à comunicação e ao entretenimento, não alcançando as possibilidades vislumbradas pela educação.

Neste sentido, o Podcast e o curta metragem são recursos pedagógicos que podem ser utilizados em qualquer área do conhecimento como potencializador da aprendizagem. Em sentido amplo, vídeo é um instrumento de comunicação formado por uma sequência de imagens em movimento.

O Podcast surge como uma tecnologia alternativa, extremamente potente na difusão de informações através de áudios com linguagem acessível, descontraída e que podem ser ouvidos a qualquer hora do dia e em qualquer espaço geográfico. Segundo Figueira e Bevilaqua (2022, p. 121)

O podcast é uma ferramenta de comunicação com potencial para atrair a atenção do público e proporcionar acesso ao conhecimento, sem exigir grande esforço do ouvinte. Entre seus benefícios estão arquivos leves para baixar ou ouvir por streaming; mobilidade do ouvinte; possibilidade de pausar e escutar o programa quando puder (atemporalidade); e informação mais clara com o uso de linguagem coloquial.

Após várias tentativas de formas de distribuição de arquivos de áudio, na década de 2010, foram criadas as plataformas de streaming, como o Spotify, Deezer, SoundCloud, Castbox, Google Podcasts. Até então, essas plataformas eram utilizadas apenas para compartilhamento de vídeos e a inserção dos podcasts facilitou o acesso aos arquivos, já que não era mais necessário obter um navegador específico para ouvi-los.

O podcast também foi utilizado extensamente durante a pandemia do Covid 19 para tratar o tema, permitindo que cientistas pudessem se comunicar diretamente com o público (BRÜGGEMANN;

LÖRCHER; WALTER 2020; SILVA; D'ANDREA 2020 Assumindo assim também seu caráter de divulgação de conhecimento científico.

Através dos autores Barros e Menta (2007), pode-se sintetizar muito bem a função que as mídias sociais desenvolveram no contexto educacional com o passar dos anos e das mudanças sofridas em todo o processo. De modo mais específico o Podcast pode ser compreendido como um recurso que deve ser cada vez mais inserido no meio educacional.

Uma característica comum entre rádios e Podcasts em educação é que eles se trabalhados em educação de forma crítica e dinâmica oportunizam a quebra do silêncio tolhedor na escola, podendo levar os envolvidos a terem voz e ouvidos na perspectiva de alcançar a formação de cidadãos que tenham muito mais do que informação a distribuir. (BARROS E MENTA, 2007)

Já um curta-metragem nada mais é do que um filme de pouca duração. É comum que um curta apresente diferentes durações de acordo com seu país de origem. No Brasil, por exemplo, existe a “Lei do Curta”, que estipula um tempo de até 15 minutos para esse tipo de filme.

Um curta tem um papel importante no sentido de comunicar uma ideia e uma visão em pouco tempo. Nesse contexto, ele pode ter objetivos diferentes, uma vez que pode tanto educar e informar, como também divulgar uma ação ou uma marca. A produção de curtas-metragens protagoniza a criação de momentos de reflexão e experiências importantes tanto para a formação do indivíduo quanto para o desenvolvimento do pensamento crítico.

Ensinar de uma maneira tradicional pode acabar sendo cansativo, repetitivo e entediante para os alunos e uma forma de conseguir amenizar isso é acrescentar atividades práticas, que auxiliam na concretização dos conceitos matemáticos e automaticamente obtém-se uma melhora considerável na qualidade do ensino. De acordo com Moran (2004, p. 4)

predomina a organização no planejamento didático quando o professor trabalha com esquemas, aulas expositivas, apostilas, avaliação tradicional. O professor que dá tudo mastigado para o aluno, de um lado facilita a compreensão; mas, por outro, transfere para

o aluno, como um pacote pronto, o nível de conhecimento de mundo que ele tem.

Assim, neste trabalho objetiva-se melhorar a aprendizagem do aluno e uma das alternativas utilizadas foi utilizar ferramentas tecnológicas na concretização de conceitos matemáticos estudados, tornando mais interessante para o aluno este componente curricular.

