

O 5G NA EDUCAÇÃO: UM OLHAR SOB A PERSPECTIVA DO EDUCADOR

5G IN EDUCATION: A LOOK FROM THE EDUCATOR'S PERSPECTIVE

Flávio C. Matos¹, Henrique P. Silva², Marcio A. H. Fedichina³

¹Faculdade de Tecnologia Prof. José Camargo – Fatec Jales, flavio.matos@fatec.sp.gov.br

²Faculdade de Tecnologia Prof. José Camargo – Fatec Jales, henrique.silva167@fatec.sp.gov.br

³Faculdade de Tecnologia Prof. José Camargo – Fatec Jales, marcio.fedichina@fatec.sp.gov.br

Gestão e Negócios
Subárea: Administração Geral

RESUMO

O 5G é a nova geração de conexão pela internet que está revolucionando o mundo e a maneira como as pessoas vivem e as empresas trabalham. Com esta tecnologia, novas formas de organizar, desenvolver e realizar atividades surgirão e, assim, os profissionais do futuro terão que se reinventar para conseguirem se realocar no mercado, trazendo novas possibilidades para todos, em relação aos negócios, à economia e ao relacionamento interpessoal. Com isso, o presente artigo pretende demonstrar um olhar para esta adaptação por parte dos profissionais e um maior conhecimento sobre a tecnologia e suas inovações. Este fenômeno, que impactará a sociedade e mais especificamente aos processos de educação, certamente terá o poder de promover mudanças significativas em suas estruturas e maneiras de operação, tanto em número de alunos e infraestrutura, quanto em automação e tomada de decisões, por exemplo, evidenciando a importância da compreensão total ou significativa do que esta nova tecnologia representará para o posicionamento e a própria sobrevivência das instituições de ensino. Para os profissionais de educação, os impactos incidirão na metodologia de ensino e na utilização dos meios tecnológicos para a aplicação dos conhecimentos propostos na base curricular, podendo trazer inovações na forma de transmissão de conhecimento e aprendizagem. Por haver dificuldades na adaptação dos docentes e discentes com as inovações que a conexão 5G trará, evidencia-se a importância da compreensão total ou significativa do que esta nova tecnologia representa para o posicionamento e a própria sobrevivência das instituições de ensino e organizações.

Palavras-chave: 5G; tecnologia; gestão educacional.

ABSTRACT

5G is the new generation of internet connectivity that is revolutionizing the world and the way people and businesses live and work. With this technology, new ways of organizing, developing and carrying out activities will emerge and, thus, the professionals of the future will have to reinvent themselves to be able to relocate themselves in the market, bringing new possibilities for everyone, in relation to business, the economy and interpersonal relationships. . With this, the present previous article demonstrates that a look for an adaptation by the professionals and a greater knowledge about the technology and its innovations. This phenomenon, which will impact society and more specifically education processes, will certainly be able to promote significant changes in its structures and ways of operating. Both in number of students, infrastructure, automation and decision-making, for example. Evidencing the importance of a complete or significant understanding of what this new technology will represent for the positioning and survival of educational institutions. For education professionals, the impacts will affect their teaching methodology and use of technological means for the application of standard knowledge in the curricular base, allowing for many innovations in the form of knowledge transmission and learning. There may be difficulties in adapting teachers and

students to the innovations that the 5G connection has supported, highlighting the importance of a full or meaningful understanding of what this new technology represents, for the positioning and survival of educational institutions and organizations.

Keywords: 5G; technology; educational management.

1 INTRODUÇÃO

Novas tecnologias surgem a todo instante, há alguns anos não se imaginava o serviço de streaming como está atualmente, tendo grandes empresas apresentando exemplos de inovação e geração de recursos, que desbravam esta área antes não explorada, como Netflix, HBO, Amazon Prime, entre outras.

As atualizações são constantes e são muito importantes para a subsistência das instituições e organizações. Estar preparado para as novas tecnologias para não ficarem obsoletas e perderem a sua competitividade no mercado é fundamental.

Segundo Schwab (2016, p. 24) “A escala e a amplitude da atual revolução tecnológica irão desdobrar-se em mudanças econômicas, sociais e culturais de proporções tão fenomenais que chega a ser quase impossível prevêê-las”. Ao falar sobre a revolução tecnológica que chamou de indústria 4.0.

O presente estudo se faz relevante, pois, com o 5G, haverá mudanças substanciais na área da educação, e as instituições de ensino terão que se adequar as novas maneiras de interação, comunicação e uso dos recursos educacionais disponíveis.

Com isso, abre-se um conjunto de novas possibilidades e alternativas que podem ser exploradas pelos educadores na missão de transmitir o conhecimento de maneira que o conteúdo seja relevante para a formação e carreira do estudante, preparando-o para a evolução do mercado de atuação em consonância com a evolução tecnológica.

Espera-se com a presente pesquisa a abordagem de uma maior compreensão da nova tecnologia; a importância para as instituições de ensino e para os profissionais da área acadêmica e estudantes; as principais contribuições para os processos de transmissão de conhecimento e aprendizagem; os benefícios que essas terão com o seu uso; além de possíveis dificuldades que as organizações e seus profissionais terão com o desenvolvimento de novas possibilidades e oportunidades.

Essas informações contribuirão para uma maior compreensão da nova tecnologia, elucidando dúvidas e ajudando os educadores a se ambientar com o 5G e o seu mundo de possibilidades.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

As atualizações, melhorias e inovações sempre estiveram presentes na história humana, como fator de aperfeiçoamento de processos. Isto é recorrente, trazendo ganhos de produtividade, melhoria de produtos e serviços e especialização de atendimento às necessidades. Este contexto impactou decisivamente em todas as esferas sociais. Porém, pode-se notar uma mudança na dinâmica desta inovação.

