A curva de aprendizagem na Educação em Gestão da Qualidade Total: Progressão cognitiva e transformação pedagógica utilizando a taxonomia de Bloom

Joel Mark P. Rodriguez[i]
Universidade Tecnológica Rizal, Mandaluyong City, Filipinas

Ma. Del Carmen G. Labong[ii]
Universidade Tecnológica Rizal, Mandaluyong City, Filipinas

Kathleen A. Bautista[iii]
Universidade Tecnológica Rizal, Mandaluyong City, Filipinas

John Jarold M. Flores[iv]
Universidade Tecnológica Rizal, Mandaluyong City, Filipinas

Jean T. Francisco[v]
Universidade Tecnológica Rizal, Mandaluyong City, Filipinas

Resumo
Este estudo examinou a curva de aprendizagem de estudantes universitários em Gestão da Qualidade Total usando a Taxonomia de Bloom para avaliar o desenvolvimento cognitivo, desde a memorização básica até a resolução de problemas de ordem superior e criatividade. Com base na taxonomia de Bloom, na Teoria da Aprendizagem Construtivista e na Educação Baseada em Resultados, esta pesquisa teve como objetivo identificar fatores que influenciam a aprendizagem da Gestão da Qualidade Total, comparar estratégias de ensino e determinar seus efeitos na progressão cognitiva. Um projeto quantitativo descritivo-correlacional foi empregado com 157 alunos do segundo ano de Gestão da Qualidade Total, utilizando um questionário validado na escala Likert que mediu métodos de ensino, conhecimento prévio, envolvimento, uso de tecnologia e práticas de avaliação. Estatísticas descritivas e a correlação rho de Spearman foram aplicadas para examinar as relações entre as condições de aprendizagem e o desempenho cognitivo nos seis níveis de Bloom. Os resultados revelaram que estudos de caso e aprendizagem baseada em projetos aprimoraram as habilidades de aplicação, enquanto as aulas teóricas tiveram impacto mínimo no desenvolvimento cognitivo. Ferramentas assistidas por IA e simulações foram bem avaliadas por melhorar as habilidades analíticas; no entanto, não foram encontradas correlações significativas entre estratégias de ensino e cognição de ordem superior. Esses resultados sugerem que os métodos instrucionais por si só são insuficientes sem um suporte estruturado e um projeto de aprendizagem intencional. O estudo destaca a necessidade de aprendizagem baseada em problemas, avaliações orientadas por competências e integração digital estratégica na educação de Gestão da Qualidade Total.

Palavras-chave
Taxonomia de Bloom; desenvolvimento de competências; curva de aprendizagem; métodos de ensino; gestão da qualidade total.

The learning curve in Total Quality Management Education: Cognitive progression and pedagogical transformation using Bloom's taxonomy

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.

Abstract
This study examined the learning curve of college students in Total Quality Management using Bloom's Taxonomy to assess cognitive development from basic recall to higher-order problem-solving and creativity. Based on Bloom's taxonomy, Constructivist Learning Theory, and Outcomes-Based Education, this research aimed to identify factors influencing the learning of Total Quality Management, compare teaching strategies, and determine their effects on cognitive progression. A quantitative descriptive–correlational design was employed with 157 second-year Total Quality Management students using a validated Likert-scale questionnaire measuring teaching methods, prior knowledge, engagement, technology use, and assessment practices. Descriptive statistics and Spearman's rho correlation were applied to examine relationships between learning conditions and cognitive performance across Bloom's six levels. Findings revealed that case studies and project-based learning enhanced application skills, whereas lectures had minimal impact on cognitive development. AI-assisted tools and simulations were rated highly for improving analytical skills; however, no significant correlations were found between teaching strategies and higher-order cognition. These results suggest that instructional methods alone are insufficient without structured scaffolding and intentional learning design. The study highlights the need for problem-based learning, competency-driven assessments, and strategic digital integration in Total Quality Management education.

Keywords
Blooms taxonomy; competency development; learning curve; teaching methods; total quality management.

Curva de aprendizaje de estudiantes universitarios en Gestión de Calidad Total (TQM) basada en la taxonomía de Bloom

Resumen
Este estudio examinó la curva de aprendizaje de estudiantes universitarios de Gestión de la Calidad Total utilizando la taxonomía de Bloom para evaluar el desarrollo cognitivo, desde la memorización básica hasta la resolución de problemas complejos y la creatividad. Basándose en la taxonomía de Bloom, la Teoría del Aprendizaje Constructivista y la Educación Basada en Resultados, la investigación tuvo como objetivo identificar los factores que influyen en el aprendizaje en Gestión de la Calidad Total, comparar estrategias docentes y determinar sus efectos en el progreso cognitivo. Se empleó un diseño cuantitativo descriptivo-correlacional con 157 estudiantes de segundo año de Gestión de la Calidad Total, utilizando un cuestionario validado de escala Likert que midió los métodos de enseñanza, los conocimientos previos, la participación, el uso de la tecnología y las prácticas de evaluación. Se aplicaron estadísticas descriptivas y la correlación rho de Spearman para examinar las relaciones entre las condiciones de aprendizaje y el rendimiento cognitivo en los seis niveles de Bloom. Los resultados revelaron que los estudios de caso y el aprendizaje basado en proyectos mejoraron las habilidades de aplicación, mientras que las clases teóricas tuvieron un impacto mínimo en el desarrollo cognitivo. Las herramientas y simulaciones asistidas por inteligencia artificial obtuvieron una buena calificación en la mejora de las habilidades analíticas; sin embargo, no se encontraron correlaciones significativas entre las estrategias de enseñanza y la cognición de orden superior. Estos resultados sugieren que los métodos de instrucción por sí solos son insuficientes sin un apoyo estructurado y un diseño de aprendizaje intencional. El estudio destaca la necesidad del aprendizaje basado en problemas, las evaluaciones basadas en competencias y la integración digital estratégica en la formación en Gestión de la Calidad Total.
Palabras clave

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.

taxonomía de Bloom; desarrollo de habilidades; curva de aprendizaje; métodos de enseñanza; gestión de calidad total.

1 Introdução

Na rápida transformação dos sistemas educacionais, a Gestão da Qualidade Total (TQM) é agora parte integrante das instituições de ensino superior que se esforçam por melhorar o ensino e a aprendizagem, a investigação e a comunicação entre as instituições e a indústria (Nasim; Sikander; Tian, 2019). Embora a TQM seja amplamente aceita como um dos motores do desempenho institucional e da qualidade acadêmica (Kistiani; Permana, 2020), ela tem atraído significativamente menos atenção para a forma como os alunos aprendem e avançam nas disciplinas de TQM, especialmente nos estudos de negócios e gestão. Isso é importante porque o aprendizado de qualidade depende das políticas institucionais, mas também de como os princípios de gestão da qualidade são internalizados para uso e transferência para ambientes acadêmicos e profissionais.

Uma dimensão fundamental e pouco explorada da educação em TQM reside na progressão da aprendizagem dos alunos, desde o conhecimento básico até habilidades cognitivas de ordem superior. A maioria dos estudos existentes concentra-se no desempenho do corpo docente e nos mecanismos de garantia da qualidade (Mohaimen *et al.*, 2022), de modo que permanece uma compreensão limitada sobre como os alunos se desenvolvem cognitivamente nas diferentes etapas da aprendizagem. Sem essa compreensão, as instituições podem não conseguir garantir que as estratégias de ensino sejam projetadas para construir uma compreensão profunda e competência prática.

O ensino superior deve, no entanto, sincronizar as abordagens de ensino com essas novas necessidades por meio de sistemas de aprendizagem bem-organizados e multidimensionais (Wei; Yin, 2024). O estudo investiga isso por meio da progressão do conhecimento dos alunos sobre TQM, conforme a Taxonomia de Bloom, que inclui a classificação da aprendizagem desde a simples memorização até o raciocínio superior e a inovação. Ao mapear as curvas de aprendizagem, o estudo promete melhorar as pedagogias, o currículo e a participação dos alunos em TQM.

Em última análise, as evidências resultantes ajudarão as instituições a refinarem seus métodos de ensino para garantir que os alunos não apenas memorizem os conceitos de TQM, mas também possam aplicar, analisar e inovar em contextos do mundo real relacionados à gestão da qualidade. Isso contribuiria para o desenvolvimento de graduados competentes e preparados para a indústria. O estudo busca:

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.

1. Determinar como os alunos perceberam a dificuldade e o avanço na aprendizagem dos conceitos de TQM.
2. Estabelecer diferentes fatores-chave para sua curva de aprendizagem (por exemplo, métodos de ensino, conhecimento prévio e envolvimento)
3. Analisar como diferentes estratégias de ensino afetam os resultados da aprendizagem.

