



Chatbots e Tomada de Consciência: Um estudo sobre a contribuição dos *chatbots* na compreensão da pesquisa científica no Ensino Médio

Cíntia Lautert, PPGEDU UFRGS, cintialautert2@gmail.com,
<https://orcid.org/0009-0003-7819-0967>

Rosane Aragon, PPGEDU/PPGIE - UFRGS, rosane.aragon@ufrgs.br,
<https://orcid.org/0000-0002-0307-4457>

Crediné Silva de Menezes, PPGIE - UFRGS, credine@gmail.com,
<https://orcid.org/0000-0002-2709-7135>

Resumo: O objetivo deste estudo é analisar a contribuição do uso de *chatbots* na compreensão da pesquisa científica na disciplina de Iniciação Científica. Realizada com 28 estudantes do 2º ano do Ensino Médio, no decorrer de 90 horas-aula observou-se progressos na assimilação dos fundamentos da pesquisa, evidenciando uma melhoria nas habilidades de comunicação oral e escrita dos estudantes. A análise qualitativa e interpretativa revelou que a interatividade colaborativa proporcionada pelos *chatbots* promoveu uma aprendizagem mais dinâmica e participativa, resultando em novos níveis de tomada de consciência pelos sujeitos. Tal abordagem indica que os *chatbots* representam recursos valiosos no contexto educacional, enriquecendo a prática pedagógica, estimulando a curiosidade, criatividade e pensamento crítico dos educandos.

Palavras-chave: Chatbot. Tomada de consciência. Aprendizagem.

Chatbots and Awareness: A study on the contribution of chatbots to understanding scientific research in high school

Abstract: The objective of this study is to analyze the contribution of the use of chatbots to the understanding of scientific research, in the discipline of Scientific Initiation. Carried out with 28 students in the 2nd year of high school, over the course of 90 class hours it was possible to observe progress in the assimilation of the research fundamentals, showing an improvement in the students' oral and written communication skills. The qualitative and interpretative analysis revealed that the collaborative interactivity provided by chatbots promoted more dynamic and participatory learning, resulting in a new level of awareness among the subjects. This approach indicates that chatbots represent valuable resources in the educational context, enriching pedagogical practice and stimulating students' curiosity, creativity and critical thinking.

Keywords: Chatbot. Awareness. Learning.

1. Introdução

Nos últimos anos, a integração das tecnologias digitais na educação tem se intensificado modificando a dinâmica de aprendizado dos alunos e os métodos de ensino dos professores (XAVIER, 2022). Imersos em uma cultura cada vez mais digital, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018) e as reformas do Ensino Médio (Novo Ensino Médio - NEM) reconhecem a necessidade de que os alunos desenvolvam habilidades essenciais para o uso crítico, criativo e ético das tecnologias digitais (TD), além de prepará-los para os desafios do século XXI.

Alinhado a esse contexto, em 2023, o Referencial Curricular Gaúcho do Ensino Médio (RCGEM), instituiu as Unidades Curriculares Eletivas como parte flexível do currículo escolar e tornou obrigatória a disciplina de Iniciação Científica (IC) (RIO



GRANDE DO SUL, 2023). Com foco nos processos científicos, na mediação e intervenção sociocultural, o RCGEM define três habilidades essenciais a serem desenvolvidas pelos alunos neste componente curricular: A habilidade EMIFFTP01 recomenda que seja desenvolvido a investigação, a análise e a resolução de problemas do cotidiano a partir das proposições lógicas por meio de fluxogramas. A habilidade EMIFFTP02 prevê a testagem de hipóteses utilizando procedimentos e linguagens adequados à investigação científica. Por sua vez, a habilidade EMIFFTP03 considera que seja desenvolvido nos educandos a capacidade de selecionar e sistematizar informações a partir do uso de diferentes mídias, em fontes confiáveis informações sobre diferentes contextos a fim de apresentar conclusões de forma clara e objetiva. O objetivo principal deste componente curricular é a prática da investigação científica por meio do uso de diferentes tecnologias (RIO GRANDE DO SUL, 2023, p. 7). Portanto, é necessário considerar a tendência dos educandos em utilizar as Inteligências Artificiais (IA) no contexto escolar, como por exemplo, o uso de *chatbots*.