Segundo um estudo do IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada), conduzido por seu consultor Robert Spadinger (2021, p. 7):

A internet, mais do que nunca, está em todos os meandros de nossas vidas, desde uma simples chamada telefônica, passando por processos internos e controle de empresas, até influenciando e decidindo eleições, sendo a mais poderosa alavanca de transformação da sociedade, responsável por produzir mudanças econômicas, sociais, políticas e culturais em todo o mundo.

Continuou a explicar que,

Os desenvolvimentos acontecem de forma tão acelerada que já nem sabemos como era viver sem estes desenvolvimentos, mesmo que tenham acontecido há cerca de vinte anos somente. Hoje, grande parte da população usufrui de serviços móveis através de smartphones, vídeo sob demanda ou internet de alta velocidade por meio de fibras ópticas (SPADINGER, 2021, p. 7).

Portanto, o 5G protagoniza estas mudanças no cenário atual de atualizações tecnológicas, pois, conceitualmente, é um novo padrão tecnológico para serviços móveis, e a partir dele, as comunicações terão capacidade para o compartilhamento de altas taxas de dados e em baixa latência (tempo em que os dados demoram para serem transferidos pela rede), com mais segurança e confiabilidade.

Segundo a Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL, 2022), “o 5G oferece ampla gama de possibilidades a serem exploradas e vai impulsionar aplicações eficientes no desenvolvimento de serviços para as pessoas e para as mais diversas atividades econômicas”.

E se tratando da influência que esta tecnologia imporá no setor educacional, o portal da PUCRS menciona que “é inegável que o 5G na educação oferece um potencial enorme para novos caminhos de ensino” (PUCRS ONLINE, 2021).

3 METODOLOGIA

Metodologia, segundo Rodrigues (2007, p. 1), “é um conjunto de abordagens, técnicas e processos utilizados pela ciência para formular e resolver problemas de aquisição objetiva do conhecimento, de uma maneira sistemática”.

Marconi e Lakatos (2003) destacam que a metodologia é um conjunto de procedimentos que orientam a pesquisa científica, fornecendo as etapas e técnicas necessárias para a formulação e resolução de problemas. Eles enfatizam a importância da coleta e análise de dados de forma sistemática e organizada.

No presente estudo, a pesquisa foi realizada em duas etapas principais. Primeiramente, foi realizada uma pesquisa bibliográfica em artigos científicos e sites especializados. Essa etapa permitiu o levantamento de informações relevantes sobre os benefícios e impactos de novas tecnologias, que serviram como referencial teórico para o trabalho.

Em seguida, foi realizada uma pesquisa de campo (Quantitativa) por meio de um acompanhamento on-line do Google Forms em escala *Likert Ana* (1 a 5) e tabulação por meio do Microsoft Excel 2016, tendo uma amostra de 22 respondentes. Por meio desse instrumento, foi possível coletar dados junto aos profissionais (professores) da Educação de instituições de ensino técnico e superior das cidades de Santa Fé do Sul/SP e Jales/SP. A escolha dessas cidades, como cenário da pesquisa, justifica-se por critérios, como proximidade geográfica e disponibilidade dos participantes.

Outro autor relevante que pode ser citado para os fundamentos da metodologia utilizada é Gil (2002, p. 17), que explora a importância da pesquisa bibliográfica como ponto de partida para qualquer estudo científico com a “utilização cuidadosa de métodos, técnicas e outros procedimentos científicos”.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

4.1 ENTENDENDO A TECNOLOGIA 5G

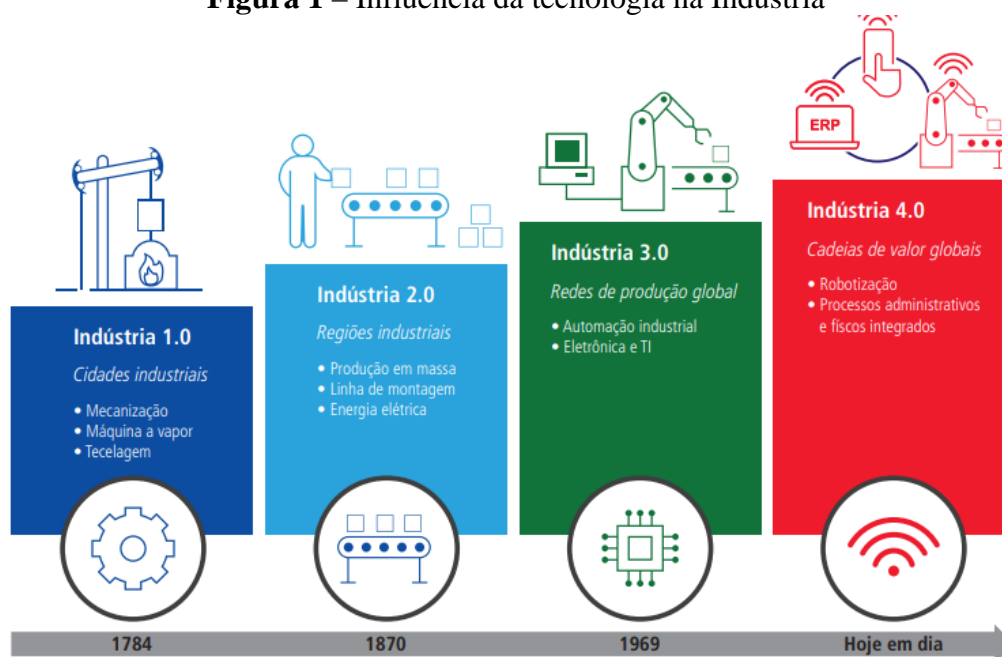
O mundo está em uma constante corrida tecnológica, em que vários fatos geradores podem ser elencados como aceleradores desta corrida, como, por exemplo, a Revolução Industrial do século XVIII, iniciada no Reino Unido, obrigando as empresas a se reinventarem e estabelecerem processos sólidos, padronizados e em série.

No período pós-guerra, em meados dos anos 1940 e 1950, surgiram muitas contribuições à gestão das organizações, por parte dos Estados Unidos da América e do Japão (Toyota Motor Company). Conceitos como o *Kaizen* (melhoria contínua), *Just in time* – conceito de estoque mínimo, entre outros, são muito relevantes até os dias atuais.