1.1 Revisão da literatura

1.1.1 Teorias e estrutura de aprendizagem no ensino superior

Teorias e estruturas de aprendizagem estabelecidas são a base da aprendizagem eficaz no ensino superior e orientam o desenvolvimento de currículos e estratégias de ensino. A Taxonomia de Bloom, criada por Benjamin Bloom, classifica a aprendizagem em domínios cognitivos, afetivos e psicomotores, fornecendo uma estrutura muito básica através da qual o desenvolvimento do currículo e os resultados da aprendizagem personalizada podem ser aprimorados (Engin *et al.*, 2024). Na educação empresarial, em que a TQM requer habilidades analíticas e práticas, a taxonomia de Bloom é uma estrutura crítica da progressão da aprendizagem, desde a memorização básica até a aplicação avançada e a inovação. Além disso, as abordagens baseadas na taxonomia de Bloom tornaram-se eficazes na construção da competência vocabular entre os alunos, especificamente na comunicação empresarial, o que manifesta como a aprendizagem cognitiva estruturada pode impactar a proficiência dos alunos em qualquer disciplina (Jaiswal; Al-Hattami, 2020). Mais do que os modelos instrucionais tradicionais, a teoria da aprendizagem construtivista incentiva o envolvimento ativo usando aprendizagem baseada em problemas, discussões em grupo e projetos colaborativos, que melhoram o pensamento crítico e facilitam uma melhor compreensão e conhecimento de questões complexas, como a TQM (Hidayatullah, 2024). Além disso, o modo de aprendizagem por meio de simulações promove a experiência do mundo real, na qual os alunos podem desenvolver habilidades práticas de resolução de problemas usando técnicas de scaffolding e tecnologia para facilitar diferentes estágios da aprendizagem (Chernikova *et al.*, 2020). Essa integração das teorias ressalta a importância de uma abordagem multifacetada da aprendizagem no ensino superior: garantindo que os alunos não apenas compreendam os conceitos de TQM, mas também os apliquem na prática profissional.

1.1.2 Educação em TQM no ensino superior

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.

A TQM tem sido uma abordagem importante para melhorar a qualidade do ensino e a eficácia institucional no ensino superior. Ao se concentrar em filosofias de gestão específicas, a TQM oferece uma abordagem sistemática para a melhoria contínua em instituições acadêmicas (Lin; Zhang, 2019). Um dos usos mais populares da TQM é a gestão curricular, pois integra métodos de avaliação e melhoria da qualidade, tornando os programas educacionais flexíveis e uniformes (Rahmanto; Ramadhan, 2024). Além disso, com o advento do e-learning, o TQM garante padrões no e-learning, enriquecendo os mecanismos de garantia de qualidade, otimizando os sistemas de controle e as medidas de supervisão que facilitam a entrega eficaz do ensino online (Di; Ju, 2023). Fora da academia, o TQM tem recebido muita atenção na formação do sucesso de uma organização no setor de serviços; sua adoção influenciaria o desempenho e a competitividade global (Magd; Negi; Ansari, 2021). No entanto, apesar das muitas vantagens que o TQM tem na educação, sua implementação traz desafios, que devem ser planejados e executados estrategicamente para obter melhorias sustentáveis na qualidade do ensino e na satisfação dos alunos (Khurniawan *et al.*, 2020). Os princípios do TQM podem ser uma base sólida para a integração da excelência no ensino, na aprendizagem e na gestão institucional.

1.1.3 Progressão cognitiva da aprendizagem na educação empresarial

Estruturas organizadas moldam a progressão cognitiva da aprendizagem na educação empresarial em direção à aquisição de conhecimento, resolução de problemas e adaptabilidade em ambientes empresariais complexos. A OBE provou que o desempenho dos alunos em cursos de negócios melhora drasticamente, proporcionando-lhes melhores conhecimentos, habilidades analíticas e oportunidades de desenvolvimento de carreira (Saha *et al.*, 2023). Da mesma forma, os princípios da TQM ajudam no desenvolvimento cognitivo ao incorporar liderança de qualidade, trabalho em equipe, planejamento estratégico e empoderamento, o que cria uma atitude centrada no cliente, necessária para o sucesso empresarial (Azhar, 2023). Além dos modelos de aprendizagem convencionais, a aprendizagem organizacional promove práticas empresariais sustentáveis por meio da criação, retenção e transferência de conhecimento, permitindo que os alunos aprendam e desenvolvam modelos de negócios sustentáveis (Ademi; Sætre; Klungseth, 2024). Além disso, por meio da integração da RL, o conhecimento dos alunos sobre mineração de processos de negócios é reforçado, oferecendo insights preditivos para as operações comerciais diante da incerteza (Bousdekis *et al.*, 2023). Da mesma forma, o papel que a TQM desempenha no desenvolvimento do caráter explica como abordagens rigorosas de

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.

gestão da qualidade podem promover bons valores, disciplina pessoal e pensamento estratégico — um fator que reforça o desenvolvimento cognitivo e afetivo dos alunos de negócios (Suandia, 2023). As observações acima ressaltam a conveniência de incorporar técnicas de aprendizagem sistemáticas aos currículos de educação empresarial. Nesse sentido, os alunos precisam aprender conceitos teóricos e desenvolver habilidades cognitivas para aprimorar a liderança e a inovação no mundo dos negócios.

1.1.4 Fatores que afetam a curva de aprendizagem em TQM

Existem vários fatores que afetam a curva de aprendizagem dos alunos em TQM, tais como métodos de ensino, conhecimentos prévios e envolvimento dos alunos. A aprendizagem baseada em simulação é o método de ensino mais eficaz para desenvolver competências interpessoais e autoconsciência, seguido de estudos de caso e palestras tradicionais, que também melhoram a compreensão e a aplicação prática (Farashahi; Tajeddin, 2018). Entre eles, a pedagogia do método de caso é especialmente produtiva na aprendizagem de negócios, o que acaba levando a alta satisfação, qualidade superior de aprendizagem, aumento das competências no uso de ferramentas digitais e maior interesse no curso (Gómez-López *et al.*, 2022). Além disso, esse método pode ser facilmente utilizado em cursos de graduação em negócios de grande porte, o que se revela uma ferramenta de ensino flexível e escalável (Moorhouse, 2021). Outro elemento crítico da curva de aprendizagem é a ativação do conhecimento prévio, em que estratégias como perguntas abertas e apoios procedimentais permitem que os alunos aproveitem o conhecimento existente, fazendo com que tenham uma melhor compreensão e retenção de acordo com a precisão e profundidade do conhecimento prévio dos alunos (Hattan; Alexander; Lupo, 2024). O envolvimento dos alunos na formação de professores aumenta o engajamento, a motivação e a aprendizagem intrínseca dos alunos; desafia a dinâmica convencional de professores e alunos e es; e promove a aprendizagem ativa e os valores democráticos (Bergmark; Westman, 2018). Todos esses aspectos juntos descrevem como os alunos desenvolvem sua compreensão da TQM. Estratégias de aprendizagem ativa, técnicas estruturadas de construção de conhecimento e abordagens pedagógicas envolventes são fundamentais para criar um ambiente de aprendizagem mais eficaz e adaptável.

1.1.5 O papel da tecnologia na aprendizagem da TQM

Com o desenvolvimento tecnológico, a educação em TQM não carecerá de ferramentas digitais e recursos de aprendizagem, o que significa que os alunos poderão

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.

aprender de forma mais eficaz. Dessa forma, o desempenho dos alunos na aquisição de conhecimento melhora com a disponibilidade de recursos educacionais digitais. A aquisição de conhecimento torna-se mais flexível e acessível (Rakic *et al.*, 2020). Os alunos de cursos de contabilidade e negócios perceberam a eficiência das ferramentas de ensino e aprendizagem online, especialmente em ambientes de ensino à distância, onde a tecnologia permite o envolvimento e a interação constantes (Abdel-Rahim, 2021). A aprendizagem baseada em simulação também é muito eficaz no desenvolvimento de habilidades complexas, pois inclui várias técnicas de scaffolding e fases de aprendizagem assistidas por tecnologia que melhoram a resolução de problemas e o pensamento analítico (Chernikova *et al.*, 2020). Mais recentemente, tecnologias em desenvolvimento, como a Inteligência Artificial (IA), têm transformado os ambientes de aprendizagem digital. Isso aumenta o envolvimento, a satisfação e os resultados educacionais gerais dos alunos, personalizando a experiência de aprendizagem. A tecnologia de blockchains também está se tornando popular no ensino superior para o armazenamento seguro de registros e está sendo usada para a verificação de credenciais acadêmicas, garantindo a integridade dos registros de aprendizagem (Rodriguez, 2024). Esses avanços tecnológicos redefinem, como um todo, como a TQM é ensinada e aprendida, e tornam a educação mais eficiente, acessível e adaptável às demandas em evolução da indústria.