Considerados como programas de computador que simulam conversas humanas, utilizando inteligência artificial para compreender e responder a perguntas dos usuários de forma natural e contextualizada (DE CARVALHO, 2018), a interação e inserção desses em sala de aula tem gerado discussões no contexto escolar. Além das preocupações éticas inerentes ao seu uso, sua introdução gera debates no contexto escolar, levantando questões sobre os paradigmas tradicionais educacionais, uma vez que desafia os professores a repensarem suas práticas pedagógicas para promover uma aprendizagem mais significativa e contextualizado à realidade dos educandos (FERNANDES, 2023). Considerando esses pressupostos, busca-se através de um estudo de caso, a utilização de *chatbots* como recurso interativo e colaborativo contribui para a compreensão da pesquisa científica por estudantes do Ensino Médio, incentivando a reflexão, o diálogo e a construção coletiva do conhecimento. Para tanto, descreve-se nas seções 2 a fundamentação teórica, nas seções 3 e 4 o percurso metodológico e os resultados obtidos com aplicação do estudo e, posteriormente, as considerações finais.

2. Tomada de Consciência

A teoria de Jean Piaget (1970) sobre o desenvolvimento cognitivo nos oferece um arcabouço fundamental para compreendermos a gênese do conhecimento. Esse processo, caracterizado por sua natureza dinâmica e ativa, requer a interação do sujeito com o objeto, uma vez que se entende que a construção do conhecimento ocorre a partir de três mecanismos interligados: assimilação, acomodação e adaptação.

Segundo Piaget (1970), a assimilação ocorre quando o indivíduo incorpora novas informações em seus esquemas mentais pré-existentes. Já a acomodação se manifesta quando os esquemas mentais precisam ser modificados para integrar novos conhecimentos. A adaptação, por sua vez, representa o estado de equilíbrio alcançado pelo indivíduo após a assimilação e acomodação, caracterizando um novo nível de compreensão do mundo. Neste processo, ao se deparar com novas informações e desafios o indivíduo se desequilibra e, na busca de novas soluções para alcançar o equilíbrio, o sujeito reconstrói seus esquemas cognitivos atingindo um novo nível de consciência (PIAGET, 1977).

Becker (2003), considera que essa evolução se dá através da crescente percepção do sujeito sobre suas próprias ações, permitindo-lhe reproduzi-las, corrigir rumos, eliminar trajetos desnecessários e criar novos caminhos em busca de novos objetivos, apresentando assim a Tomada de Consciência. Nesse âmbito, Piaget (1977) identificou três níveis de consciência que representam a evolução da ação em relação a sua conceituação: Consciência Elementar, Consciência Relativa e Consciência Refletida.



O primeiro nível - Consciência Elementar, o sujeito apresenta características como uma compreensão limitada e fragmentada do objeto de estudo. Essa fase é marcada pelo conhecimento implícito, onde o sujeito pode reconhecer elementos familiares, mas ainda não consegue classificá-los ou explicá-los de maneira abstrata. Embora já possua uma compreensão inicial, a compreensão está centrada em ações concretas e específicas, sem a capacidade de abstração ou generalização.

No segundo nível de sua teoria, Piaget (1977) descreve as ações dos sujeitos como um processo de interiorização das ações materiais por meio de representações simbólicas, como linguagem e imagens mentais, o que conduz à tomada de consciência da própria ação. Esse estágio é conhecido como Consciência Relativa. Neste estágio, a tomada de consciência é facilitada por meio de dois tipos de abstração: a abstração empírica, que deriva dos objetos e fornece representações dos dados observados de fatos singulares até relações repetíveis, e a abstração refletidora, que se direciona ao sujeito e é responsável pela estruturação de formas operatórias, permitindo uma interpretação dedutiva dos acontecimentos na direção dos objetos. No contexto deste estudo de caso, os dois tipos de abstração são considerados como níveis individuais do processo de tomada de consciência. Sendo esses denominados como Consciência Sistemática (nível 2) e Consciência Explicativa (nível 3), seguindo a progressão gradual proposta por Piaget (1977).

Na "Consciência Sistemática" (nível 2), conforme descrito por Piaget (1977) referindo-se à abstração empírica, o sujeito começa a organizar as informações de forma mais sistemática, categorizando-as e estabelecendo algumas relações entre elas. Neste, observa-se a capacidade de formular conceitos abstratos, embora ainda dependentes do processo de memorização. O sujeito desenvolve um raciocínio lógico, conseguindo resolver problemas de maneira mais sistemática, embora ainda não tenha uma compreensão completa dos processos subjacentes ao conceito.