Mais recentemente, durante o período da Guerra Fria (década 1970 e 1980), novas maneiras de comunicação, mais rápidas e seguras, surgiram em um mundo polarizado, e forças políticas, econômicas e bélicas fomentavam cada vez mais a padronização de produção, processos e o avanço tecnológico.

Atualmente, com o avanço da chamada indústria 4.0, aliada ao desenvolvimento tecnológico da comunicação, as organizações buscam cada vez mais a melhoria produtiva e a eficiência das transações e processos, como demonstrado no gráfico a seguir.

Figura 1 – Influência da tecnologia na Indústria



Fonte: SPADINGER, 2021, p. 8.

Nos dias de hoje, pode-se considerar o 5G como a tecnologia protagonista numa perspectiva mais moderna de mundo.

A primeira geração (1G) era realizada a partir de torres, em que os aparelhos celulares se comportavam muito parecidos com *walkie talkies* (equipamento comunicador por meio de ondas de rádio), pois eram conectados à rede fixa (ANATEL, 2022).

O 2G atualizou-se para as comunicações digitais, em que foi introduzida pequenas taxas de compartilhamento de dados, sendo possível o envio de mensagens de texto, por exemplo (ANATEL, 2022).

O 3G surgiu no sentido de ser a tecnologia que tornou possível a transmissão de alguns dados semelhantes às conexões de banda larga de computadores, proporcionando o surgimento

das lojas de aplicativos e transmissão de vídeos, bem como aulas dos mais diversos assuntos gravados (ANATEL, 2022).

A 4ª Geração deu um salto de velocidade e aplicações em relação à anterior, proporcionando a conexão a uma rede veloz durante mais tempo e com mais estabilidade. Isto gerou o surgimento de *e-commerces*, aplicativos que necessitam de transmissão de localização em tempo real e maior estabilidade de reuniões e aulas por vídeos chamadas (ANATEL, 2022).

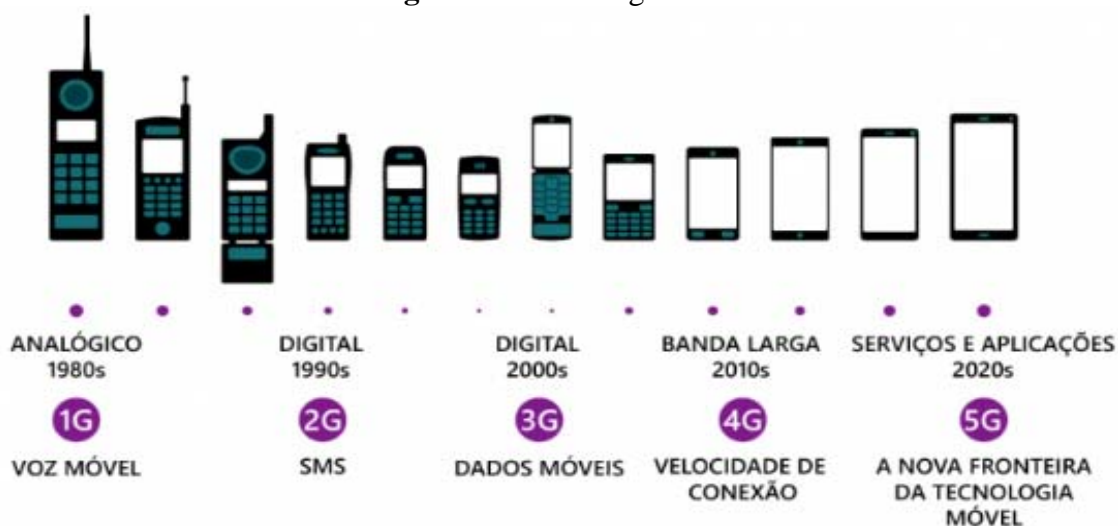
O 5G mostra-se mais eficiente e rápido do que as gerações anteriores. Segundo a Agência Nacional de Tecnologia do Brasil,

O 5G trará mudanças mais profundas para aplicações industriais e de automação do que para usuários de smartphones. Esses usuários terão à disposição taxas de transmissão média e de pico muito superiores ao 4G, mas a grande inovação da quinta geração é em aplicações comerciais (como carros autônomos, cirurgias remotas, sensores em parque industrial, entre outras) (ANATEL, 2022).

Observando as Figuras 2 e 3 a seguir, é possível analisar a evolução destas novas tecnologias.

A Figura 2 – “Cronologia do 5G” demonstra graficamente as informações descritas nos parágrafos anteriores, evidenciando os avanços e diferenças de aplicações desde a tecnologia 1G até a 5G.

