



## **Proposta de apoio derivada do diagrama de causa e efeito para tornar compreensível a interdisciplinaridade no ingresso em graduações profissionalizantes públicas**

<sup>1</sup> Rogério Benedito de Camargo

**Resumo** - Este artigo aborda como as escolas profissionalizantes deveriam inovar com algumas simples ferramentas de gestão usadas em ambientes onde metas são alcançadas através de planos estratégicos. Uma vez que a escola é local onde se objetiva resultados qualitativos, observa-se a razoabilidade em intervir ao usar de formalidades eficientes. Todo o corpo docente pode participar em intervenções de modo constante e proativo. Contudo, seria o diagrama de causa e efeito com adição de cartões uma ferramenta auxiliar para dirimir dúvidas e viabilizar a transição para alternativas inovativas e sociais ao preencher as lacunas entre informalidades e formalidades no ingresso discente.

**Palavras-chave:** Flexibilidade Docente; Empreendedorismo Social; Evasão Discente.

## **A support proposal derived from the cause and effect diagram to make understandable the interdisciplinarity in entering public professional degrees**

**Abstract** - This paper approaches how the vocational schools should be innovating with a few simple tools of management used in environments where the goals are won by strategic plans. Once the school objectives qualitative results exist the razoability to intervene using of efficient formalities enough. All the faculty should participate of interventions in continuous and proactive mode. However, it should be the cause and effect diagram with addition of cards an auxiliary tool enough to reduce the doubts and to enhance the transition to innovative and social alternatives to react to the gaps between informalities and formalities in enter of students.

**Keywords:** Teaching Flexibility; Social Entrepreneurship; Student Evasion.

---

<sup>1</sup> Centro Paula Souza – [rbc444@gmail.com](mailto:rbc444@gmail.com) ou [rogerio.camargo14@etec.sp.gov.br](mailto:rogerio.camargo14@etec.sp.gov.br)

## 1. Introdução

O propósito deste trabalho é aprimorar o processo de inserção de alunos em meios estudantis técnicos profissionalizantes públicos.

Sugere-se despertar o interesse pela pesquisa para aproximar o discente da realidade, com o uso de objetivos estruturados para a apresentação relacionada às bases tecnológicas iniciais de cursos. Em síntese, é preciso demonstrarmos porque uma disciplina é dependente à outra. Criarmos elos pontuais passíveis de compreensão prévia por parte do ingressante. Agirmos com antecedência aos desligamentos por desinformação discente.

Ao envolvermos docente e discente no processo de pontuação e ideação, tem-se a convicção do que caracteriza o conhecimento como sendo essencialmente relacionado à ação humana.

Outrossim, evasão e exclusão social são termos que estão associados pois muitas vezes o estudante que abandona o sistema escolar se afasta também de outros direitos sociais, como participar da vida econômica, social e política do local onde está inserido. Em relação ao aluno tem-se que a evasão é:

“expressão da questão social resultante das desigualdades sociais, ao mesmo tempo perpetua a desigualdade através da manutenção da exclusão impedindo que parte da sociedade tenha acesso ao conhecimento” (KAEFER; LEAL, 2002, p. 5).

No Referencial Teórico (2) apresentam-se as bases oriundas da Gestão da Qualidade que serão adaptadas aos propósitos deste trabalho. Sabendo-se que nem sempre o conhecimento prévio do aluno lhe assegura a compreensão da apresentação do curso através de revistas/folders ou equivalentes, deveria ser apresentada ao ingressante a relação entre disciplinas em módulos/semestres iniciais – ação prioritária – do curso. Na etapa de Metodologia (3) são apresentadas as propostas de uso de ferramentas adequadas e adaptadas às necessidades de pesquisa. Ambas as partes - instituição de ensino e aluno - otimizam ao ocupar seus respectivos tempos quando os eventuais equívocos são percebidos com antecedência. Recomenda-se esclarecer ao ingressante para evitar a evasão além de favorecer a mobilidade e a busca de alternativas ao aluno, sem retirar a autonomia do mesmo, apenas informando-o para que faça seus ajustes e tome

decisões adequadas aos propósitos. Em Resultados (4) este trabalho apropria-se da dinâmica de pesquisas realizadas por estudiosos da cognição e conversão do conhecimento. O objetivo é relacionar a faixa etária mais apropriada a cada um dos pesquisadores envolvidos e apresentados em pesquisas.

O empreender socialmente viabiliza a adoção de práticas com o intuito de orientar desvios que impactam na projeção social discente.

## 2. Referencial teórico

O diagrama de causa e efeito de Kaoru Ishikawa (1985) contém em seu bojo outros raciocínios convergentes que apontam para o tema em questão, ou seja, causas e efeitos e possíveis desdobramentos. Deming (1990) já abordava o medo - um dos inimigos de inovação - como um problema entre princípios onde se baseia sua filosofia para implementação da melhoria da qualidade. Entre alguns escritores e estudiosos, que abordam exclusivamente assuntos relacionados às questões pedagógicas, há o consenso de que muito se deve estudar em relação ao aluno para que se possa entendê-lo no que se refere às suas tendências comportamentais, inclusive aos seus temores que, neste caso, são fruto do desconhecimento quanto ao futuro educacional do estudante.