METODOLOGIA

No que diz respeito aos aspectos teórico-metodológicos, foi realizada uma prática pedagógica utilizando-se as tecnologias digitais. A prática foi realizada com alunos de 1º e 2º ano do Ensino Médio, de uma escola particular da cidade de Horizontina, no componente curricular de matemática.

Os alunos se reuniram em grupos e foram orientados a escolher um conteúdo estudado recentemente em sala de aula e criar um curta ou um Podcast baseado em aplicações cotidianas do tema escolhido. Para fechamento da atividade os curtas ou Podcast foram apresentados em sala de aula, reforçando e estendendo os conceitos matemáticos aos demais estudantes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste tópico serão relatados e discutidos os resultados obtidos na aplicação da atividade prática aliada ao uso da tecnologia, com alunos do 1º e 2º Ano do Ensino Médio. A atividade foi desenvolvida após os alunos terem estudado todos os conteúdos em sala de aula.

Dentre os conteúdos abordados pode-se citar probabilidade, funções, ângulos, volume de sólidos geométricos, semelhança de triângulos e triângulo retângulo. Inicialmente cada turma se organizou em grupos de até seis componentes, escolheram um ou dois temas e relacionaram estes conteúdos com situações do cotidiano.

Na sequência, os grupos optaram por criar curtas ou produzir Podcast com uma média de duração de 4 minutos, para a apresentação aos colegas em sala de aula. Os alunos se reuniam durante a aula de Matemática para montar o roteiro da apresentação, trocar

ideias e depois se reuniram fora do ambiente escolar para gravar as mídias.

Os recursos de mídia como Podcast e curta-metragem, já se mostram eficazes no objetivo de aproximar o educando do conteúdo pedagógico que se pretende abordar, quando utilizados prontos, apenas para introduzir um conceito novo, por exemplo. Quando o papel de espectadores muda para protagonistas da mídia, o aprendizado se torna mais amplo ainda.

O fato dos áudios e vídeos serem de curta duração, com uma mensagem direta, clara e objetiva, faz com que os alunos precisem ter domínio de cada conceito que será apresentado. Pensar a contextualização dos conceitos e seu uso no cotidiano, os faz refletir sobre a importância de aprender tantos entes matemáticos diferentes.

Além do mais, no trabalho em grupos fica evidenciado para os alunos a valorização da discussão e aceitabilidade de ideias diferentes. O simples montar um cenário que seja adequado, escolher as falas mais pertinentes e o ângulo de movimentação da câmera os faz interagir com criticidade.

Ou seja, o que deve ser priorizado no contexto tecnológico, são as relações interpessoais que irão mediar a utilização das ferramentas. Estas somente existirão para agregar o melhor estabelecimento de vínculo entre educador e educandos. Nogueira (1996, p. 34-39) acrescenta que “quando se pensa em novas tecnologias, não é o vídeo ou o programa de computador que deve vir em primeiro lugar e sim o projeto que se busca desenvolver, pois este novo ambiente cognitivo traduzirá a rede de relações humanas que se quer instituir”

A maioria dos grupos do 2º ano abordaram a temática da probabilidade, que é um campo da matemática muito utilizado no dia a dia. Ela aborda fenômenos aleatórios, chances ou possibilidades reais de ocorrência de um determinado acontecimento, ou de se obter determinado resultado.

A probabilidade iniciou na Idade Média, devido aos jogos de azar, quando tentavam descobrir a chance de ganhar por meio das apostas, ou até para antecipar situações que pudessem ocorrer no futuro. Hoje, mesmo de forma indireta, a probabilidade está também nas coisas que compramos e comemos.

As grandes empresas e indústrias utilizam a probabilidade para avaliar riscos de mercado e venda de matéria-prima, bem como a aceitabilidade de um produto no mercado. Além da sua utilização em experimentos, pode-se citar ainda o seu crescente uso na física quântica, no controle de qualidade das empresas, na Teoria da Informação e também na Teoria dos Riscos.

Um dos grupos relatou sobre as chances de você acertar o palpite quando assistimos a um jogo de futebol e tentamos acertar o placar da partida. Na figura 1, pode-se ver o grupo apresentando seu curta para a turma.