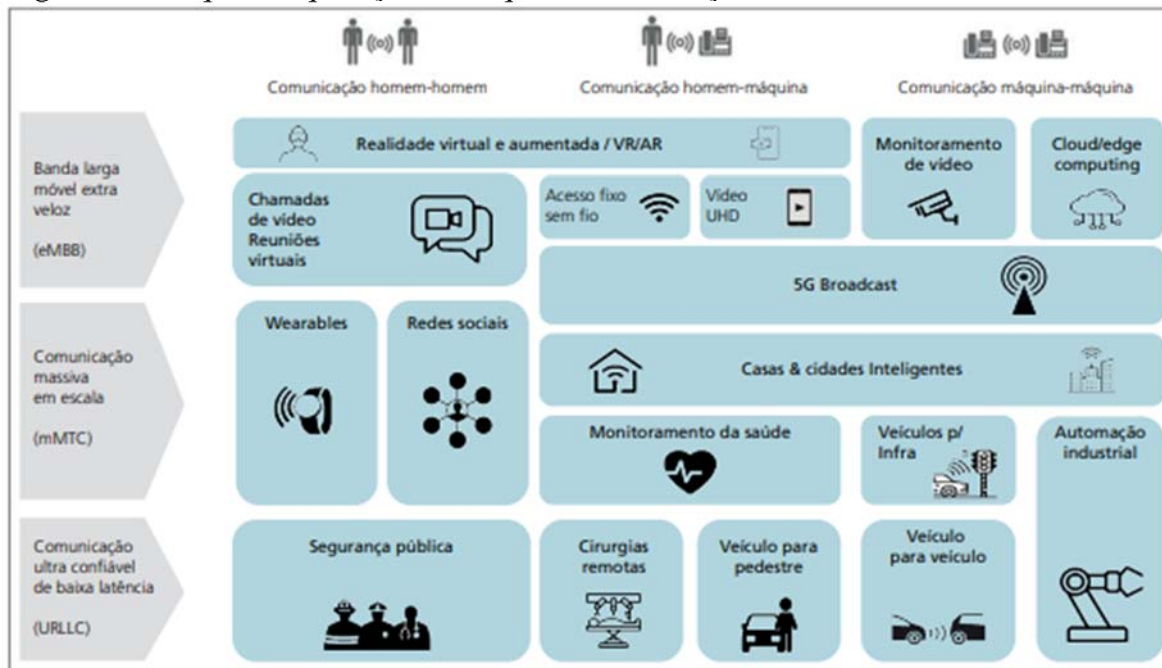
Figura 2 – Cronologia do 5G



Fonte: PORTAL 5G, 2020.

Já a Figura 3, a seguir, evidencia as possíveis e bem prováveis funcionalidades e serviços futuros, que serão amplamente difundidos e explorados. Também apresenta funções já existentes.

Figura 3 – Grupos de aplicações 5G e potenciais serviços associados



Fonte: SPADINGER, 2021, p. 12.

A linha horizontal superior da figura demonstra a progressão da comunicação em três níveis: o primeiro, comunicação entre homem-homem, o segundo, entre homem-máquina, e por fim, entre máquina-máquina. Da mesma forma, a linha vertical à esquerda é demonstrada o alcance da tecnologia e grau de confiabilidade (pouco ou muito sujeito a interferências externas).

4.2 POSSÍVEIS APLICAÇÕES DA TECNOLOGIA 5G NA EDUCAÇÃO

A maneira de educar já vem sendo repensada naturalmente, por meio do tempo, conforme a disponibilidade de inovação e tecnologia, sempre sendo acompanhadas de materiais de apoios, como aulas remotas, imagens, vídeos, ligações, transmissões ao vivo e até jogos educacionais interativos.

Estes movimentos citados anteriormente dependem da disponibilidade de tecnologia (recursos físicos). Porém, não são esses os únicos fatores limitadores, pois instituições de educação e profissionais de ensino dependem de infraestrutura adequada que possuem geralmente um custo significativo.

Se bem administrados esses fatores limitadores, podem-se propor essas novas tecnologias, como o uso do 5G para um apoio mais sólido sendo utilizado, por exemplo, para o fortalecimento e desenvolvimento de mais inovação e conhecimento na vida acadêmica.

Segundo o portal da PUCRS Online (2021), “é inegável que o 5G na educação oferece um potencial enorme para novos caminhos de ensino e envolvimento em sala de aula. As possibilidades são infinitas nesta revolução tecnológica que está transformando a forma de ensinar e aprender”.

4.3 PRINCIPAIS USOS DA TECNOLOGIA 5G NA EDUCAÇÃO

De acordo com a citação anterior, a PUCRS aponta algumas ferramentas tecnológicas de apoio aos educadores que serão potencializadas e até transformadas com o advento desta nova tecnologia chamada 5G, podendo proporcionar novas formas de ensino.

Atualmente, já existem diversas ferramentas tecnológicas que possibilitam aulas digitais mais interessantes. Por exemplo, sistemas de realidade virtual e aumentada, equipamentos de projeção realística, como hologramas de pessoas, animais e objetos, bem como, devices hiper conectados que permitem treinamento à distância e telas de alta definição que trazem realismo às salas virtuais. [...] o uso do 5G também poderá abrir portas para promover um maior uso da IoT (Internet das Coisas), gerando uma inclusão da robótica em sala de aula como material didático (PUCRS ONLINE, 2021).

Considerando o novo nível de conexões que o 5G irá proporcionar e a expectativa de que a transformação tecnológica transforma as relações humanas e o seu meio, é esperado que haja algumas transformações nos meios e ferramentas por onde acontece o processo educativo.

4.3.1 Aulas Híbridas e à Distância

Com o advento da tecnologia 5G, as relações mudaram de uma perspectiva física para uma volta ao digital e ao conhecimento. Jovens que outrora estariam ansiosos para tirarem a carteira de motorista e dirigirem o primeiro veículo, estão preferindo investir em outras formas de mobilidade, como o transporte público, aplicativos de mobilidade e até bicicletas. Ao falar em investimentos, preferem alugar uma casa e comprar ações, criptomoedas, além de alocar seus recursos em algum fundo de investimento financeiro do que os investimentos tradicionais.

Esta mudança no padrão de consumo não se restringe a novas maneiras de consumo apenas. Pelo contrário, ela extravasa para as demais áreas, como novos horários de trabalho mais flexíveis e novos métodos pedagógicos de ensino.

Aliado a esses eventos, a crise pandêmica da COVID-19 obrigou muitas pessoas ao redor do mundo a ficarem em casa (2019 e 2020). Com isso, novas tecnologias convergiram para uma digitalização e flexibilização em várias áreas, tornando-se mais evidente e atrativo o ensino híbrido e o ensino à distância.

Segundo Bacich, Tanzi Neto e Trevisani (2015, p. 17),

Híbrido significa misturado, mesclado, *blended*. A educação sempre foi misturada, híbrida, sempre combinou vários espaços, tempos, atividades, metodologias e públicos. Esse processo, agora, com a mobilidade e a conectividade, é muito mais perceptível, amplo e profundo: é um ecossistema mais aberto e criativo. Podemos ensinar e aprender de inúmeras formas, em todos os momentos, em múltiplos espaços.