A abstração refletidora, denominada neste estudo de caso como "Consciência Explicativa" (nível 3), o sujeito demonstra a capacidade de aplicar seus conhecimentos em diferentes contextos, porém ainda não é capaz de propor novas ações ou resolver problemas de forma autônoma. Sua habilidade se restringe à aplicação de conceitos e habilidades em situações predefinidas, evidenciando um domínio avançado do conhecimento adquirido, porém não uma compreensão completa do processo de tomada de consciência. Embora represente um avanço significativo na construção do conhecimento, essa característica o posiciona em um estágio anterior à Consciência Refletida (nível 4).

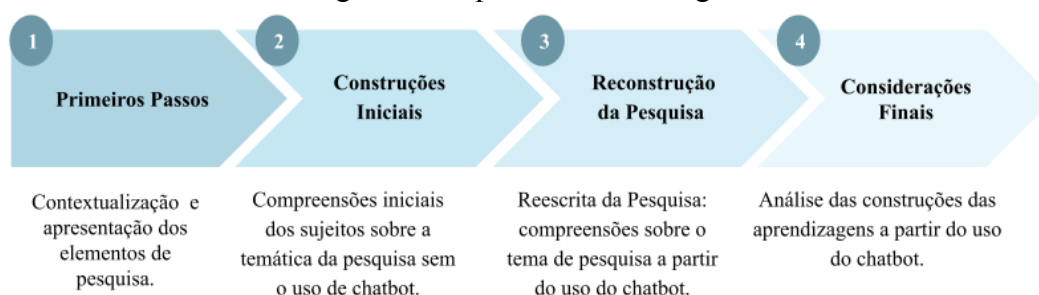
Conforme os estudos de Piaget (1977) entende-se que o sujeito atingiu o nível de Consciência Refletida quando esse transcendeu a mera aplicação de conceitos, desenvolvendo novas compreensões e aplicabilidade dessas em diferentes contextos. Nesta, a abstração reflexiva torna-se uma ferramenta essencial nesse estágio, permitindo ao sujeito formar conceitos mais complexos e independentes da experiência concreta, ampliando assim sua compreensão do mundo e sua capacidade de resolver problemas de forma mais abrangente e fundamentada. O sujeito desenvolveu a capacidade de refletir criticamente sobre seu próprio pensamento, questionando e analisando suas crenças e suposições de forma mais profunda.

Considerando o processo evolutivo proposto por Piaget (1977), percebe-se uma progressão gradual na capacidade cognitiva do sujeito. Esse percurso, fundamentado nos estudos do desenvolvimento cognitivo, revela não apenas a complexidade intrínseca do processo de tomada de consciência, mas também a importância de cada etapa na construção de um pensamento mais crítico, reflexivo e adaptável.

3. Percurso Metodológico

Em consonância com os princípios delineados por Yin (2005) no contexto dos estudos de caso, o objetivo deste estudo consiste em analisar como a utilização de chatbots como recurso interativo e colaborativo contribui para a compreensão da pesquisa científica por estudantes do Ensino Médio, mediante o incentivo à reflexão, ao diálogo e à construção coletiva do conhecimento. Para tanto, adota-se as diretrizes propostas por Gil (2010) para a análise qualitativa e interpretativa, que incluem a avaliação do trabalho escrito, a sustentação oral da pesquisa e a aplicação de entrevistas, conforme a sequência metodológica representada na Figura 1.

Figura 1- Sequência metodológica



Fonte - Desenvolvido pelos autores.

A pesquisa foi realizada com 28 estudantes de uma escola pública estadual localizada no município de Novo Hamburgo/RS, no componente curricular de Iniciação Científica. Os estudantes se organizaram em 9 grupos, formados por afinidades socioafetivas, para estabelecer a questão de pesquisa. Para esta análise, os grupos foram avaliados conforme os elementos descritos no Quadro 1 - Níveis de Tomada de Consciência, considerando as etapas 2 e 3 descritas na Figura 1 - Sequência Metodológica.

Quadro 1 - Níveis de Tomada de Consciência

	Descritores	Indicadores
Nível 1 - Consciência Elementar	Os sujeitos apresentam conhecimentos básicos sobre o tema, mas ainda não os articulam de forma crítica e reflexiva os conteúdos.	Os sujeitos conseguem listar alguns conceitos relacionados ao tema, mas não conseguem explicar como esses se relacionam entre si ou se aplicam no contexto social.
Nível 2 - Consciência Sistemática	Os sujeitos buscam informações sobre o tema e as organizam de forma sistemática. Apresentam poucas relações entre a fundamentação teórica e os resultados da pesquisa.	Os sujeitos pesquisam o tema em diversas fontes e organiza as informações em um resumo ou mapa mental. As compreensões são expressas a partir da leitura ou da memorização.
Nível 3 - Consciência Explicativa	Os sujeitos compreendem os conceitos e princípios relacionados ao tema e consegue explicá-los de forma clara e concisa. Apresentam uma visão holística sobre o tema.	Os sujeitos conseguem explicar os conceitos do tema utilizando exemplos e argumentos para embasar suas ideias contextualizando esses a partir de exemplos já mencionados.
Nível 4 - Consciência Refletida	Os sujeitos aplicam os conhecimentos adquiridos para resolverem problemas e formular hipóteses.	Os sujeitos utilizam o conhecimento adquirido para resolver um problema real ou formular uma nova hipótese de pesquisa.