1.1.6 Métodos de avaliação para a aprendizagem da TQM

Métodos de avaliação eficazes são essenciais para monitorar a progressão da aprendizagem dos alunos em TQM, a fim de garantir que as estratégias de ensino estejam alinhadas com os resultados educacionais desejados. A Taxonomia de Bloom é uma estrutura básica para traduzir objetivos de aprendizagem em resultados mensuráveis, que categoriza o desenvolvimento dos alunos nos domínios cognitivo, afetivo e psicomotor (Gavrilović-Obradović; Zdravković, 2022). Para desenvolver habilidades metacognitivas e resultados de aprendizagem, modelos de aprendizagem baseados em problemas, com base em uma taxonomia revisada de Bloom, têm se mostrado motivadores do pensamento crítico e da resolução de problemas (Agung *et al.*, 2023). Além disso, em estratégias de aprendizagem autorreguladas em ambientes de aprendizagem digital, o estabelecimento de metas, a autoavaliação e a gestão do tempo são significativos para o desenvolvimento de comportamentos de aprendizagem independentes e reflexivos (Ceron *et al.*, 2021). Outro aspecto crítico da avaliação da aprendizagem é o feedback avaliativo, que ajuda consideravelmente na aquisição de habilidades e na transferência estruturada de

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.

conhecimento, especialmente em tarefas sequenciais de tomada de decisão (Gupta; Biswas; Srivastava, 2023). Embora o feedback em geral tenha um efeito moderado na aprendizagem dos alunos, ele tem um impacto mais significativo nos resultados cognitivos e motoros do que nos aspectos motivacionais ou comportamentais, e o uso do tipo certo de feedback é muito importante em ambientes educacionais (Wisniewski *et al.*, 2020). Coletivamente, essas metodologias de avaliação garantem que os alunos dos cursos de TQM não apenas compreendam os conceitos teóricos, mas também desenvolvam as habilidades críticas necessárias para a aplicação prática em ambientes de negócios.

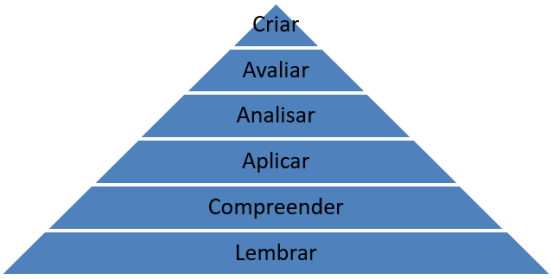
1.1.7 Melhores práticas no ensino e aprendizagem de TQM

A implementação da educação em TQM com as melhores práticas envolve planejamento estratégico, colaboração, inovação e integração da tecnologia para melhorar a qualidade da aprendizagem e aumentar a empregabilidade dos alunos. A educação do caráter pode ser melhorada por meio de um planejamento sistemático adequado, do envolvimento ativo dos educadores e de uma infraestrutura adequada em um ambiente educacional com foco na gestão estruturada da qualidade, o que contribui para o desenvolvimento dos alunos, conforme citado por Suandi, 2023. A colaboração dos professores também ajuda a melhorar significativamente o desempenho acadêmico dos alunos, embora fatores como relutância dos professores, engajamento e falta de treinamento impeçam sua plena realização em ambientes de aprendizagem focados em TQM (García-Martínez *et al.*, 2021). Outra prática recomendada emergente é a integração do aprendizado de máquina e da inteligência artificial no ensino superior, o que ajuda a identificar alunos em risco e fornecer intervenções personalizadas, melhorando assim a retenção dos alunos e promovendo a sustentabilidade educacional (Villegas-Ch; Govea; Revelo-Tapia, 2023). Além disso, vários fatores, como liderança em governança, apoio aos alunos, pesquisa, elaboração de currículos e es, práticas inovadoras, infraestrutura e colaboração, atuam como base para a eficácia da TQM e dos empregadores dos alunos em IES, que exigem otimização para torná-la um ambiente de aprendizagem de alto impacto (Fernandes; Singh, 2024). Por fim, o desenvolvimento do desempenho da inovação no ensino superior é o fortalecimento das práticas de TQM e o desenvolvimento das capacidades de aprendizagem de uma organização para garantir a competitividade que continua a melhorar a metodologia de ensino utilizada no ensino superior (Jabri; Nadarajah, 2021). Essas melhores práticas fortalecem a abordagem holística e adaptativa sobre o ensino e a aprendizagem do TQM para garantir que os alunos tenham as habilidades, o conhecimento e a competência necessários nos níveis acadêmico e profissional.

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.

1.2 Estrutura teórica

Figura 1 – Pirâmide da Taxonomia de Bloom



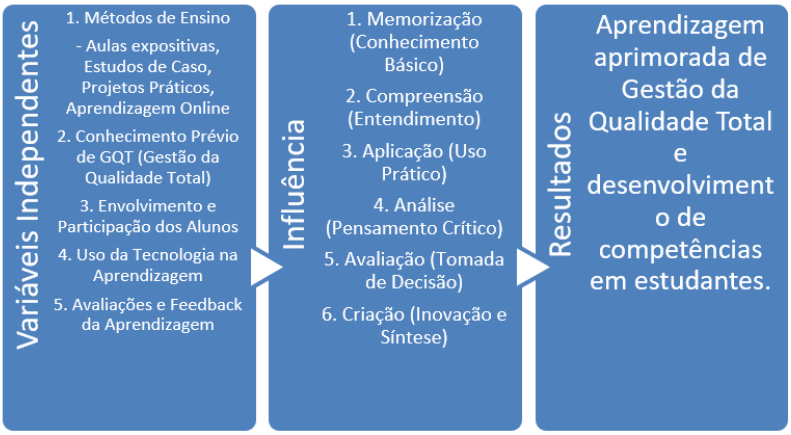
Fonte: Elaboração própria (2025).

A Taxonomia de Bloom oferece um método estruturado para avaliar a curva de aprendizagem dos alunos em TQM. O modelo divide a aprendizagem cognitiva em seis estágios, que vão desde a memorização básica (Lembrar) até a habilidade de ordem superior (Criar). Ao aprender TQM, os alunos precisam compreender conceitos fundamentais, aplicá-los na prática, examinar processos de qualidade, avaliar seu impacto e projetar soluções inovadoras. O presente estudo, portanto, aplica a Taxonomia de Bloom para avaliar a curva de aprendizagem dos alunos em TQM, observando como as abordagens de ensino, o conhecimento prévio e a interação afetam seu desenvolvimento. Ao organizar o ensino nessas etapas cognitivas, os instrutores podem maximizar os mecanismos de aprendizagem e aumentar o desenvolvimento de competências na aprendizagem de TQM.

1.3 Estrutura conceitual

Este estudo analisa a curva de aprendizagem de um estudante universitário em TQM (Gestão da Qualidade Total) de acordo com a Taxonomia de Bloom dos domínios de aprendizagem.

Figura 2 – Estrutura conceitual (Rodriguez *et al.*, 2025)



Fonte: Elaboração própria (2025).

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.

A estrutura categoriza métodos de ensino, conhecimento prévio, interesse do aluno, uso de tecnologia e métodos de avaliação como elementos básicos da progressão cognitiva em TQM. No nível mais baixo (Memória), os alunos são expostos aos conceitos fundamentais de TQM e passam para Compreensão, Aplicação e, finalmente, Análise, para adquirir competência na resolução de problemas. Em habilidades de pensamento de ordem superior, como Avaliação e Criação, os alunos podem avaliar abordagens de gestão da qualidade e apresentar ideias e soluções originais. Este estudo busca compreender quais fatores ao longo do caminho influenciam o desenvolvimento das competências em TQM e, por sua vez, auxiliar os educadores a melhorarem os resultados de aprendizagem de seus alunos.

1.4 Questão de pesquisa

Com base na estrutura conceitual, o estudo visa analisar a curva de aprendizagem de estudantes universitários em TQM usando a Taxonomia de Domínios de Aprendizagem de Bloom. As questões de pesquisa subsequentes são desenvolvidas para se alinharem com as variáveis independentes (fatores de aprendizagem), o processo de aprendizagem cognitiva (Taxonomia de Bloom) e os resultados gerais de aprendizagem:

1. Quais são os fatores que influenciam os estudantes universitários na aprendizagem da TQM em termos de:
   1.1. métodos de ensino
   1.2. conhecimento prévio de TQM
   1.3. Envolvimento e participação dos estudantes
   1.4. uso da tecnologia na aprendizagem
   1.5. Avaliações de aprendizagem e feedback
2. Qual é a progressão da aprendizagem com base na taxonomia de Bloom dos alunos em termos de:
   2.1. Memorização (conhecimento básico)
   2.2. Compreensão
   2.3. Aplicação (uso prático)
   2.4. Análise (pensamento crítico)
   2.5. Avaliação (tomada de decisão)
   2.6. Criação (inovação e síntese)

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.

3. Existe uma relação significativa entre os métodos de ensino (aulas, estudos de caso, projetos práticos, aprendizagem online) e a progressão da aprendizagem cognitiva dos alunos em TQM?
4. Quais fatores que influenciam a aprendizagem em TQM têm a correlação mais forte com a aprendizagem cognitiva de ordem superior (aplicação, análise, avaliação, criação) em TQM?
5. Que estratégias podem ser implementadas para melhorar o ensino de TQM e os resultados de aprendizagem dos alunos?