O ensino à distância ou híbrido pode ser visto como uma tentativa de acompanhar esta flexibilização, que só foi possível devido à tecnologia disponível. Com o aprimoramento desta tecnologia, por meio do 5G será ofertado melhores condições para o desenvolvimento e consolidação desta modalidade de ensino.

4.3.2 Materiais de Apoio e Ferramentas

Com esta imersão no mundo tecnológico e, principalmente, com a inserção gradativa da infraestrutura necessária para a disseminação do 5G, novas ferramentas inevitavelmente se farão mais presentes na vida do educador, pois estarão na sociedade como um todo.

Telas interativas interconectadas, notebooks, smartphones, áudio, vídeo e ilustrações poderão promover novas maneiras de ensino e aprendizagem, despertando o interesse pelo aprendizado por parte dos discentes, e levando os educadores a se atualizarem constantemente.

Segundo Meller (2021), “a educação tecnológica tem suas vantagens de oferecer possibilidades aos professores e alunos, de ampliar repertórios, conectar as pessoas e motivar o aprendizado”.

4.3.3 Experiências Empíricas com Realidade Aumentada

Com o surgimento das TICs (Tecnologias da Informação e Comunicação) consegue-se observar mudanças na forma de ensinar. “O uso das tecnologias tem possibilitado um aprendizado mais significativo, modificando a forma como o conhecimento é compartilhado entre professores e alunos na sala de aula” (PRENSKY, 2012).

“Dentre estas novas TICs, a realidade aumentada vem despontando como uma das mais promissoras em publicações e eventos científicos, tendo um grande potencial de utilização no âmbito educacional” (HAMILTON, 2023).

Segundo Tori, Kirner e Siscouto (2006, p. 25), uma das definições pode ser “[...] o enriquecimento do ambiente real com objetos virtuais, usando algum dispositivo tecnológico, funcionando em tempo real”.

Enfatiza-se, também, o fato dos alunos do século XXI serem muito diferentes das pessoas para os quais o modelo escolar tradicional foi criado. Em uma época de tecnologia escassa, em comparação aos dias atuais, as metodologias de ensino, ambiente social e comportamental foram diferentes do atual momento.

Dada essa discrepância, é notada uma certa desmotivação e descontentamento de uma parte dos alunos atuais com os métodos tradicionais de ensino. O uso da realidade aumentada pode ser um importante aliado para motivar os alunos na sala de aula, como a construção da aprendizagem, tornando a experiência de aprender mais marcante e prazerosa.

Segundo Tori, Kirner e Siscouto (2006), a realidade aumentada é uma tecnologia que permite misturar objetos virtuais ao mundo real, utilizando técnicas de visão computacional.

Podemos dizer que a realidade aumentada é um sistema complementar ao mundo real, adicionando componentes virtuais, como sons, imagens e vídeos a objetos reais, enriquecendo a experiência do usuário com aquele ambiente e/ou objeto real por meio de ferramentas tecnológicas, como tablets e smartphones (KIRNER, 2011).

A realidade aumentada já vem sendo bastante utilizada em ambientes educacionais em alguns lugares do mundo. No Brasil, a sua utilização é mais recorrente em instituições de ensino mais renomadas e em ambientes de educação EAD.

Em comparação com o ensino tradicional, o ensino com o uso da realidade aumentada traz um maior nível de interatividade, engajamento e maior aprimoramento do aprendizado dos alunos. Além de permitir experiências em ambientes diversos, estimulando os alunos a interagirem e explorarem os ambientes, assim podendo trabalhar colaborativamente e em consonância com um ambiente participativo e motivador.

A Figura 4, a seguir, faz uma representação de uma das possibilidades de uso que a realidade aumentada propicia para seus usuários.

Figura 4 – Representação do uso da realidade aumentada na educação



Fonte: REALIDADE..., 2019.

4.3.4 Integração de Sistemas

Em tempos de globalização e acelerado desenvolvimento tecnológico, a informação é o principal fator a ser considerado e valorizado, pois promove a comunicação entre as instituições e pessoas e permite o estabelecimento de novas relações.

Em um ambiente informatizado, a sua qualidade e velocidade tornam-se ainda mais relevantes e essenciais, pois são a base de um bom e correto funcionamento da instituição e seus processos.

Os dados, quando processados e armazenados de forma correta, propiciam um ambiente produtivo e eficiente para quem faz o seu uso, gerando um ganho considerável de tempo gasto na execução de uma tarefa e/ou um processo. No contexto de um panorama em que cada vez mais tarefas são exigidas e as pessoas e instituições precisam cada vez mais ser multitarefas, observa-se o tempo disponível cada vez mais escasso.

No âmbito acadêmico, assim como outros, não é diferente. As instituições de ensino têm que lidar com cada vez mais dados, enfrentando mais dificuldade em lidar com todas as informações disponíveis, cruzamento de dados, atualização de cadastros e realização de processos internos, contribuindo para o aumento da burocracia e lentidão na realização dos processos internos.

Segundo Li et al. (2010, p. 471), quase todas as Universidades não possuem sistemas integrados e geram, assim, as chamadas “Ilhas de Informações”. Nessas ilhas, as informações com diferentes conteúdos e linguagens ficam alheias umas às outras, pois necessitam ser acessadas de diferentes plataformas e com velocidades de acesso diferentes (muitas delas baixas para as exigências atuais).

Um sistema educacional integrado e potencializado pelo 5G poderá mitigar consideravelmente essas barreiras, propiciando um ambiente mais orientado, gerido, produtivo e prático para as instituições de ensino gerenciarem e controlarem as suas informações internas e o processo de ensino-aprendizagem.

4.3.5 Realização de Atividades Conjuntas com Alunos de Outras Unidades/Instituições no Brasil ou no Exterior

Atividades de comunicação são viabilizadas por mecanismos que oferecem meios possíveis para a realização da comunicação entre professores e alunos e entre os próprios alunos. As atividades relacionadas à comunicação são consideradas fundamentais, pois a cooperação, resultante das interações entre os alunos e entre alunos e professores, é o ponto chave para o processo de aprendizado (PALLOFF; PRATT, 1999).