Figura 1 – Apresentação do curta do grupo 1



Fonte: Autoras (2022)

Vários grupos de alunos relataram sobre previsão do tempo, lançamento de dados, jogos de baralhos (a probabilidade de fazer canastra, de ganhar um coringa, dentre as mais diversas situações de um jogo de baralho), como pode ser visto na figura 2, figura 3 e figura 4 respectivamente.

Figura 2 – Apresentação do podcast do grupo 2



Fonte: Autoras (2022)

Figura 3 – Apresentação do curta do grupo 3



Fonte: Autoras (2022)

Figura 4 – Apresentação do curta do grupo 4



Fonte: Autoras (2022)

Dois grupos produziram curtas referente a capacidade de armazenamento de determinado corpo sólido, utilizando situações corriqueiras, diárias como água num copo cilíndrico e bebidas em garrafas cilíndricas. Situações relacionados a volume e capacidade fazem parte do nosso cotidiano e é necessário ter conhecimento sobre como utilizar as unidades de medida de cada um desses conceitos corretamente.

Quando se determina o volume (produto entre as medidas externas do sólido) tem-se a medida que o sólido ocupa no espaço; e determinando o volume interno, tem-se a sua capacidade. A unidade de medida padrão do volume é o metro cúbico e para capacidade é utilizado o litro.

Quando se fala de volume é notório o quanto ele está presente em nosso fazer diário. Aplica-se no cálculo da quantidade de concreto necessária para uma construção, da quantidade de água necessária para encher uma piscina, da quantidade de combustível que pode ser abastecida em um carro e em tantas outras situações.

Nas figuras 5 e 6 podem ser vistas as apresentações dos grupos relacionados à volume.

Figura 5 – Apresentação do curta do grupo 5



Fonte: Autoras (2022)

Figura 6 – Apresentação do curta do grupo 6



Fonte: Autoras (2022)

Os alunos do primeiro ano focaram e abordaram mais os conteúdos referente às funções e suas aplicações. Elas nos auxiliam a resolver problemas em que há diversas possibilidades. Elas indicam

os limites aceitáveis dentre as opções que temos e mostram como fazer previsões e estimar o resultado de um fenômeno.

A aplicabilidade dos diferentes tipos de funções pode ser encontrada em muitas áreas. Como exemplos pode-se citar: uma compra em um supermercado, abastecimento do carro em um posto de combustível e até em sofisticados cálculos matemáticos que engenheiros utilizam para determinar características indispensáveis para um bom funcionamento na construção de edifícios, carros, máquinas entre outros.

Pode-se dizer que se estabelece uma função sempre que se percebe uma relação entre duas variáveis. Conforme Magarinus (2003, p. 18), o conceito de função foi se alterando ao longo da história.

No início, quando as preocupações eram descrever e compreender os fenômenos naturais, identificamos a dependência entre variáveis de uma maneira qualitativa; posteriormente, evidenciamos o aparecimento das representações gráficas e descrições verbais; mais tarde, com o desenvolvimento da matemática moderna, surgem as funções sendo representadas como expressões analíticas e, finalmente, como uma relação entre conjuntos.

Com o desenvolvimento e a formalização do conceito de função pode-se perceber sua importância no desenvolvimento da matemática, descrevendo numericamente os fenômenos naturais, sociais, econômicos e culturais. Ou seja, foram se estabelecendo relações matemáticas regidas por expressões numéricas que explicam os mais variados fenômenos existentes.

Com essa formalização do conceito de função, inclui-se elementos algébricos, incógnitas e variáveis, bem como tabelas e gráficos e as diversas formas de representação das funções. Junto com elas vem ainda uma enorme quantidade de conceitos que precisam ser desmistificados, tais como domínio, imagem, raízes, par ordenado, vértice e concavidade. Tudo isso, acabou por tornar as funções um conteúdo muito extenso e de difícil compreensão pelos alunos, quando abordado com a metodologia tradicional.

As funções estudadas no primeiro ano são as funções do 1º grau, quadrática, exponencial, logarítmica e modular. Além dessas,

existem muitos outros tipos de funções, tais como as trigonométricas e polinomiais.