2 Metodologia

A avaliação da curva de aprendizagem dos alunos em TQM foi realizada utilizando a Taxonomia de Bloom, através de um projeto de pesquisa quantitativa descritiva-correlacional. Na parte correlacional, investiga-se a relação entre algumas estratégias de ensino selecionadas e a progressão cognitiva da aprendizagem dos alunos em TQM. A parte descritiva estuda fatores importantes da aprendizagem, incluindo técnicas de ensino, níveis de interesse e e em tecnologia, envolvimento do aluno e métodos de avaliação. Foi elaborado um questionário de pesquisa no formato da escala Likert, com o objetivo de obter informações sobre os resultados de aprendizagem dos alunos e medir seus resultados de aprendizagem. Muitas práticas instrucionais selecionadas foram submetidas a análises de correlação e regressão para estabelecer relações básicas entre os resultados de aprendizagem dos alunos e o desenvolvimento da aprendizagem. Isso funciona ao fornecer essas evidências, pois há um valor acrescido em descobrir crescimentos específicos na aprendizagem do aluno e encontrar as maneiras mais eficazes de ajudá-los a alcançar habilidades de pensamento de ordem superior na universidade.

2.1 Participantes e técnica de amostragem

Os participantes deste estudo incluem 157 alunos do segundo ano de quatro seções das disciplinas de TQM oferecidas no primeiro semestre. Os respondentes foram escolhidos por meio de amostragem aleatória estratificada para fornecer representação igualitária entre as seções. Esse método é mais eficiente porque ajuda a avaliar o progresso de aprendizagem dos alunos sem viés. Os alunos escolhidos esclareceram os elementos que afetam sua curva de aprendizagem em TQM, o que está alinhado com o objetivo do estudo de medir a progressão cognitiva na taxonomia de Bloom.

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.

2.2 Procedimento de coleta de dados

Um questionário de pesquisa validado e confiável foi distribuído a 157 alunos do segundo ano participantes de quatro seções de TQM ao longo do primeiro semestre do estudo na Universidade Tecnológica de Rizal. O questionário foi dividido em várias seções, incluindo desenvolvimento cognitivo, componentes de aprendizagem, eficácia instrucional e dados demográficos. O questionário foi revisado por especialistas para garantir sua validade antes de ser validado usando o Método de Validade de Lawshe. A confiabilidade foi avaliada usando um teste piloto, e os resultados demonstraram alta consistência interna com um Alfa de Cronbach de 0,905. O método de seleção aleatória estratificada garantiu que todas as possibilidades fossem representadas de forma justa. As pesquisas foram distribuídas durante as aulas, e os alunos tiveram tempo suficiente para respondê-las anonimamente. Em seguida, os métodos estatísticos foram aplicados aos dados coletados por meio dessas pesquisas para verificar se eles mostravam progressão na aprendizagem e se os métodos de ensino eram responsáveis pela mudança nas habilidades cognitivas e na TQM.

2.3 Análise de dados

Todos os parâmetros estatísticos descritivos, como perfil demográfico, frequência, média e desvio padrão das respostas dos alunos, foram coletados neste estudo, fornecendo uma visão abrangente da experiência de aprendizagem da TQM em geral. A confiabilidade do questionário foi verificada pelo cálculo do alfa de Cronbach, e o resultado da análise foi 0,905, explicando que os itens da pesquisa exibiram um alto nível de correlação. O grau e a direção das relações entre as diferentes estratégias de ensino aplicadas e o desenvolvimento cognitivo dos alunos foram examinados utilizando o Coeficiente de Correlação de Pearson. Para descobrir a abordagem mais robusta para exercícios que produzirão efeitos positivos no ensino de cognições de nível superior (Aplicação, Análise, Avaliação e Criação), foi realizada uma análise de regressão. O uso desses procedimentos estatísticos levou a uma revisão abrangente e baseada em dados da melhoria das habilidades de TQM nos alunos, e foi possível extrair algumas conclusões profundas dos dados.

3 Resultados

Tabela 1 – Perfil demográfico dos respondentes

Gênero	*f*	*%*
Feminino	75	47,80%
Homens	82	52,20%

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.

Total	**157**	**100**
Idade	***f***	***%***
18 a 20	62	39,40 %
21 a 23	71	45,30
24 e acima	24	15,30
Total	**157**	**100**
Seção	***f***	***%***
Seção A	41	26,10%
Seção B	37	23,60
Seção C	38	24,20
Seção D	41	26,10
Total	**157**	**100**

Fonte: Elaboração própria (2025).

A distribuição por idade, seção e gênero dos entrevistados, conforme a Tabela 1, indica o perfil da população. Os entrevistados estão distribuídos de maneira bastante uniforme em termos de gênero, com 52,20% (82 indivíduos) do sexo masculino e 47,80% (75 indivíduos) do sexo feminino. Isso indica uma representação quase e e de ambos os sexos, com uma ligeira predominância de entrevistados do sexo masculino. Em comparação com a distribuição por idade, os entrevistados de 21 a 23 anos (45,30%) são os mais numerosos, seguidos pelos de 18 a 20 anos (18,40%). A categoria menos representada é a dos entrevistados com 23 anos ou mais (15,30%). Isso pode significar que a população pesquisada é composta principalmente por jovens adultos, com uma grande porcentagem deles na faixa dos 20 e poucos anos. Na categorização das seções, os entrevistados estão distribuídos em quatro seções, sendo as seções A e D as mais representadas (26,10% cada). A seção C representa 24,20% do total, sendo a seção B a menor, com 23,60%. A divisão bastante equilibrada entre as seções significa que os entrevistados foram bem selecionados, sem muito viés em relação a um grupo específico. No geral, os dados demográficos refletem uma amostra amplamente distribuída em relação à seção e ao gênero e estão concentrados entre os membros mais jovens, particularmente aqueles com cerca de 20 anos.

Tabela 2 – Fatores que influenciam a aprendizagem em TQM

Métodos de ensino	***Média***	***DP***	***Interpretação verbal***
1. As aulas oferecem explicações claras sobre o TQM	3,08	1,33	Neutro
2. Estudos de caso ajudam a compreender aplicações no mundo real	3,48	1,19	Neutro
3. Projetos práticos melhoram a aplicação do TQM	3,55	1,18	Concordo
4. Os recursos de aprendizagem online melhoram a compreensão	3,70	1,28	Concordo
Média geral	**3,45**	**1,25**	**Neutro**
Conhecimento prévio sobre TQM			
1. Tinha conhecimento prévio sobre TQM antes deste curso	2,85	1,25	Neutro
2. O conhecimento prévio me ajudou a entender conceitos avançados de TQM	3,09	1,33	Neutro

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.

3. A falta de exposição prévia tornou o aprendizado desafiador	3,20	1,41	Neutro
Média geral	**3,05**	**1,33**	**Neutro**
Envolvimento e participação dos alunos			
1. Participar ativamente das discussões em sala de aula	3,17	1,22	Neutro
2. Colaborar com os colegas nas atividades de TQM	3,43	1,31	Neutro
3. As discussões em grupo ajudam a compreender os conceitos de TQM	3,62	1,36	Concordo
Média geral	**3,41**	**1,30**	**Neutro**
Uso da tecnologia na aprendizagem			
1. As plataformas de aprendizagem online apoiam a aprendizagem TQM	3,25	0,89	Neutro
2. Ferramentas baseadas em IA ajudam a compreender conceitos complexos de TQM	3,80	1,01	Concordo
3. A aprendizagem baseada em simulação melhora a aplicação do TQM	4,01	1,14	Concordo
Média geral	**3,69**	**1,01**	**Concordo**
Avaliações de aprendizagem e feedback			
1. Os questionários e exames testam eficazmente a compreensão	3,17	1,29	Neutro
2. O feedback do instrutor ajuda a melhorar a aplicação do TQM	3,23	1,24	Neutro
3. Avaliações baseadas em projetos permitem a aplicação prática	3,52	1,40	Neutro
Média geral	**3,31**	**1,31**	**Neutro**

Legenda: “1,00-1,49 Discordo totalmente”, “1,50-2,49 Discordo”, “2,50-3,49 Neutro”, “3,50-4,49 Concordo”, “4,50-5,00 Concordo totalmente”.
Fonte: Elaboração própria (2025).

A tabela 2 explora os determinantes da aprendizagem em TQM sob abordagens de ensino, conhecimento existente, motivação dos alunos, utilização de tecnologia e testes. As abordagens de ensino obtiveram uma classificação neutra (média = 3,45), embora os alunos tenham preferido projetos experienciais (3,55) e materiais de aprendizagem baseados na Internet (3,70) às aulas convencionais. O conhecimento prévio do TQM teve pouco efeito (média = 3,05, Neutro), sugerindo que os alunos adquiriram conceitos no curso, em vez de recorrerem a conhecimentos pré-existentes. A participação dos alunos foi neutra (3,41), mas a discussão em grupo (3,62, Concordo) foi útil, o que implica que a aprendizagem em grupo melhora a compreensão. O uso da tecnologia (3,69, Concordo) foi o item mais bem avaliado, com o software baseado em IA (3,80) e as simulações (4,01) contribuindo significativamente para a aprendizagem. As avaliações e o feedback (3,31, Neutro) indicaram que os alunos preferiram avaliações baseadas em projetos (3,52) em vez de questionários ou feedback do instrutor. Estratégias de aprendizagem baseadas em tecnologia, práticas e do tipo discussão foram geralmente mais eficazes, enquanto palestras tradicionais, conhecimento prévio e formas tradicionais de avaliação foram menos eficazes. O aumento de abordagens interativas e baseadas em tecnologia poderia melhorar ainda mais os resultados da aprendizagem de TQM.