Fonte - Desenvolvido pelos autores.

No âmbito escolar, os alunos são frequentemente avaliados em relação à aprendizagem, às competências e às habilidades desenvolvidas ao longo do processo formativo por meio de avaliações somativas. No entanto, para os objetivos desta



pesquisa, foram considerados os critérios de avaliação descritos no Quadro 2. Cada questão recebeu uma pontuação de 5 a 10, visando aferir de forma pontual o desempenho dos alunos nesses aspectos. Tais critérios foram utilizados para corroborar a análise do processo de tomada de consciência dos estudantes.

Quadro 2 - Critérios da avaliação somativa

Aspectos considerados	Indicadores
Construção da pesquisa	Organização, clareza e concisão. O trabalho apresenta uma base estruturada e lógica na articulação de informações e na expressão das ideias apresentadas.
Apresentação oral	Articulação coerente das informações, capacidade de se comunicar de forma eficaz, habilidade de transmitir os principais pontos do projeto de forma clara e contextualizada.
Capacidade de responder a perguntas de forma clara e objetiva.	Explicação dos conceitos do tema de forma clara e concisa, utilizando exemplos e argumentos para embasar suas ideias.
Capacidade de promover a discussão e debates sobre o tema do trabalho científico.	Incentivando a participação ativa dos colegas, estimulando a troca de ideias contextualizando esses a partir de situações reais.

Fonte - Desenvolvido pelos autores.

Para avaliar a compreensão dos educandos sobre a contribuição dos *chatbots* na reconstrução da pesquisa científica e na construção do conhecimento, os alunos foram convidados a fornecer um *feedback* sobre essa experiência. A pergunta proposta foi: "Após utilizar o *chatbot*, como você avalia sua experiência em relação à construção do conhecimento e motivação para estudo?" Para tanto, foram apresentados as seguintes alternativas: (a) O *chatbot* contribuiu significativamente para a compreensão do conteúdo, estimulando minha motivação para estudar. (b) O uso do *chatbot* foi útil, mas não teve um impacto marcante na construção do meu conhecimento ou motivação para estudar. (c) Não percebi muita diferença em minha experiência ao utilizar o *chatbot* em relação à construção do meu conhecimento ou motivação para estudar. (d) A experiência com o *chatbot* não foi satisfatória e não influenciou positivamente a construção do meu conhecimento ou motivação para estudar.

A partir desta sequência metodológica, descreve-se os resultados obtidos na seção subsequente, fornecendo uma análise sobre a contribuição do uso de *chatbots* na educação científica dos alunos do Ensino Médio.

4. Resultados e Discussão

Na presente seção, descreve-se os resultados obtidos a partir da sequência metodológica descrita no Quadro 1. Inicialmente, a fim de demonstrar os caminhos percorridos para a escrita científica, apresentou-se de forma explicativa e contextualizada a temática referente à importância da pesquisa científica, o método científico e a evolução da Ciência. Após, os 28 educandos articularam-se em 9 grupos distintos, com o objetivo de explorar questões de pesquisa relevantes para o seu contexto educacional. A partir das observações e análises realizadas no decorrer de 90 horas-aulas, obteve-se os resultados descritos abaixo:

Etapas 1 – Primeiros Passos: Durante esta etapa observou-se uma dificuldade considerável entre os educandos em formular o problema de pesquisa e justificar a escolha do tema a ser pesquisado. Diante deste contexto, ministrou-se para a turma uma apresentação detalhada sobre os elementos da pesquisa e após a orientação individual dos grupos. No segundo momento, os educandos foram conduzidos ao laboratório de informática da escola, onde receberam orientações sobre o uso de plataformas de pesquisa acadêmica *online*, como Scielo, Sucupira, Google Acadêmico, entre outros.



Para tanto, destaca-se que, até o momento, os participantes desconheciam essas ferramentas de pesquisa, construindo suas investigações em fontes disponíveis na *internet* (sites diversos).