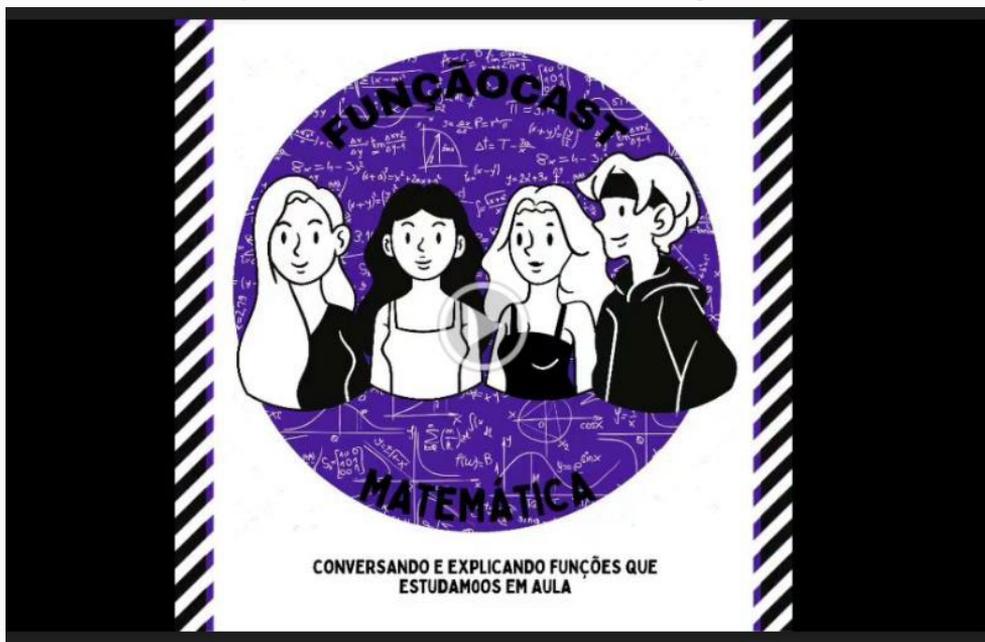
Na figura 7 pode-se visualizar o início de um podcast sobre as aplicações das funções constante e afim. Já a figura 8 mostra um podcast sobre várias funções estudadas em aula.

Figura 7 – Apresentação do podcast do grupo 7



Fonte: Autoras (2022)

Figura 8 – Apresentação do podcast do grupo 8



Fonte: Autoras (2022)

A atividade realizada despertou nos alunos o entretenimento, o interesse, a criatividade e mudanças significativas de compreensão dos conhecimentos adquiridos na sala de aula que na muitas vezes não é percebido ou relacionado. Fazendo uso da tecnologia de maneira lúdica facilitou e ajudou na memorização de conceitos básicos.

Considerando a experiência vivenciada, observou-se a dificuldade dos alunos quando se estuda estes conteúdos com relação à visualização, interpretação e sua aplicação no cotidiano. A parte que mais nos surpreendeu em relacionar teoria com atividades práticas e lúdicas, é que para os estudantes elas só poderiam ocorrer em outras situações e não na área das exatas.

Combinar matemática e tecnologia em sala de aula é, sem dúvidas, algo assertivo, aliado e muito vantajoso para o processo ensino-aprendizagem, pois ajuda não apenas o professor a ensinar/transmitir o conteúdo de maneira mais ágil e atraente, como também auxilia o estudante, que terá facilidade para se concentrar em seu aprendizado e compreender aquele conteúdo.

Assim, a prática teve como objetivo aperfeiçoar o aprendizado, trazendo a tecnologia como aliado no ensino da matemática. Esta metodologia pode ser considerada uma forma prazerosa, interessante e agradável de estudar, aprender e compreender o conhecimento matemático, e ainda torna o estudante a ocupar o papel de protagonista diante do processo de aprendizagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O processo de globalização e a revolução científico-tecnológica definiram novas organizações às políticas públicas, à educação, à escola e ao trabalho docente. Nesse movimento de reconfiguração, as tecnologias de informação e da comunicação têm sido cada vez mais presentes e essenciais.