Atualmente, existem diversas ferramentas que favorecem a colaboração dentro de ambientes de aprendizado, dentre elas se destacam as formas de comunicação assíncronas e síncronas.

As formas de comunicação assíncronas são responsáveis por grande parte da interação em ambientes de aprendizado, pois a consequente flexibilização do fator tempo permite que todos os alunos possam participar das discussões de maneira equitativa, respeitando as disponibilidades e ritmos individuais. Além disso, a comunicação assíncrona usa menos banda passante (recursos da rede de comunicação de dados) e é mais fácil de gerenciar que a comunicação síncrona (FUKS, 2000). Exemplos de recursos assíncronos são os fóruns de discussão, as listas de discussão, o correio eletrônico e os murais.

Apesar das diversas possibilidades de comunicação proporcionadas pelos mecanismos assíncronos, a comunicação síncrona, que se baseia em interação simultânea, é considerada fundamental para uma melhor integração entre os participantes, pois favorece a retirada do indivíduo de uma situação de isolamento para a de membro de uma comunidade de aprendizado (HAYTHORNTHWAITE et al., 2000).

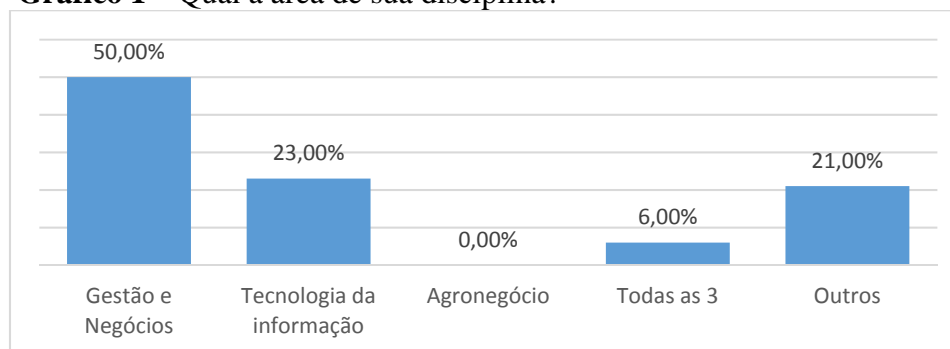
A principal forma de comunicação síncrona são as salas de bate-papo, que oferecem um espaço livre no qual é possível conversar em tempo real com outros alunos ou professores que estejam conectados naquele momento. Além desses encontros casuais, alunos podem ser convocados pelos professores para estarem conectados em uma determinada hora e dia, a fim de realizarem reuniões do curso. O resultado dessas reuniões síncronas pode ser, por exemplo, a identificação de tópicos de interesse para discussão mais detalhada em fóruns de discussão (FUKS, 2000).

Essas duas formas de comunicação já são amplamente utilizadas com a tecnologia atual, porém, com o 5G, elas serão potencializadas a outros níveis, podendo trazer maiores e melhores possibilidades de interação, realização de atividades conjuntas e integração entre diferentes alunos e instituições, acarretando uma experiência mais produtiva e a aprendizagem dos alunos mais eficiente e estimulante.

4.4 RESULTADOS DA PESQUISA

A presente pesquisa de campo foi realizada junto aos professores de ensino técnico e superior na cidade de Jales/SP e Santa Fé do Sul/SP, por meio de um formulário on-line (*google forms*), com o intuito de se obter um panorama de qual é a expectativa dos docentes frente às mudanças e novos horizontes em que a nova tecnologia pode proporcionar.

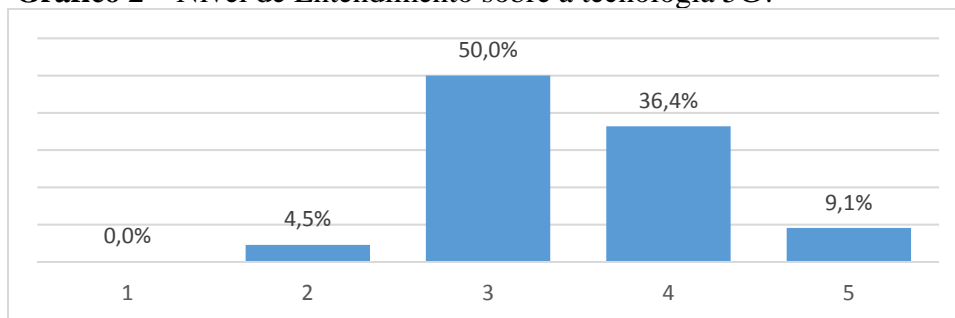
Gráfico 1 – Qual a área de sua disciplina?



Fonte: Elaborado pelos autores.

Pode-se observar (Gráfico 1) que, do total de 22 docentes respondentes, 50% foram de professores do eixo de gestão e negócios, seguido por 23% de docentes da área de tecnologia da informação.

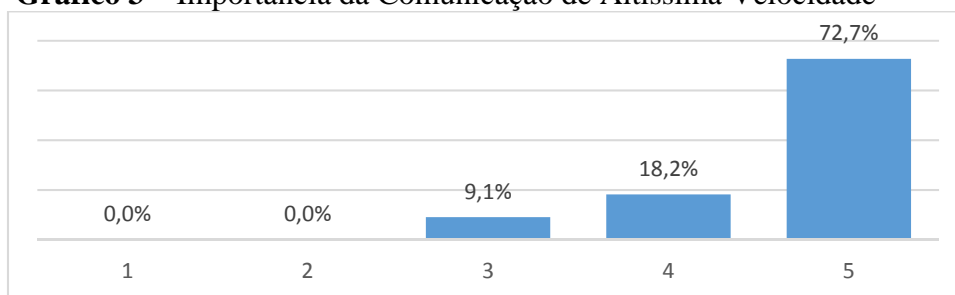
Gráfico 2 – Nível de Entendimento sobre a tecnologia 5G?