No laboratório de informática orientou-se os alunos sobre como realizar buscas eficazes, filtrar resultados relevantes e acessar artigos científicos por meio da plataforma Google Acadêmico. Esse processo visou fornecer aos estudantes uma base teórica acadêmica permitindo que esses explorassem com mais detalhes temas específicos de sua área de interesse, encontrando informações precisas e relevantes para o seu estudo. Ao longo de 50 horas-aula, foram disponibilizados *Chromebooks* e acesso à *internet* nas dependências da escola para que os educandos pudessem construir suas pesquisas¹. Cientes de que estavam participando de um estudo acadêmico e dos objetivos desta pesquisa, orientou-se que os educandos inicialmente não utilizassem os *chatbots*, a fim de verificar suas compreensões iniciais em relação ao processo de pesquisa científica e suas respectivas construções conceituais.

Etapas 2: Construções Iniciais: Os resultados observados nesta primeira análise foram conduzidos considerando os indicadores do Quadro 1 – Níveis de Tomada de Consciência. Após, utilizou-se os critérios do Quadro 2 – Critérios da Avaliação somativa como referência para calcular a média aritmética dos trabalhos apresentados.

A partir dessas análises, constatou-se que cinco grupos (G1, G2, G5, G7 e G9) apresentaram o Nível 1 de Tomada de Consciência - Consciência Elementar, uma vez que não apresentaram os conceitos da pesquisa de forma crítica e reflexiva demonstrando lacunas em estabelecer diferentes relações no contexto social. Essa constatação pode ser observada também na análise da estruturação do projeto escrito e na apresentação oral. Tais grupos apresentaram dificuldades ao descrever claramente a delimitação do tema, os objetivos (gerais e específicos) e o contexto do estudo ao qual se aplica a pesquisa. Além disso, observa-se a falta de articulação clara entre a questão de pesquisa e a construção do referencial teórico, o que não apenas prejudicou a compreensão dos resultados pelos próprios educandos envolvidos na pesquisa, mas também dificultou a análise e interpretação dos dados pelos estudantes que acompanhavam a apresentação. Esse contexto evidenciou a dificuldade na consolidação do conhecimento adquirido ao longo do processo de pesquisa, destacando a importância de uma abordagem mais integrada e coesa entre os elementos investigativos e teóricos. Para tanto, considerando os descritores do Quadro 2, a média aritmética foi calculada em 6,2 pontos uma vez que tais grupos atenderam de forma parcial os critérios inicialmente estipulados.

Os demais grupos (G3, G4, G6 e G8) alcançaram o Nível 2 de Tomada de Consciência - Consciência Sistemática, uma vez que, na sustentação oral da pesquisa, observa-se que as compreensões e contextualização são derivadas principalmente de uma abordagem baseada na leitura ou memorização das informações. No que se refere ao projeto escrito, nota-se uma organização mais sistemática das informações sobre o tema em relação ao que foi descrito no referencial teórico, e uma maior articulação entre questão de pesquisa, objetivos e análise dos resultados. Para tanto, a média aritmética dos grupos foi de 7,8 pontos, uma vez que os sujeitos foram capazes de integrar de forma mais coesa os diferentes fragmentos de textos utilizados, resultando em uma apresentação mais estruturada e clara dos conteúdos.

Nessa etapa, entende-se que as compreensões dos grupos são limitadas em relação ao desenvolvimento de uma análise crítica e reflexiva sobre o tema investigado. Essa limitação sugere a necessidade de uma abordagem mais aprofundada e

¹ Refere-se ao período de orientação da construção da pesquisa realizada em sala de aula. Não está considerando a pesquisa extra-classe.



contextualizada durante o processo de pesquisa e apresentação, visando promover uma compreensão mais sólida e uma análise mais criteriosa dos temas abordados.

Etapas 3 - Reconstrução da Pesquisa: Após a apresentação oral da pesquisa e das devolutivas com as observações referentes a essa, os sujeitos foram novamente conduzidos ao laboratório de informática e questionados sobre a utilização de inteligência artificial, mais precisamente sobre os *chatbots* - *Generative Pré-trained Transformer* (GPT 3.5) e Google Bard® (atual Google Gemini®) - no contexto escolar. Dos 28 estudantes participantes deste estudo, 5 admitiram já ter utilizado os recursos destas plataformas principalmente para gerar textos como redações, ou responder a listas de exercícios que continham questões descritivas. Considerando essas experiências, os educandos foram orientados sobre aspectos como plágio, ética na pesquisa, segurança na *internet* e confiabilidade das IAs.

