



LEAN EDUCATION: determinação de valor

Anderson de Oliveira Ribeiro¹

Túlio S. de Almeida²

Gustavo de Paiva Silva³

Resumo

O artigo aborda a filosofia Lean na educação, explorando valores de estudantes no ensino superior. Identifica desperdícios educacionais e destaca a relevância da Lean Education para desenvolver competências essenciais. O estudo prático, realizado no estado do Rio de Janeiro, utiliza inteligência artificial para analisar respostas de estudantes, revelando aspirações financeiras e profissionais. A nuvem de palavras destaca termos como conhecimento, oportunidade, futuro, emprego e amor. A clusterização identifica três classes principais relacionadas ao crescimento pessoal, oportunidades de emprego e melhoria da qualidade de vida. O artigo sugere uma análise à luz das teorias de Kuhn, Piaget e Gardner para enriquecer a compreensão das motivações estudantis.

Palavras-chave: Lean manufacturing. Lean education. Definição do valor.

Introdução

A concepção do valor na educação dentro de uma filosofia *Lean* pode ser resumida como aquilo que os estudantes desejam aprender e estão dispostos a investir tempo e esforço para adquirir (SUNDAR; BALAJI; KUMAR, 2014). O oposto desse valor seria considerado desperdício educacional. Assim como a Toyota identificou os 7 desperdícios (muda) na produção, na educação, podemos destacar elementos como a falta de engajamento dos alunos, excesso de material didático, desorganização no fluxo de aprendizagem, transporte ineficiente de conhecimento, processos educacionais excessivos, tempo de espera por feedback e defeitos na entrega do aprendizado. Além disso, reconhecemos um oitavo desperdício: a subutilização do talento dos educadores e alunos.

¹ Doutor em Astronomia e Astrofísica (ON-MCTI), Docente do UGB-FERP.

² Doutor em Engenharia de Produção (UNESP), Docente do UGB-FERP.

³ Mestre em Engenharia Mecânica (UNITAU), Docente do UGB-FERP.



A relevância da *Lean Education* pode ser identificada no artigo “*The knowledge and importance of Lean Education based on academics’ perspectives: an exploratory study*”, este trabalho revelou os resultados de alguns workshops desenvolvidos para promover e conscientizar sobre a Lean Education como uma plataforma pedagógica que oferece competências em pensamento sistêmico, sustentabilidade e ética a profissionais, independentemente de sua área de conhecimento e trabalho. O Lean, uma estratégia de produção globalmente reconhecida, demonstra décadas de resiliência na Gestão de Operações. Essa resiliência, baseada na prática e desempenho em diversos setores industriais, promove uma produção limpa, resultando em desempenho ambiental superior, pensamento sistêmico e comportamento ético. Em meio à Indústria 4.0, onde as decisões dos profissionais têm impactos imediatos no ambiente e na vida das pessoas, o desenvolvimento de competências lean torna-se essencial. Essa metodologia prepara estudantes em tecnologia e ciências sociais, criando profissionais mais capacitados para as demandas do mercado. Portanto, as instituições educacionais devem integrar tecnologia com disciplinas tradicionais e inovadoras, tornando o ensino mais dinâmico e atrativo (ALVES et al, 2021).

Neste trabalho será explorando um dos conceitos-chave do pensamento *Lean*, o valor, sendo inicialmente delineado por Taiichi Ohno, um dos criadores do Sistema Toyota de Produção (OHNO, 2019). Suas teorias estão intrinsecamente ligadas à dinâmica de uma fábrica, onde o valor é constantemente moldado pela perspectiva do consumidor final do produto. Nesse sentido, toda a cadeia de produção deve estar engajada em satisfazer as necessidades e preferências do cliente, definidas como "valor". A partir da definição do valor pelo cliente, em nosso foco o aluno, todos os processos estão em constante evolução, sendo desenhados, adaptados e reconstruídos. O objetivo específico é identificar qual é o valor do curso superior para os alunos e alunas cursantes de instituições públicas e privados do estado do Rio de Janeiro.

Metodologia



Para identificar o valor atribuído pelos estudantes de ensino superior do estado do Rio de Janeiro, foi desenvolvido um formulário anônimo contendo uma única pergunta: "Em uma frase curta ou uma palavra, explique por que você está cursando o ensino superior?". Esse questionário foi disponibilizado em grupos de WhatsApp de estudantes do Centro Universitário Geraldo Di Biase (campus Volta Redonda), da Faculdade de Tecnologia da UERJ, da Escola de Engenharia Industrial Metalúrgica de Volta Redonda e do curso de física da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (campus Maracanã), durante o período de novembro de 2023 a janeiro de 2024, resultando em 115 respostas.