Fonte: Elaborado pelos autores.

Pode-se ver ao correlacionar os dados coletados do Gráfico 1, que mais de um terço dos entrevistados não pertencem ao eixo de tecnologia da informação, com os dados do Gráfico 2, que diz que 50% dos entrevistados têm um nível razoável de entendimento sobre o 5G, sendo um forte motivo de este entendimento não ser maior.

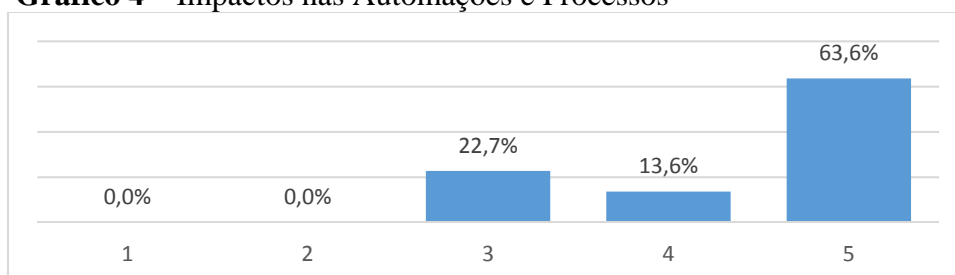
Gráfico 3 – Importância da Comunicação de Altíssima Velocidade



Fonte: Elaborado pelos autores.

Porém, quando analisado os impactos e importância da comunicação de altíssima velocidade para principalmente o setor educacional, os resultados foram quase que unânimes apontando que mais de 72% (Gráfico 3) evidenciam que terá um impacto significativo.

Gráfico 4 – Impactos nas Automações e Processos

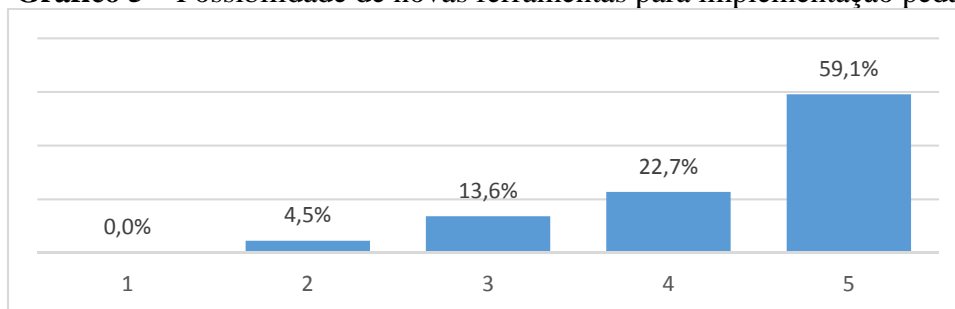


Fonte: Elaborado pelos autores.

Mais de 63% dos entrevistados consideraram os impactos do 5G nas automações e processos ligados à área educacional muito significativos (Gráfico 4). Espera-se que a implementação do 5G traga uma maior agilidade, integração e praticidade em todos os processos na rotina laboral dos profissionais da educação, contribuindo com uma melhoria/otimização desses e gerando uma maior eficiência na sua realização.

E esta expectativa fora percebida pelos docentes entrevistados.

Gráfico 5 – Possibilidade de novas ferramentas para implementação pedagógica

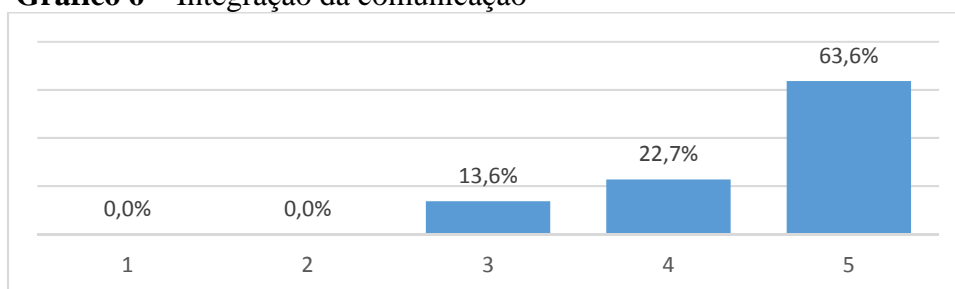


Fonte: Elaborado pelos autores.

Quanto as possibilidades de utilização de novas ferramentas de implementação pedagógica trazida pela nova tecnologia (Gráfico 5) 59% dos entrevistados consideraram que elas serão muito impactantes na sua rotina laboral. Isso se deve aos benefícios que essas novas ferramentas poderão proporcionar, tanto para os educadores, quanto, e principalmente, para os alunos, abrindo, assim, novas possibilidades de utilização de metodologias de ensino, maior integração dos alunos com a tecnologia e com a própria instituição.

Toda essa dinâmica proporcionada pelo uso de novas e mais modernas ferramentas de aprendizado tem o potencial de aumentar consideravelmente o nível de aprendizado dos alunos e a sua familiaridade com as mais modernas tecnologias disponíveis no mercado.

Gráfico 6 – Integração da comunicação



Fonte: Elaborado pelos autores.

Um dos principais fatores que serão afetados positivamente com a implementação do 5G é a integração da comunicação, seja entre pessoas, dispositivo ou instituições. Nesse contexto, 63,6% dos entrevistados consideram muito relevante a integração da comunicação que a nova tecnologia de comunicação irá proporcionar para eles (Gráfico 6). Isso permitirá um maior e mais rápido fluxo de informações (o que é essencial, no mundo moderno) que gerarão impactos positivos em várias esferas da rotina educacional, como o lançamento de notas, atividades, levantamento e análise de informações (referentes a instituição e o seu desempenho ou não), entre muitas outras coisas.