Cientes das limitações dos *chatbots*, como o uso de citações inexistentes, os estudantes foram instruídos a criar *prompts* que demandavam a reescrita de parágrafos ou frases, com ênfase na correção ortográfica e na inclusão de informações relevantes para uma compreensão mais abrangente da pesquisa. Paralelamente, foram orientados a questionarem a IA sobre dificuldades de compreensão ou curiosidades acerca do contexto da pesquisa. Considerando tais orientações, iniciou-se a reescrita da pesquisa.

Nesse contexto, observou-se o engajamento e motivação dos educandos, bem como a constante busca de orientação pelo professor uma vez que as respostas fornecidas pelos *chatbot* muitas vezes traziam novas abordagens, o que causava desequilíbrios cognitivos nos educandos. Tal contexto conduziu os sujeitos a um processo reflexivo sobre os resultados obtidos a partir desta interação, impulsionando-os a realizar novas buscas na plataforma Google Acadêmico para validação desses, possibilitando, assim, um aprofundamento científico significativo.

Ao serem questionados sobre as novas descobertas, os educandos concluíram que as respostas fornecidas pelos *chatbots* refletiam as compreensões de um autor, e no contexto pesquisa dos educandos, esses estavam considerando inicialmente outra perspectiva. Tais considerações foram significativas uma vez que permitiu uma melhor compreensão e expansão do tema de estudo pelos alunos, que exploraram diferentes perspectivas e realizaram diferentes interpretações durante a construção da pesquisa. Sendo assim, no decorrer de 40 horas aulas² a pesquisa foi sendo reconstruída e aprimorada com a utilização de *chatbots*, promovendo uma interação dinâmica e personalizada a partir de um diálogo contínuo e acesso imediato a informações.

Etapas 4 - Análise das Construções: Após analisar os trabalhos escritos e as apresentações orais, observa-se um processo significativo de tomada de consciência dos sujeitos dessas pesquisas. Na apresentação oral dos grupos G1, G2, G5, G7 e G9, observa-se uma maior integração entre a pesquisa e a contextualização social, indicando uma evolução no nível de tomada de consciência. Esses estudantes avançaram do Nível 1 - Consciência Elementar para o Nível 3 - Consciência Explicativa. Esse progresso é evidenciado na sustentação oral da pesquisa a partir da profundidade das discussões e pela capacidade de aplicar conceitos teóricos a situações práticas, bem como em utilizar exemplos reais para uma maior contextualização. Embora se saiba que o processo de tomada de consciência ocorre gradualmente, sem saltos, as lacunas desse processo são evidentes nos trabalhos escritos. Nota-se nesses a falta de clareza nos objetivos específicos, ausência de uma delimitação precisa do tema e uma conclusão que não sistematiza adequadamente os resultados. Contudo, tais compreensões resultaram em um avanço na média aritmética dos grupos de 2 pontos (atingindo 8,2) em comparação com a primeira avaliação.

² Nesse contexto não está contabilizado as horas de pesquisa extra classe.



Os integrantes dos grupos G3, G4, G6 e G8 também demonstraram novas compreensões, progredindo do Nível 2 - Consciência Sistemática para o Nível 4 - Consciência Aplicada. Na escrita da pesquisa percebe-se uma maior relação entre a fundamentação teórica e os resultados obtidos, bem como uma melhora significativa na construção de textos e organização dos elementos de pesquisa, conforme apresentado no Quadro 3 abaixo.

Quadro 3 - Evidência dos resultados

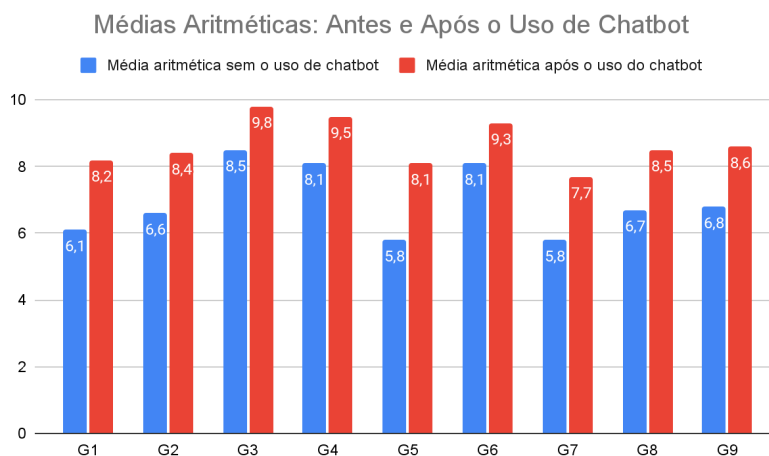
Escrita Inicial	<i>“Antigamente as profissões não exigiam que as pessoas soubessem nada sobre tecnologia pois na época não era necessário, já na atualidade é necessário que nós saibamos pelo menos o básico de tecnologia, como utilizar o word, google documentos, excel, T.I (Tecnologia da Informação), pois em praticamente todas as profissões atualmente são utilizadas essas ferramentas para auxiliar no trabalho.” (Grupo 4)</i>
Reconstrução	<i>“Antigamente, as profissões não exigiam conhecimento sobre tecnologia, pois, nesta época, isso não era necessário. Entretanto, atualmente, torna-se essencial que os profissionais possuam um conhecimento básico sobre as tecnologias, como, por exemplo, utilizar o Word, Google Documentos, Excel e ter noções de Tecnologia da Informação (TI). Esses recursos são amplamente utilizados para auxiliar no trabalho em praticamente todas as profissões.” (Grupo 4)</i>