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.

Tabela 3 – Progressão da aprendizagem com base na taxonomia de Bloom

Memória (conhecimento básico)	***Média***	***DP***	***Interpretação verbal***
1. É capaz de recordar conceitos fundamentais de TQM	3,22	1,37	Neutro
2. É capaz de definir com precisão os princípios fundamentais da TQM	3,25	1,25	Neutro
3. É capaz de listar as ferramentas e técnicas essenciais de TQM	3,60	1,37	Concordo
4. É capaz de reconhecer o desenvolvimento histórico do TQM	3,20	1,45	Neutro
Média geral	**3,32**	**1,36**	**Neutro**
Compreensão			
1. É capaz de explicar o papel da TQM nos processos empresariais	3,41	1,28	Neutro
2. Compreender como funcionam os diferentes modelos de TQM (por exemplo, PDCA, Lean).	3,62	1,12	Concordo
3. Consegue diferenciar entre controle e garantia de qualidade.	3,68	1,09	Concordo
4. Consegue descrever como os princípios da TQM se aplicam a diferentes setores	3,93	1,14	Concordo
Média geral	**3,66**	**1,16**	**Concordo**
Aplicando (uso prático)			
1.Consegue aplicar ferramentas de TQM na resolução de problemas	3,13	1,47	Neutro
2.Utilizou princípios de TQM em estudos de caso/projetos	3,62	1,20	Concordo
3.É possível implementar o ciclo PDCA para melhorar os processos	3,59	1,22	Concordo
4.Pode realizar verificações básicas de controle de qualidade	3,95	1,12	Concordo
Média geral	**3,57**	**1,25**	**Concordo**
Analisar (pensamento crítico)			
1.É capaz de identificar problemas de gestão da qualidade e sugerir melhorias	3,54	1,46	Concordo
2.É capaz de analisar um caso de negócios para melhoria da qualidade	4,02	0,94	Concordo
3.É capaz de decompor a estratégia de TQM para identificar pontos fortes/fracos	3,84	1,11	Concordo
4.É capaz de interpretar dados de relatórios de qualidade e sugerir melhorias	4,34	0,65	Concordo
Média geral	**3,94**	**1,04**	**Concordo**
Avaliação (tomada de decisão)			
1. É capaz de avaliar a eficácia de diferentes estratégias de TQM	3,53	1,12	Concordo
2. É capaz de comparar a eficácia de diferentes abordagens de QM	3,93	1,01	Concordo
3. Pode justificar a seleção de ferramentas de TQM para um cenário	3,70	1,16	Concordo
4. É capaz de avaliar o sucesso de uma iniciativa de melhoria da qualidade	3,62	1,29	Concordo
Média geral	**3,70**	**1,15**	**Concordo**
Criação (inovação e síntese)			
1.Propor melhorias/inovações na gestão da qualidade	3,41	1,21	Neutro
2.Sinta-se confiante ao projetar uma estratégia baseada em TQM	3,59	1,15	Concordo
3.É possível desenvolver novos modelos de melhoria da qualidade	3,80	1,15	Concordo
4.Pode criar uma proposta de projeto integrando estratégias de TQM	3,51	1,33	Concordo
Média geral	**3,58**	**1,21**	**Concordo**

Legenda: "1,00-1,49 Discordo totalmente", "1,50-2,49 Discordo", "2,50-3,49 Neutro", "3,50-4,49 Concordo", "4,50-5,00 Concordo totalmente".
Fonte: Elaboração própria (2025).

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.

A Tabela 3 da progressão da aprendizagem da TQM de acordo com a Taxonomia de Bloom destaca diferentes níveis de crescimento cognitivo entre os alunos. Lembrar (3,32, Neutro) indica que, embora os alunos consigam lembrar conceitos básicos, eles têm dificuldade em recordar o contexto histórico. Compreender (3,66, Concordo) mostra que os alunos têm uma compreensão clara dos modelos de TQM, diferenciação em qualidade e aplicações nas indústrias. Implementar (3,57, Concordo) significa experiência na implementação de ferramentas de TQM, especialmente em verificações de controle e estudos de caso. A análise de casos de negócios (4,02) e a interpretação de relatórios de qualidade (3,94) foram muito altas, com grande capacidade. A avaliação (3,70, Concordo) mostra a capacidade de comparar e avaliar estratégias de TQM de forma eficaz, por exemplo, a capacidade de selecionar ferramentas para determinadas circunstâncias. O desenvolvimento (3,58, Concordo) mostra que os alunos são capazes de projetar projetos orientados por estratégias de TQM e implementar conceitos neles. No geral, os alunos têm melhor desempenho na avaliação e análise dos princípios de TQM, com aplicação prática e inovação também bem desenvolvidas, mas a simples lembrança precisa ser aprimorada.

Tabela 4 – Relação entre métodos de ensino e progressão da aprendizagem cognitiva

		Memória	***Compreensão***	***Aplicação***	***Analisar***	***Avaliar***	***Criar***
As aulas oferecem explicações claras sobre TQM	Rho de Spearman	0,064	-0,126	-0,008	-0,038	0,039	-0,061
	valor p	0,424	0,117	0,918	0,634	0,63	0,451
Estudos de caso ajudam a compreender aplicações no mundo real	Rho de Spearman	0,107	-0,186	0,201	-0,065	-0,102	-0,004
	valor p	0,183	0,02	0,012	0,42	0,204	0,961
Projetos práticos melhoram a aplicação da TQM	Rho de Spearman	-0,018	0,094	0,023	-0,056	0,127	-0,058
	valor p	0,824	0,24	0,774	0,489	0,114	0,468
Os recursos de aprendizagem online melhoram a compreensão	Rho de Spearman	-0,009	-0,073	0,007	-0,087	0,013	-0,152
	valor p	0,907	0,362	0,927	0,277	0,873	0,057

Fonte: Elaboração própria (2025).

A tabela 4 examina a correlação entre os métodos de ensino e o desenvolvimento cognitivo da aprendizagem em TQM utilizando a correlação rho de Spearman. Os resultados indicam que as aulas expositivas não estão correlacionadas com nenhuma área cognitiva, uma vez que todos os valores p são superiores a 0,05, sugerindo um efeito reduzido no desenvolvimento da aprendizagem. Verifica-se que os estudos de caso têm uma associação

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.

positiva muito fraca, mas apreciável, com a aplicação (ρ = 0,201, p = 0,012), provando que eles ajudam os alunos a transferir as teorias da TQM para contextos reais, embora não com a compreensão (ρ = -0,186, p = 0,02). As atividades práticas e os materiais de aprendizagem baseados na web não apresentam correlações fortes com nenhuma área cognitiva, sugerindo que, embora os alunos possam considerá-los úteis, sua influência direta no avanço quantificável da aprendizagem é limitada. Geralmente, os estudos de caso exercem a influência mais forte, especificamente na aplicação, enquanto outras abordagens apresentam correlações fracas ou não significativas com as fases cognitivas da aprendizagem.

Tabela 5 – Correlação mais forte entre os fatores de influência na aprendizagem e a aprendizagem cognitiva dos alunos

		Métodos de ensino	Conhecimento prévio	Envolvimento e participação dos alunos	Uso da tecnologia na aprendizagem	Avaliação da aprendizagem e feedback
APLICAÇÃO	r de Pearson	0,110	0,077	0,081	0,034	-0,02
	valor p	0,168	0,34	0,313	0,670	0,804
ANÁLISE	r de Pearson	-0,128	0,05	0,021	-0,097	0,026
	valor p	0,111	0,535	0,79	0,226	0,744
AVALIAÇÃO	r de Pearson	0,066	0,14	-0,143	-0,108	-0,001
	valor p	0,411	0,079	0,074	0,179	0,990
CRIAÇÃO	r de Pearson	-0,118	0,047	-0,041	-0,113	-0,051
	valor p	0,141	0,562	0,609	0,160	0,525

Fonte: Elaboração própria (2025).

A Tabela 5 apresenta a relação entre os fatores de influência na aprendizagem e o desenvolvimento cognitivo da aprendizagem através do r de Pearson. Os resultados mostram que não há correlações significativas ou fortes entre esses fatores e a aprendizagem cognitiva, uma vez que todos os valores p são maiores que 0,05. Os métodos de ensino têm uma relação positiva fraca com a aplicação (r = 0, 0,110, p = 0,168) e a avaliação (r = 0,066, p = 0,411), mas estas não são significativas. O conhecimento prévio correlaciona-se fracamente com a avaliação (r = 0,14, p = 0,079), o que implica um possível efeito, mas ainda assim não significativo. O envolvimento dos alunos correlaciona-se fracamente com a avaliação (r = -0,143, p = 0,074) e a criação (r = -0,041, p = 0,609), sem forte capacidade preditiva. O uso da tecnologia e os testes de aprendizagem têm pouca correlação com todos os níveis de cognição. Em geral, os resultados indicam que nenhuma dessas influências tem um efeito

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.

significativo no desenvolvimento da aprendizagem cognitiva, exigindo outros métodos de ensino para promover o desempenho dos alunos na aprendizagem.