Neste sentido desenvolveu-se um trabalho que objetivou a exploração de conteúdos matemáticos através de uma atividade lúdica e prática que foi a criação de curtas e podcast. A maneira diferenciada de reforçar estes conteúdos instigou os alunos a explorar de modo significativo e dinâmico vários conceitos matemáticos.

Quando se busca a formação do ser humano com capacidade de pensar, raciocinar, refletir, buscar e analisar informações, com capacidade de ser crítico, de dar significado pessoal aos novos conhecimentos adquiridos, de produzir novos saberes a partir dos conhecimentos aprendidos, de transformar a sociedade na qual está inserido, os professores, principais condutores do processo de ensino, precisam aderir a uma opção progressista, a favor da equidade e não da exaltação das diferenças.

Um olhar diferente dos professores para o uso das tecnologias digitais pode contribuir para que as limitações sejam superadas e elas possam finalmente contribuir para a melhoria do processo ensino-aprendizagem. Concluiu-se assim, a grande importância que o uso de tecnologia tem no auxílio de uma educação plena e na ampla gama de oportunidades de aprendizagem que ela proporciona.

REFERÊNCIAS

ALVES, Lynn, JAPIASSU Ricardo e HETKOWSKI, Tânia. **Trabalho colaborativo na/em rede: entrelaçando trilhas produzindo colaborativamente**. 2009. Disponível em: <http://www.comunidadesvirtuais.pro.br/colaborativo/index.htm>. Acesso em: 12/11/2022.

BACICH, Lilian; MORAN, José. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórica-prática**. (Desafios da educação). 2018. E-book. ISBN 9788584291168. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788584291168/>. Acesso em: 01/12/2022.

BARROS, G. C., Menta, E. **Podcast: produções de áudio para educação de forma crítica, criativa e cidadã**. Revista de Economía Política de las Tecnologías de la Información y Comunicación. In: www.eptic.com.br, vol. IX, n. 1, ene. – abr. 2007.

Brasil. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. 2017.

BRÜGGEMANN, Michael; LÖRCHER, Ines; WALTER, Stefanie. Post-normal science communication: exploring the blurring boundaries of science and journalism. *Journal of Science Communication*, v. 19, n. 2, p. 1-22, 2020. DOI: <https://doi.org/10.22323/2.19030202>. Disponível em: https://jcom.sissa.it/archive/19/03/JCOM_1903_2020_A02. Acesso em: 14/02/2022.

CONTIN, Ailton Alex. **Educação e tecnologias**. Londrina: Editora e Distribuidora Educacional S.A., 2016.

Figueira, A. C. P.; Bevilaqua, D. V. **Podcasts de divulgação científica: levantamento exploratório dos formatos de programas brasileiros** Reciiis – Revista Eletrônica de Comunicação, Informação & Inovação em Saúde, Rio de Janeiro, v. 16, n.1, p. 120-138, jan.-mar. 2022. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/handle/icict/51853/2427-11148-1-PB.pdf?sequence=2&isAllowed=y>. Acesso em 26/11/2022

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologia: O novo ritmo da informação**. 8. ed. Campinas, SP: Papirus, 2012.

MAGARINUS, R. Uma proposta para o ensino de funções através da utilização de objetos de aprendizagem. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT) – Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS, 2013.

MORAN, João Manuel. Os novos espaços de atuação do educador com as tecnologias. *Revista Diálogo Educacional*, Curitiba, v. 4, nº 12, p.13-21, maio/ago. 2004.

NOGUEIRA, L. L. Educação a Distância. *Comunicação & Educação*. São Paulo: Moderna, Ano II, n.5, jan/abr, 1996, p.34-39

SÁ, Adriana Lourenço; MACHADO, Marília Costa. **O uso do software GeoGebra no estudo de funções**. XIV EVIDOSOL e XI CILTEC online, junho 2017. Disponível em: <https://eventos.textolivres.org/moodle/course/view.php?id=12>. Acesso em: 09 nov. 2022.

SILVA, Tomaz T. **O que Produz e o que Reproduz em Educação.** Porto Alegre: Artmed, 1992.