Fonte - Desenvolvido pelos autores.

Além disso, constatou-se nos trabalhos desses grupos um aumento no número de citações, evidenciando uma busca por embasamento teórico e uma tentativa de enriquecer os argumentos apresentados (mesmo que de forma equivocada em relação às regras da ABNT). Esses aspectos indicam um progresso significativo na compreensão do tema de pesquisa o que evidenciou-se também na sustentação oral. Nesta, os educandos demonstraram uma compreensão mais aprofundada e crítica do tema investigado, sendo capazes de citar os conceitos compreendidos dentro de um contexto mais amplo e relevante, evidenciando um desenvolvimento significativo em suas capacidades analíticas e interpretativas. Tais compreensões contribuíram também para um aumento da média aritmética dos grupos para 9,3 pontos, indicando a contribuição positiva do uso de *chatbot* na iniciação científica.

As médias aritméticas por grupos antes e após o uso do *chatbot* estão descritas no Gráfico 1 abaixo.

Gráfico 1 - Média aritmética antes e após o uso de *chatbot*



Fonte - Desenvolvido pelos autores.

Neste âmbito é possível compreender que a contribuição do uso do *chatbot* para a construção da pesquisa científica também foi percebida pelos educandos. Dos 28 participantes da pesquisa, 24 apresentaram uma percepção positiva e valorizaram a



ferramenta como um recurso valioso para o aprendizado. Estes declararam que o *chatbot* contribuiu significativamente para a compreensão do conteúdo, estimulando a motivação para estudar, conforme previsto na alternativa “a”. Os demais sujeitos consideram que o *chatbot* foi útil, porém não teve um impacto marcante na construção de conhecimento ou despertou nesses a motivação para com os estudos (alternativa “b”). Ao serem questionados sobre essa percepção, os educandos relataram que a divergência nas respostas gerou mais trabalho, confundindo-os quanto ao que estavam pesquisando.

Considerações Finais

Os estudos de Piaget (1970 e 1977) fornecem uma análise abrangente sobre a origem do conhecimento e os processos envolvidos em seu desenvolvimento. Ao compreendermos que o conhecimento se constrói a partir das interações entre sujeito e objeto, observamos que a vivência proposta neste contexto de estudo permitiu que os indivíduos se engajassem em um processo ativo e reflexivo de construção do saber, através da exploração, investigação e experimentação.

Tais fatos são evidenciados pela progressão dos participantes através dos níveis de consciência. Inicialmente, os sujeitos dos grupos G1, G2, G5 e G7 apresentavam uma compreensão menos sofisticada, caracterizada por uma consciência limitada acerca dos conceitos do objeto de estudo proposto (Nível 1). Contudo, foi possível observar que esses desenvolveram uma consciência mais aprimorada a partir de seus próprios processos de construção de conhecimentos induzidos pelos desequilíbrios causados pelas respostas oferecidas pelos *chatbots*, atingindo assim a compreensão necessária para abordar conceitos mais abrangentes (Nível 3).

Da mesma forma, os sujeitos que já possuíam certa compreensão do objeto de estudo, grupos G3, G4, G6 e G8, que estavam inicialmente em um estágio intermediário de compreensão (Nível 2) também aprimoraram tais conhecimentos pelos mesmos mecanismos. Nesse contexto, foi possível observar a capacidade de reflexão dos educandos sobre os conceitos oriundos do trabalho de pesquisa permitindo-lhes abordar os problemas de maneira mais eficaz e elaborada, atingindo o Nível 4 de Tomada de Consciência. A progressão dos participantes através dos níveis de consciência pode ser entendida como parte do processo mais amplo de tomada de consciência, conforme proposto por Piaget, no qual os sujeitos desenvolvem uma compreensão mais elaborada de seus próprios processos cognitivos e das estratégias necessárias para lidar com problemas específicos.