Tabela 6 – Plano estratégico para melhorar a educação em TQM no ensino superior

Objetivo estratégico	*Estratégias-chave*	*Resultados esperados*	*Cronograma de implementação*	*Entidades responsáveis*
Aprimorar a aprendizagem ativa e experiencial	Implementar a aprendizagem baseada em casos, projetos práticos e aprendizagem baseada em simulações.	Melhoria do pensamento crítico, das habilidades de resolução de problemas e da aplicação prática dos conceitos de TQM.	Curto prazo (6 a 12 meses)	Corpo docente, desenvolvedores de currículo, parceiros do setor
Integrar tecnologia avançada na educação em TQM	Utilizar ferramentas baseadas em IA, blockchain para integridade acadêmica e plataformas digitais gamificadas.	Aprendizagem personalizada aprimorada, maior envolvimento e verificação simplificada do histórico acadêmico.	Médio prazo (1-2 anos)	Departamento de TI, corpo docente, especialistas em tecnologia educacional
Aumentar o envolvimento e a colaboração dos alunos	Incentivar discussões em grupo, salas de aula invertidas e programas de mentoria do setor.	Maior motivação, melhores habilidades de trabalho em equipe e conexões mais fortes entre teoria e prática.	Curto prazo (6-12 meses)	Corpo docente, organizações estudantis, especialistas do setor
Otimize os mecanismos de avaliação e feedback	Introduzir avaliações baseadas em projetos, estratégias de aprendizagem autorreguladas e análises baseadas em IA.	Retenção de conhecimento mais eficaz, desenvolvimento de habilidades direcionadas e melhor acompanhamento da aprendizagem dos alunos.	Médio prazo (1-2 anos)	Equipe de avaliação, corpo docente, analistas de IA e dados
Fortalecer o apoio institucional e o desenvolvimento do corpo docente	Oferecer treinamento ao corpo docente, atualizar os currículos para alinhá-los aos padrões do setor e promover pesquisas em educação em TQM.	Maior eficácia no ensino, relevância do currículo e aumento da produção acadêmica.	Longo prazo (2-3 anos)	Administração da universidade, corpo docente, departamentos de pesquisa

Fonte: Elaboração própria (2025).

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.

4 Discussão

Os resultados do estudo mostram que abordagens sistemáticas, interativas e aprimoradas pela tecnologia para a TQM devem estar alinhadas com a Taxonomia de Bloom e os paradigmas de aprendizagem construtivistas (Engin *et al.*, 2024; Hidayatullah, 2024). Os resultados sintomáticos empíricos inferidos sugerem que a influência passageira das aulas convencionais foi exercida sobre os alunos nos níveis da taxonomia de Bloom, ou seja, Memorização e Compreensão, respectivamente, implicando assim que a instrução passiva não contribuiu para a formação das habilidades cognitivas iniciais. Os estudos de caso e as tarefas do tipo projeto favoreceram muito os alunos no campo da Aplicação e Análise, em consonância com os resultados da pesquisa sobre o processamento cognitivo mais profundo e a transferência prática de conhecimento facilitada pela aprendizagem experiencial baseada em problemas (Gómez-López *et al.*, 2022; Moorhouse, 2021). Portanto, o argumento a favor da progressão cognitiva foi reforçado, na medida em que o conhecimento prévio estava pouco relacionado com o envolvimento, sugerindo que os níveis mais elevados de pensamento não surgem da mera exposição do aluno, mas são construídos de forma sistemática e proporcionam vias para a construção ativa do conhecimento (Bergmark; Westman, 2018; Hattan; Alexander; Lupo, 2024).

Na aprendizagem em si, a aprendizagem aprimorada pela tecnologia contribuiu de forma mais importante para o raciocínio analítico e a tomada de decisões, localizados, em suma, no nível superior da taxonomia de Bloom. Isso encontra seu corolário na literatura, que afirma que as habilidades cognitivas são aprimoradas por ambientes que adotam a tecnologia quando combinados com projetos instrucionais propositais (Chernikova *et al.*, 2020; Rodriguez, 2024). Por outro lado, a aplicação da tecnologia em relação à progressão cognitiva provou ser estatisticamente insignificante, o que significa que as ferramentas digitais não criam, por si só, ganhos de aprendizagem; isso depende, antes, de seu alinhamento estratégico com os resultados de aprendizagem desejados, juntamente com o apoio de práticas monitoradas e feedback.

As práticas de avaliação foram consistentes com essas expectativas teóricas. Os alunos são extremamente positivos em relação às avaliações baseadas em projetos em comparação com as formas tradicionais de questionários em sua capacidade de demonstrar aprendizagem, o que se correlaciona com tarefas de desempenho e avaliação reflexiva em uma estrutura de desenvolvimento metacognitivo e OBE (Agung *et al.*, 2023; Wisniewski *et al.*, 2020). Tais avaliações, portanto, são fundamentadas para se conectar diretamente aos

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.

níveis cognitivos de ordem superior de Avaliação e Criação de que exigem que os alunos justifiquem suas decisões, sintetizem conceitos e elaborem uma iniciativa de melhoria.

Os resultados enfatizam uma mistura deliberada de aprendizagem baseada em projetos com aprendizagem experiencial e tecnologia. Este projeto percorre a escada cognitiva da Compreensão à Inovação em Bloom. O ensino da TQM e a competência dos alunos com os padrões da indústria estão mudando as percepções; portanto, investigações adicionais devem seguir o caminho das estradas de aprendizagem personalizadas, testes adaptativos apoiados por IA e impactos longitudinais de métodos híbridos de instrução.

4.1 Implicações teóricas

Os resultados da pesquisa corroboram teorias de aprendizagem comprovadas, como a Taxonomia de Bloom, a Teoria da Aprendizagem Construtivista e a Educação Baseada em Resultados (OBE), ao mostrar que os alunos têm um bom desempenho na análise e avaliação dos conceitos de TQM, mas um desempenho ruim na simples memorização e inovação. Isso implica que as abordagens convencionais baseadas em palestras são inadequadas para promover uma compreensão conceitual profunda e a criatividade, sendo necessárias abordagens de aprendizagem ativa. Isso está de acordo com a Teoria da Aprendizagem Construtivista Baseada em Problemas, que enfatiza a aprendizagem baseada em problemas, estudos de caso e trabalhos de projeto em vez da aprendizagem passiva (Hidayatullah, 2024). O estudo também destaca a crescente aplicação da tecnologia no ensino da TQM, notadamente ferramentas de aprendizagem baseadas em IA e aprendizagem por simulação, que melhoram significativamente as habilidades de resolução de problemas e tomada de decisões (Chernikova *et al.*, 2020). Mas a fraca correlação entre o uso da tecnologia e o desenvolvimento da aprendizagem cognitiva indica que a tecnologia por si só não é suficiente sem um projeto instrucional. A pesquisa também valida o modelo OBE, a aprendizagem baseada em competências e os testes baseados em projetos, em vez dos questionários convencionais que tiveram um efeito limitado no desenvolvimento da aprendizagem cognitiva (Saha *et al.*, 2023). Além disso, os resultados têm implicações para os conceitos de educação TQM, promovendo melhores métodos de ensino, relevância curricular e métodos centrados na aprendizagem do aluno (Lin; Zhang, 2019). Mais importante ainda, a pesquisa destaca estratégias de aprendizagem interativas, enriquecidas pela tecnologia e orientadas para a competência que podem melhorar a qualidade da educação TQM, bem como seus resultados, orientando pesquisas futuras com modelos de aprendizagem adaptativos e métodos de avaliação inovadores.

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.

4.2 Implicações para a formação de professores

Algumas considerações sobre a formação de professores criam um senso de urgência em torno da preparação dos professores do futuro em projetos de aprendizagem ativa, ensino aprimorado pela tecnologia e estratégias de avaliação baseadas na Taxonomia de Bloom. Os programas de formação de professores devem transmitir habilidades pedagógicas que permitam transmitir conhecimento por meio de abordagens baseadas em problemas, colaborativas e experienciais, em vez de palestras, pois esses métodos de ensino evidentemente promoveram um pensamento de ordem superior na aprendizagem dos alunos. Outras correlações fracas entre métodos de ensino e ganhos cognitivos implicam a necessidade de algum treinamento explícito para que os professores se estruturem em uma sequência intencional de ensino e monitorem a aprendizagem dos alunos com a ajuda de avaliações baseadas em evidências. Se os programas de formação de professores incluírem essas competências no currículo, o ensino superior formará profissionais capazes de estimular um envolvimento cognitivo profundo, trabalhar com vários alunos e aprimorar as práticas de ensino em TQM e outras profissões.