Certamente, considera-se uma das maiores evoluções que a tecnologia de comunicação 5G poderá proporcionar para os profissionais de educação e para as instituições de ensino, sendo um verdadeiro diferencial para um sistema educacional mais eficiente.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos dados tabulados, coletados e das análises realizadas, levando em consideração as alterações e atualizações constantes que as novas tecnologias geralmente promovem, pode-se considerar que o presente estudo se torna relevante, pois com o 5G, haverá mudanças substanciais na área da educação e, definitivamente, as instituições de ensino terão que se

adequar as novas maneiras de interação, comunicação e uso dos recursos educacionais disponíveis.

Conforme pesquisa realizada, 72,7% (Gráfico 3) dos profissionais da área da educação que foram entrevistados acreditam que o 5G irá aumentar de forma significativa a velocidade de conexão e troca de dados, proporcionando cada vez mais a interconexão entre os aparelhos eletrônicos.

A correlação entre este e outros dados coletados evidencia que grande parte destes docentes reconhecem que esta nova tecnologia impactará de forma direta nos processos educacionais. Ações repetitivas e rotineiras que outrora eram frequentes, como realização de chamada para controle da presença, por exemplo, poderão ser substituídas por sensores diretamente conectados e interligados ao banco de dados das instituições de ensino.

Outro possível uso do 5G na educação seria o ensino híbrido, que é a junção do ensino à distância (EAD) com o presencial. Amparado por uma tecnologia mais consistente e estável (5G), garantindo uma maior velocidade e qualidade às interações à distância, proporcionará uma maior flexibilidade dando espaço para o ensino híbrido. O Gráfico 5 – “Possibilidade de novas ferramentas para implementação pedagógica” evidencia este fato, demonstrando que 59% dos entrevistados acreditam que o 5G irá trazer novas formas de ensinar.

Considera-se também que novas formas e plataformas de ensino, como realidade aumentada, jogos educacionais, materiais de apoio como vídeos com mapas mentais, apresentando comparações, cronologia, gráficos e demonstrações cada vez mais visuais inter-relacionando disciplinas, entre outras formas, estarão à disposição do educador ampliando o seu rol de ferramentas e podendo contribuir ativamente para a construção do ensino do futuro.

Toda essa nova dinâmica estimulada pelo uso de novas e modernas ferramentas de aprendizado têm o potencial de aumentar consideravelmente o nível de aprendizado dos alunos e a sua familiaridade com as mais modernas tecnologias disponíveis no mercado.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES – ANATEL. **Espaço 5G**. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/anatel/pt-br/assuntos/5G>. Acesso em: 3 nov. 2022.

BACICH, L.; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F. M. (org.) **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, 2015.

FUKS, H. Aprendizagem e trabalho cooperativo no ambiente aulanet. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, n. 6, p. 53-73, 2000.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

HAMILTON, K. E. **Augmented reality in education**. Disponível em: <https://k3hamilton.com/AR/AR-Home.html>. Acesso em: 20 fev. 2023.

HAYTHORNTHWAITE, C. *et al.* J. Community development among distance learners: temporal and technological dimensions. **Journal of Computer-Mediated Communication**, v. 6, n. 1, set. 2000. Disponível em: <https://academic.oup.com/jcmc/article/6/1/JCMC615/4584255?login=false>. Acesso em: 22 fev. 2023.

KIRNER, C. **Realidade virtual e aumentada: definições**. 2011. Disponível em: <http://www.ckirner.com/realidadevirtual/?DEFINI%C7%D5ES>. Acesso em: 20 fev. 2023.

LI, M. *et al.* Research on digital campus of higher colleges and its management platform. **International Conference on Educational and Information Technology, ICEIT**. v. 3, p. 471-475, 2010.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MELLER, F. G. R. As vantagens e desafios por trás da tecnologia na educação. **Gazeta da semana**, São Paulo, 22 out. 2021. Cursos e educação. Disponível em: <https://gazetadasemana.com.br/noticia/50734/as-vantagens-e-desafios-por-tras-da-tecnologia-na-educacao>. Acesso em: 22 fev. 2023.

PALLOFF, R. M.; PRATT, K. **Building learning communities in cyberspace**: effective strategies for the online classroom. San Francisco: Jossey-Bass, 1999.

PORTAL 5G. **Sobre o 5G**. 2020. Disponível em: <https://portal5g.pt/5g/>. Acesso em: 3 nov. 2022.

PRENSKY, M. **Aprendizagem baseada em jogos digitais**. São Paulo: SENAC, 2012.

PUCRS ONLINE. **5G na educação**: um mundo de possibilidades. 2021. Disponível em: <https://online.pucrs.br/blog/public/5g-na-educacao-um-mundo-de-possibilidades#:~:text=Al%C3%A9m%20disso%2C%20o%20uso%20e%20m%20sala%20de%20aula.%3E%20acesso%20em%2019%20Dezembro%20de%202022>. Acesso em: 17 dez. 2022.

REALIDADE aumentada na e duração: como é aplicada? *In*: ARGENTO, H. T. **Blog Professor do Futuro**. Rio de Janeiro, 2 set. 2019. Disponível em: <https://www.professordofuturo.com.br/realidade-aumentada-na-educacao-como-e-aplicada>. Acesso em: 6 mar. 2023.

RODRIGUES, W. **Metodologia científica**. 2007. Disponível em: http://pesquisaemeducacaoufrgs.pbworks.com/w/file/64878127/Willian%20Costa%20Rodrigues_metodologia_cientifica.pdf. Acesso em: 20 set. 2022.

SCHWAB, K. **A quarta revolução industrial**. São Paulo: Edipro, 2016.

SPADINGER, R. Implementação da tecnologia 5G no contexto da transformação digital e industrial. **Nota técnica**, n. 79, jan. 2021, Disponível em: https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/10419/1/NT_79_Diset_ImplementacaoTecnologia5G_Industria4.0.pdf. Acesso em: 13 set. 2022.

TORI, R.; KIRNER, C.; SISCOUTO, R. A. **Fundamentos e tecnologia de realidade virtual e aumentada**. Porto Alegre: SBC, 2006.