Outro fator observável ocorreu a partir das interações na construção dos textos, no qual os *chatbots* facilitaram a compreensão de maneira acessível e adaptativa. Sua capacidade de oferecer respostas imediatas e personalizadas contribuiu para a eficácia dos processos de ensino e aprendizagem. Ao superar barreiras, os *chatbots* expandem as oportunidades de educação, permitindo uma maior flexibilidade e autonomia para os estudantes.

No contexto do estudo proposto, o *chatbot* apresentou-se como um aliado nos processos pedagógicos. Em um cenário onde os professores, muitas vezes, dominam apenas os conteúdos de sua formação específica, o *chatbot* surge como uma possibilidade para que o professor transcenda as fronteiras de sua especialização e atue como um orientador de trabalhos em um contexto multidisciplinar. Essa mudança de perspectiva promove uma abordagem mais colaborativa e inclusiva, onde o professor guia e facilita o processo de aprendizagem, enquanto os alunos exploram e interagem com uma variedade de fontes e disciplinas.

Assim como aconteceu com a introdução da calculadora e do celular, os professores inicialmente temem que os *chatbots* possam diminuir sua importância no



processo educacional. No entanto, à medida que nos adaptamos a essas mudanças tecnológicas, torna-se evidente a necessidade de repensar a educação e incorporar novas estratégias pedagógicas que valorizem o processo de aprendizagem, não apenas a obtenção de respostas prontas. Isso está alinhado com a visão de Paulo Freire (2014) sobre a "Pedagogia da Pergunta", onde o foco é educar para questionar e investigar, em vez de simplesmente receber informações prontas.

Ao explorar essa abordagem, buscamos não apenas acompanhar as mudanças tecnológicas, mas também maximizar seu potencial para enriquecer e aprimorar o processo educacional. Contudo, os resultados deste estudo sugerem que, quando integrado a estratégias pedagógicas que incentivam o protagonismo dos alunos em seu próprio aprendizado, o uso de *chatbots* emerge como um recurso valioso para promover a aprendizagem. No entanto, é necessário explorar sua aplicação em diversos contextos educacionais respeitando o uso ético e legal da pesquisa.

Referências

- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <www.basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acesso em 02 out. 2023.
- BECKER, Fernando. A origem do conhecimento e a aprendizagem escolar. Editora Artmed, 2003.
- DE CARVALHO JÚNIOR, Ciro Ferreira et al. Chatbot: uma visão geral sobre aplicações inteligentes. **Revista Sítio Novo**, v. 2, n. 2, p. 68-84, 2018. Disponível em <sitionovo.ifto.edu.br/index.php/sitionovo/article/view/140>. Acesso em 02 dez. 2023.
- FERNANDES, Tatyane Caruso. O Uso de Chatbots no Contexto da Aprendizagem Baseada em Problemas na formação inicial de professores. *Revista Novas Tecnologias na Educação*, v. 21, n. 2, p. 188-197, 2023.
- FREIRE, Paulo. **Por uma pedagogia da pergunta**. Editora Paz e Terra, 2014.
- GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. São Paulo: Atlas, 2010.
- PIAGET, J. A. Epistemologia Genética. Petrópolis: Vozes, 1970. - (EG)
- PIAGET, Jean. A Tomada de Consciência. São Paulo: Melhoramentos, 1977.
- RIO GRANDE DO SUL. Secretaria da Educação do Estado do Rio Grande do Sul. Referencial Curricular Gaúcho do Ensino Médio. Matriz Curricular 2023. Porto Alegre: Secretaria da Educação, 2023. Disponível em: <<https://educacao.rs.gov.br/upload/arquivos/202302/17162503-matrizes-de-referencia-2023.pdf>>. Acesso em 10 dez. 2023.
- XAVIER, J. ., & Prass, . F. S. . (2022). Nativos Digitais: A Análise Da Contribuição De Ferramentas Eletrônicas Didáticas Como Auxílio A Aprendizagem: Digital Natives: AnAnalysisOf The ContributionOfElectronicTeaching Tools As AnAidTo Learning. *Revista Contemporânea*, 2(4), 182–196.<<https://doi.org/10.56083/RCV2N4-011>> Acesso em: 10 out. 2023.
- YIN, R. Estudo de caso: planejamento e métodos. 3ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.