Com base nas respostas obtidas, recorreu-se à inteligência artificial do Google *Colab AI* para a elaboração de classes taxonômicas qualitativas visando a definição dos valores expressos pelos participantes. A aplicação da inteligência artificial no processo de análise permitiu uma categorização eficiente das respostas, possibilitando uma compreensão mais profunda e estruturada das motivações dos estudantes de ensino superior no estado do Rio de Janeiro. A utilização da tecnologia do Google *Colab AI* acrescentou uma camada de precisão e eficiência ao processo, contribuindo para uma análise mais detalhada (NELSON; HOOVER, 2020).

Esse método de classificação qualitativa não apenas aprimora a identificação das motivações, mas também destaca a importância da integração de tecnologias avançadas no contexto da pesquisa social. Essa abordagem não apenas proporciona uma compreensão mais holística das respostas, mas também destaca a crescente sinergia entre a pesquisa acadêmica e as ferramentas tecnológicas modernas (GALVÃO; MARIN, 2009 ; COLPO et al , 2020) .

Resultados e Discussão

A nuvem de palavras constitui uma representação visual da frequência das palavras em um texto. Essa ferramenta revela-se essencial na análise de valor em Lean, permitindo uma compreensão qualitativa da importância e relevância de termos específicos dentro de um contexto determinado (VASCONCELLOS-SILVA; ARAUJO-JORGE, 2019). É apresentado na figura 1 a nuvem de palavras das respostas obtidas.



Pode-se observar que conhecimento, oportunidade, futuro, emprego e amor predominam no campo, sendo preenchido principalmente por palavras relacionadas a temas financeiros e profissionais. Um ponto relevante a destacar é que a palavra "conhecimento" está, em geral, associada aos mesmos temas, como evidenciado por respostas como: "Me aprofundar no conhecimento sobre educação e mudar de trabalho", "Ampliar os conhecimentos e habilidades em uma área de interesse. E aumentar as chances de conseguir um emprego melhor e mais bem remunerado" e "Garantir um emprego e pela minha busca por mais conhecimento na minha área específica".

Figura 1 nuvem de palavras baseadas nas respostas da pesquisa.



Fonte: autores 2024.

Sobre a base de dados foi aplicado o algoritmo de *clusterização* disponível no Colab AI (LAU; GUO, 2023) para a construção de classes taxonômicas para concatenar as principais tendências das respostas obtidas. Essas classes são construídas por similaridade conceitual (Ribeiro, 2023). Obteve-se três classes: crescimento pessoal e profissional, oportunidades de emprego e carreira e Melhoria da qualidade de vida.

A **classe crescimento pessoal e profissional** contém as respostas que indicam que as pessoas estão cursando o ensino superior para se desenvolverem como



indivíduos e profissionais, adquirindo novos conhecimentos e habilidades. Exemplos de respostas desta classe: "estou cursando o ensino superior porque quero me tornar um profissional melhor e contribuir para a sociedade.", "Quero aprender mais sobre o mundo e me desenvolver como pessoa" e "Estou cursando o ensino superior porque quero ter uma carreira que me dê satisfação pessoal."

Para a classe **oportunidades de emprego e carreira** as respostas indicam que as pessoas estão cursando o ensino superior para melhorar suas chances de conseguir um emprego ou uma carreira melhor. As respostas constitutivas desta classe:

Oportunidades de emprego e carreira: "Estou cursando o ensino superior para ter mais oportunidades de emprego.", "Quero conseguir um emprego melhor e ganhar mais dinheiro" e "Estou cursando o ensino superior para ter uma carreira mais promissora."

Por fim, a classe **melhoria da qualidade de vida** onde as respostas indicam que as pessoas estão cursando o ensino superior para melhorar sua situação financeira e ter uma vida melhor. As respostas típicas de classe são: "Estou cursando o ensino superior para ter uma vida melhor.", "Quero ter mais estabilidade financeira." E "Estou cursando o ensino superior para poder ajudar minha família."

A nuvem de palavras é uma representação visual da frequência das palavras em um texto, sendo crucial na análise de valor em Lean. Revela a importância qualitativa de termos específicos, conforme evidenciado na nuvem de palavras das respostas obtidas, onde termos como conhecimento, oportunidade, futuro, emprego e amor predominam, destacando temas financeiros e profissionais. A palavra "conhecimento" está consistentemente associada a objetivos profissionais, conforme indicado nas respostas.