4.3 Limitação do estudo

Esta pesquisa se limita a uma única instituição, com uma amostra de alunos do segundo ano de TQM, e, portanto, não é possível generalizar suas conclusões para outros contextos acadêmicos. O estudo também utilizou dados de pesquisas auto-relatadas, o que pode resultar em um certo viés de resposta, não captando o desempenho cognitivo real. Além disso, como a forma de ensino variou entre os diferentes instrutores, isso não foi controlado devido ao curto período de tempo em que os dados foram coletados para captar a progressão da aprendizagem a longo prazo. Por fim, como o desenho correlacional não pode ser interpretado causalmente, isso sugere que são necessárias mais pesquisas longitudinais ou experimentais para validar e continuar desenvolvendo esses resultados.

5 Conclusões e recomendações

Ele enfatiza fortemente pedagogias sistemáticas, interativas e aprimoradas pela tecnologia para fortalecer a aprendizagem de TQM entre os alunos. O impacto de estratégias de aprendizagem ativa, como estudos de caso, projetos colaborativos e tarefas experienciais, tem se mostrado significativamente melhor na capacidade dos alunos de

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.

aplicar ferramentas específicas de TQM e levar muitas considerações em conta na tomada de decisões. No entanto, as aulas convencionais contribuem relativamente pouco para o desenvolvimento cognitivo. Essas afirmações confirmam a taxonomia de Bloom, na medida em que as habilidades de pensamento de ordem superior são ativadas mais facilmente com a aprendizagem baseada em problemas, discussões cooperativas e cenários de tarefas de desempenho autênticas. Os bons relatos dos alunos sobre aplicativos baseados em IA e atividades baseadas em simulação significam sua importância no desenvolvimento do raciocínio analítico na educação empresarial, desde que sejam integrados de forma significativa aos projetos instrucionais formalizados.

O que reforçou ainda mais a pedagogia foi que as avaliações baseadas em competências e orientadas para projetos, equivalentes à OBE validada por este estudo, revelaram-se superiores em termos de progressão cognitiva em comparação com os “testes” convencionais. Esses resultados indicaram ainda mais o papel vital da aplicação prática, do pensamento crítico e da criatividade — funções importantes para a preparação para ingressar no setor — no currículo da educação empresarial. Afinal, é compreensível inferir que não existia uma correlação estatisticamente significativa entre os métodos de ensino e a progressão cognitiva da aprendizagem, uma vez que algumas variáveis de confusão podem ter moldado o resultado, tais como o estilo de ensino do instrutor, a preparação académica prévia dos alunos, os níveis de motivação e a duração do curso. Assim, projetos controlados, dados longitudinais e amostras de várias instituições devem ter em conta estas variáveis em futuras pesquisas.

O presente estudo sugere estratégias para promover ainda mais a educação em TQM, que incluem o uso de rotas de aprendizagem personalizadas, avaliação adaptativa baseada em IA e modelos de ensino interdisciplinares para aprimorar o crescimento cognitivo. Estudos sobre o impacto de longo prazo da aprendizagem experiencial ou a eficácia de abordagens de ensino híbridas e combinadas aprofundarão a compreensão de como a educação empresarial está se tornando otimizada para serviços, ao mesmo tempo em que oferece o treinamento necessário em gestão da qualidade no contexto em constante mudança do desenvolvimento da indústria.

6 Referências

ABDEL-RAHIM, H. A eficácia das ferramentas de ensino e aprendizagem online. *Aprendizagem e Ensino*, [*S. l.*], v. 14, n. 3, p. 52-69, 2021. DOI: https://doi.org/10.3167/latiss.2021.140304.

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.

ADEMI, B.; SÆTRE, A.; KLUNGSETH, N. Aprofundando a compreensão dos modelos de negócios sustentáveis por meio da aprendizagem organizacional. *Estratégia Empresarial e Ambiente E* , [*S. l.*], v. 33, n. 6, p. 5174-5194, 2024. DOI: https://doi.org/10.1002/bse.3746.

AGUNG, G.; PARWATA, L.; LABA, N.; WIDIANA, W. Melhorando a capacidade metacognitiva e os resultados da aprendizagem com atividades de aprendizagem orientadas pela taxonomia de Bloom revisada e baseada em problemas. *Revista de Ciências Emergentes*, [*S. l.*], v. 7, n. 2, p. 569-577, 2023. DOI: https://doi.org/10.28991/esj-2023-07-02-019.

AZHAR, I. O modelo de gestão da qualidade no fortalecimento do ensino superior islâmico. *Medina*: Revista Studi Islam, [*S. l.*], v. 10, n. 1, p. 85-109, 2023. DOI: https://doi.org/10.58518/madinah.v10i1.1506.

BERGMARK, U.; WESTMAN, S. Participação dos alunos na formação de professores: enfatizando valores democráticos, engajamento e aprendizagem para uma futura profissão. *Pesquisa e Desenvolvimento em Educação Superior*, [*S. l.*], v. 37, n. 7, p. 1352-1365, 2018. DOI: https://doi.org/10.1080/07294360.2018.1484708.

BOUSDEKIS, A. *et al.* Modelagem e monitoramento preditivo de processos de negócios sob incerteza com aprendizado por reforço. *Sensores*, [*S. l.*], v. 23, n. 15, p. 6931, 2023. DOI: https://doi.org/10.3390/s23156931.

CERÓN, J. *et al.* Aprendizagem autorregulada em cursos online abertos em massa: uma revisão do estado da arte. *IEEE Access*, [*S. l.*], v. 9, p. 511-528, 2021. DOI: https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3045913.

CHERNIKOVA, O. *et al.* Aprendizagem baseada em simulação no ensino superior: uma meta-análise. *Review of Educational Research*, [*S. l.*], v. 90, n. 4, p. 499-541, 2020. DOI: https://doi.org/10.3102/0034654320933544.

DI, P.; JU, J. Pesquisa sobre o caminho para a melhoria da qualidade do ensino online em faculdades com base na teoria TQM. *SHS Web of Conferences*, [*S. l.*], v. 178, 01011, 2023. DOI: https://doi.org/10.1051/shsconf/202317801011.

ENGIN, M. Ç.; GENÇDOĞAN, B.; ENGIN, A. O. Uma abordagem taxonômica sobre áreas de aprendizagem. *European Journal of Education and Pedagogy*, [*S. l.*], v. 5, n. 3, p. 8-14, 2024. DOI: https://doi.org/10.24018/ejedu.2024.5.3.583.

FARASHAHI, M.; TALEDDIN, M. Eficácia dos métodos de ensino na educação empresarial: um estudo comparativo. *Revista Internacional de Educação em Gestão*, [*S. l.*], v. 16, n. 1, p. 131-142, 2018. DOI: https://doi.org/10.1016/J.IJME.2018.01.003.

FERNANDES, J. O.; SINGH, B. Implementação da gestão da qualidade total no ensino superior: um quadro conceitual. *Revista de Avanços e Pesquisas Acadêmicas em Educação Aliada*, [*S. l.*], v. 21, n. 1, p. 122-132, 2024. DOI: https://doi.org/10.29070/vecsne77.

GARCÍA-MARTÍNEZ, I. *et al.* Mapeamento da colaboração entre professores para o sucesso escolar. *Eficácia escolar e melhoria escolar*, [*S. l.*], v. 32, n. 4, p. 631-649, 2021. DOI: https://doi.org/10.1080/09243453.2021.1925700.

GAVRILOVIĆ-OBRADOVIĆ, D.; ZDRAVKOVIĆ, V. Do objetivo ao resultado da aprendizagem através da taxonomia de Bloom. *Estudos sociais e humanísticos*, [*S. l.*], v. 2, n. 19, p. 509-528, 2022. DOI: https://doi.org/10.51558/2490-3647.2022.7.2.509.

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.

GÓMEZ-LÓPEZ, R. *et al.* Ensinar estrutura organizacional através do método de casos. *Journal of Management and Business Education*, [*S. l.*], v. 5, n. 3, p. 297-318, 2022. DOI: https://doi.org/10.35564/jmbe.2022.0018.

GUPTA, P.; BISWAS, S.; SRIVASTAVA, V. Promovendo a aprendizagem humana na tomada de decisões sequenciais: compreendendo o papel do feedback avaliativo. *PLoS ONE*, [*S. l.*], v. 19, n. 5, e0303949, 2023. DOI: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0303949.

HATTAN, C.; ALEXANDER, P. A.; LUPO, S. M. Ativação do conhecimento prévio na aprendizagem. *Review of Educational Research*, [*S. l.*], v. 94, n. 1, p. 73-111, 2024. DOI: https://doi.org/10.3102/00346543221148478.

HIDAYATULLAH, U. Implicações da teoria da aprendizagem construtivista nas habilidades de pensamento crítico dos alunos. *Abjadia*: Revista Internacional de Educação, [*S. l.*], v. 4, n. 9, p. 449-460, 2024. DOI: https://doi.org/10.18860/abj.v9i2.28331.