Além disso, o uso de clusterização com o algoritmo disponível no Colab AI permite identificar três classes principais nas respostas: crescimento pessoal e profissional, oportunidades de emprego e carreira, e melhoria da qualidade de vida. As respostas nas classes indicam que as pessoas estão cursando o ensino superior para desenvolverem-se como indivíduos e profissionais, melhorar suas chances de emprego ou carreira, e buscar uma vida financeiramente mais estável, respectivamente.



Considerações Finais

Este estudo aborda os valores dos alunos e alunas do ensino superior no contexto de uma abordagem Lean, analisando a disparidade entre esses valores e as percepções do sistema educacional, tanto em termos de gestão quanto pedagógicos. A desconexão entre esses elementos é destacada pela análise da nuvem de palavras nas respostas obtidas, onde termos como conhecimento, oportunidade, futuro, emprego e amor se destacam, evidenciando as aspirações dos estudantes, especialmente em áreas financeiras e profissionais.

A utilização da clusterização revela três classes principais relacionadas ao crescimento pessoal e profissional, oportunidades de emprego e carreira, e melhoria da qualidade de vida. A análise conjunta destes resultados ressalta a importância de compreender e alinhar os valores dos estudantes com as práticas educacionais, visando uma abordagem mais eficaz e significativa para atender às expectativas e necessidades individuais no âmbito do ensino superior.

Os próximos passos deste estudo é realizar uma análise à luz das teorias de Thomas Kuhn, Jean Piaget e Howard Gardner. Ao adotarmos a perspectiva de Kuhn, a disparidade entre os valores percebidos no sistema educacional e as demandas reais dos estudantes sugere a necessidade de uma mudança de paradigma no ensino superior. Piaget contribui para a compreensão das aspirações dos alunos, especialmente em relação ao crescimento pessoal e profissional, destacando a importância de considerar os diferentes estágios de desenvolvimento cognitivo. Por sua vez, Gardner oferece uma lente valiosa para interpretar a diversidade de valores expressos na nuvem de palavras, evidenciando como as múltiplas inteligências influenciam as aspirações dos alunos, desde oportunidades de emprego e carreira até a busca por uma melhoria na qualidade de vida. Integrando essas perspectivas teóricas, o estudo enriquece a análise da desconexão entre valores percebidos e reais, proporcionando uma compreensão mais abrangente das motivações e metas dos estudantes no contexto educacional superior.



Referências

ALVES, Anabela C. et al. **The knowledge and importance of Lean Education based on academics' perspectives: an exploratory study**. Production Planning & Control, v. 32, n. 6, p. 497-510, 2021.

COLPO, Miriam Pizzatto et al. **Mineração de dados educacionais na previsão de evasão: uma rsl sob a perspectiva do congresso brasileiro de informática na educação**. In: Anais do XXXI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. SBC, 2020. p. 1102-1111.

GALVÃO, Noemi Dreyer; MARIN, Heimar de Fátima. **Técnica de mineração de dados: uma revisão da literatura**. Acta Paulista de Enfermagem, v. 22, p. 686-690, 2009.

LAU, Sam; GUO, Philip. From "Ban it till we understand it" to "Resistance is futile": **How university programming instructors plan to adapt as more students use AI code generation and explanation tools such as ChatGPT and GitHub Copilot**. In: Proceedings of the 2023 ACM Conference on International Computing Education Research-Volume 1. 2023. p. 106-121.

NELSON, Mark J.; HOOVER, Amy K. **Notes on using Google Colaboratory in AI education**. In: Proceedings of the 2020 ACM conference on innovation and Technology in Computer Science Education. 2020. p. 533-534.

OHNO, Taiiohi. **How the Toyota production system was created**. In: Anatomy of Japanese Business. Routledge, 2019. p. 197-215.

SUNDAR, R.; BALAJI, A. N.; KUMAR, RM Satheesh. **A review on lean manufacturing implementation techniques**. Procedia Engineering, v. 97, p. 1875-1885, 2014.



VASCONCELLOS-SILVA, Paulo; ARAUJO-JORGE, Tania. **Análise de conteúdo por meio de nuvem de palavras de postagens em comunidades virtuais: novas perspectivas e resultados preliminares.** CIAIQ2019, v. 2, p. 41-48, 2019.