JABRI, A.; NADARAJAH, G. Impacto das práticas de TQM e da aprendizagem organizacional no desempenho da inovação. *Revista Internacional de Pesquisa Avançada*, [*S. l.*], v. 9, n. 11, p. 385-390, 2021. DOI: https://doi.org/10.21474/ijar01/13754.

JAISWAL, P.; AL-HATTAMI, A. Melhorando o desempenho acadêmico dos alunos usando abordagens centradas no aluno. *Revista Internacional de Tecnologias Emergentes na Aprendizagem*, [*S. l.*], v. 15, n. 16, p. 4-16, 2020. DOI: https://doi.org/10.3991/ijet.v15i16.14875.

KHURNIAWAN, A. *et al.* Análise da implementação da gestão da qualidade total na educação. *Revista Internacional de Aprendizagem e Desenvolvimento*, [*S. l.*], v. 10, p. 44-59, 2020. DOI: https://doi.org/10.5296/ijld.v10i2.17270.

KISTIANI, D.; PERMANA, J. A importância da TQM no ensino superior. *Em: Anais da 3ª Conferência Internacional sobre Pesquisa em Administração e Gestão Educacional*, [*S. l.*], 2020. DOI: https://doi.org/10.2991/assehr.k.200130.165.

LIN, N.; ZHANG, L. A aplicação da teoria da TQM na gestão da qualidade do ensino. *Anais da ICSSHE 2019*, [*S. l.*], *2019*. DOI: https://doi.org/10.2991/icsshe-19.2019.114.

MAGD, H.; NEGI, S.; ANSARI, M. Implementação eficaz da TQM na indústria de serviços. *Quality Innovation Prosperity*, [*S. l.*], v. 25, n. 2, p. 95-129, 2021. DOI: https://doi.org/10.12776/qip.v25i2.1594.

MOHAIMEN, A. *et al.* Análise da TQM acadêmica no ensino superior. *European Journal of Education Studies*, [*S. l.*], v. 9, n. 5, 2022. DOI: https://doi.org/10.46827/ejes.v9i5.4280.

MOORHOUSE, M. Estratégias para o ensino eficaz do método de estudo de caso. *Universidade Metropolitana de Toronto*, [*S. l.*], Artigo 1410, 2021. DOI: https://doi.org/10.32920/ryerson.14654544.v1.

NASIM, K.; SIKANDER, A.; TIAN, X. Vinte anos de pesquisa sobre TQM no ensino superior. *Higher Education Quarterly*, [*S. l.*], v. 74, n. 1, p. 75-97, 2019. DOI: https://doi.org/10.1111/HEQU.12227.

RAHMANTO, M. A.; RAMADHAN, A. R. Melhorando a qualidade na gestão curricular indonésia: reatualizando a TQM. *Pedagogia*: Jurnal Pendidikan, [*S. l.*], v. 13, n. 1, p. 145-158, 2024. DOI: https://doi.org/10.21070/pedagogia.v13i1.1606.

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.

RAKIC, S. *et al.* Desempenho dos alunos em uma plataforma de e-learning. *Revista Internacional de Tecnologias Emergentes na Aprendizagem*, [*S. l.*], v. 15, n. 2, p. 187-203, 2020. DOI: https://doi.org/10.3991/ijet.v15i02.11646.

RODRIGUEZ, J. M. A integração das tecnologias de IA, blockchain, nuvem e dados (ABCD) nas Filipinas. *Revista de Perspectivas Interdisciplinares*, [*S. l.*], v. 2, n. 12, p. 490-496, 2024. DOI: https://doi.org/10.69569/jip.2024.0588.

SAHA, G.; AKBER, S.; ROY, A. Impacto da educação baseada em resultados nos alunos de administração. *Revista Internacional de Revisão Profissional de Negócios*, [*S. l.*], v. 8, n. 8, e02394, 2023. DOI: https://doi.org/10.26668/businessreview/2023.v8i8.2394.

SUANDI, A. Aprimorando a educação do caráter por meio da TQM. *Manageria*: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam, [*S. l.*], v. 8, n. 1, p. 59-77, 2023. DOI: https://doi.org/10.14421/manageria.2023.81-04.

SUNTHARALINGAM, H. Melhorando os resultados da aprendizagem digital por meio da IA. *Revista Internacional de Ciência Inovadora e Tecnologia de Pesquisa*, [*S. l.*], v. 9, n. 4, 2024. DOI: https://doi.org/10.38124/ijisrt/ijisrt24apr530.

WEI, S.; YIN, G. Otimizando o ensino online: TQM em ação. *Revista de Educação e Aprendizagem*, [*S. l.*], v. 3, n. 4, p. 164-184, 2024. DOI: https://doi.org/10.5539/jel.v13n4p168.

WISNIEWSKI, B.; ZIERER, K.; HATTIE, J. O poder do feedback revisitado. *Frontiers in Psychology,* [*S. l.*], v. 10, p. 3087, 2020. DOI: https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.03087.

VILLEGAS-CH., W.; GOVEA, J.; REVELO-TAPIA, S. Melhorando a retenção de alunos por meio do aprendizado de máquina. *Sustainability*, [*S. l.*], v. 15, n. 19, p. 14512, 2023. DOI: https://doi.org/10.3390/su151914512.

Joel Mark P. Rodriguez, Universidade Tecnológica de Rizal, Filipinas
[i] https://orcid.org/0009-0009-7195-8164
Docente regular na Faculdade de Negócios, Empreendedorismo e Contabilidade (CBEA) da Universidade Tecnológica de Rizal, com especialização em Gestão de Recursos Humanos.
Contribuição da autoria: Desenho do estudo, desenvolvimento do protocolo, coleta de dados, análise de dados e Contribuição da autoria: Planejamento geral deste estudo, conceituação, redação, metodologias, análise formal
E-mail: jmprodriguez@rtu.edu.ph

Ma. Del Carmen G. Labong, Universidade Tecnológica de Rizal, Filipinas
[ii] https://orcid.org/0009-0006-3661-1139
Mestre em Educação Matemática pela Universidade Tecnológica de Rizal. Atualmente, é chefe da Unidade de Registros e Admissão de Alunos (SRAU) e secretária da Universidade Tecnológica de Rizal, onde lidera esforços para fortalecer a gestão de registros acadêmicos e otimizar os serviços prestados aos alunos.
Contribuição da autoria: Análise formal, metodologia, discussão dos resultados, curadoria de dados
E-mail: mdcglabong@rtu.edu.ph

Kathleen A. Bautista, Universidade Tecnológica de Rizal, Filipinas
[iii] https://orcid.org/0009-0001-5521-0473
Doutora em educação com especialização em gestão educacional pelo Instituto de Ciência e Tecnologia Eulogio “Amang” Rodriguez (EARIST), com vasta experiência em ensino educacional em diferentes universidades da região metropolitana de Manila. É chefe dos serviços de alimentação da Universidade Tecnológica de Rizal.
Contribuição como autora: revisão e edição, linguagem e estilo de redação, metodologia
E-mail: kabautista@rtu.edu.ph

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.

John Jarold M. Flores, Universidade Tecnológica de Rizal, Filipinas
[iv] https://orcid.org/0009-0004-0456-9293
Bacharel em Administração de Empresas com especialização em Gestão de Recursos Humanos e atualmente cursando sua tese de mestrado na Pamantasan ng lungsod ng Marikina.
Contribuição como autor: Curadoria de dados, análise formal, tratamento de dados, recomendações
E-mail: jjmflores@rtu.edu.ph

Jean Torres Francisco, Universidade Tecnológica de Rizal, Filipinas
[v] https://orcid.org/0009-0002-5070-1246
Profissional certificada em Recursos Humanos e Aprendizagem e Desenvolvimento, atualmente atuando como Instrutora I e Chefe da Seção de Aprendizagem e Desenvolvimento PRIME-HRM na Universidade Tecnológica de Rizal. Atualmente, está cursando o Mestrado em Administração de Empresas (MBA).
Contribuição como autora: Administração do questionário, curadoria de dados e discussão
E-mail: jtfrancisco@rtu.edu.ph

DISPONIBILIDADE DE DADOS

Todo o conjunto de dados que dá suporte aos resultados deste estudo foi publicado no próprio artigo.

Editora responsável: Lia Machado Fiuza Fialho

Revisores *ad hoc*: Karylgash Kazhimova e José Silva Tprack

Traduzido por: Thiago Alves Moreira

Como citar este artigo (ABNT):
RODRIGUEZ, Joel Mark P.; LABONG, Ma. Del Carmen G.; BAUTISTA, Kathleen A.; FLORES, John Jarold M.; FRANCISCO, Jean Torres. A curva de aprendizagem na Educação em Gestão da Qualidade Total: progressão cognitiva e transformação pedagógica utilizando a taxonomia de Bloom. *Educação & Formação*, Fortaleza, v. 10, e15008, 2025. Disponível em: https://revistas.uece.br/index.php/redufor/article/view/e15008

Recebido em 30 de maio de 2025.

Aceito em 1º de dezembro de 2025.

Publicado em 18 de dezembro, 2025.

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.