Segundo Bastos (2015), assim como o empreendedor que desenvolve inovações tecnológicas, o empreendedor social também apresenta características, tais como: criatividade, persistência, ousadia e dinamismo.

Lévesque (2006) afirma que:

Do ponto de vista teórico é possível argumentar que ao empreendedor social e coletivo não faltam incentivos à inovação, já que o que os motiva não é o retorno financeiro, mas sim a geração de valor social. Se a economia social pode ser considerada inovadora é porque é fundada na interação, desde sua criação, de um grupo de pessoas e uma organização capaz de mobilizar recursos financeiros e humanos para produzir bens ou serviços.

Segundo vários trabalhos de pesquisas consultados, as razões sociais para a evasão escolar são estudadas com profundidade e de modo contínuo. Neste *paper* são propostas algumas intervenções no trânsito entre causas e efeitos.

O Cedac é constituído pelo binômio Fatos e Ideias de Melhoria. Ideias de Melhoria, contudo bem embasadas, denotam expectativa favorável relacionada ao curso. Em acréscimo, Ideias de Melhoria alinhadas às práticas já utilizadas apontam que o caminho ideal está viabilizado.

Em relação ao conhecimento e suas conversões, em acordo a um dos objetivos propostos para este artigo, considera-se a necessidade com relação à compatibilização entre as teorias de autores que abordam tópicos relacionados à transformação da informação. Há a complementaridade entre os resultados de pesquisas dos estudiosos em questão, que são Piaget, Nonaka e Takeuchi apud Costa, Dal Forno, Urpia (2020) além de outras fontes citadas oportunamente.

### **3. Método**

O trabalho está baseado na técnica de observação. De acordo com o nível de participação do observador, deve ser o mesmo um participante, tal qual se configura neste método adotado. Gil (1999) afirma que a observação não participante tende a utilizar formas não estruturadas. A observação participante ocorre por meio de contato direto do investigador com o fenômeno observado para recolher as ações dos atores em seu contexto natural, considerando sua pesquisa e seus pontos de vista (CHIZZOTTI, 2001).

#### **3.1. Ferramentas aplicadas**

As ferramentas contidas no Plano de Apoio ao projeto de uso do Cedac (quadro 1) devem ser consideradas. O Cedac se trata de uma variação na abordagem do Diagrama de Causa e Efeito de Kaoru Ishikawa (1985). A técnica, denominada Cedac (Cause and effect diagram with addition of cards), foi desenvolvida por Fukuda (1989) e apresenta a vantagem de associar os problemas às suas respectivas causas, e ainda, às sugestões específicas de melhoria. O Brainstorming, criado por Alex Faickney Osborn em 1938 apud Goldstein 1988, é também conhecido como *tempestade de ideias*. Sua interpretação auxilia a utilização do Brainwriting - ideias escritas - pois este é parte que integra o conteúdo

se aproxima do Cedac. Quanto mais complexo for o assunto em pauta, se torna viável o uso de ideias escritas pois estas asseguram a liberdade de pensamento e opinião.

Em atividades de pesquisas com o uso do Plano de Apoio - aulas híbridas ou remotas - cabe aos discentes e aos docentes realizarem o envolvimento necessário à interação abaixo proposta através de aplicativos informatizados. Exemplo de uso do aplicativo sugerido é apresentado por Góis e Araújo (2021, p. 4 e 5) e exemplifica possibilidades com o uso do Google Jamboard.

**Quadro 1** – Plano de Apoio ao projeto de uso do Cedac

e t a p a	Descrição da Ação	Envolvidos	Técnicas e Ferramentas	Ações Respostas
1	Definir a forma de abordar a interdisciplinaridade	Professores e Coordenadores	Uso do brainwriting ou uso do brainstorming	Encontrar meios de apresentar etapas futuras aos discentes ingressantes
2	Orientar aos membros participantes	Professores, Alunos ingressantes	Uso do Cedac	Abordar tema de complexidade compatível
3	Treinar aos indivíduos que participarão	Professores, alunos ingressantes	Diferenciar Fatos e Ideias de Melhoria	Distinguir causas e efeitos (real x ideal)
4	Iniciar o uso de <i>post its</i> em uma espinha de peixe	Professores, alunos ingressantes	Reiterar esclarecimento sobre o Projeto	Obter percepções / entendimento do grupo
5	Fechamento formal do Projeto	Professores e alunos ingressantes	Esclarecer sobre o aproveitamento do tempo	Medir quantidade de tempo gasta para nortear conclusões
6	Realizar reunião interna à instituição	Membros que representam a escola	Avaliar Cedac	Definir percepções / realizar devolutivas

**Fonte:** Merli, G. (1993) adaptado.

A figura seguinte apresenta a sugestão de causas primárias em diagrama de causa e efeito com adição de cartões. As causas primárias sugeridas são:

Método → sequência/complementaridade de disciplinas

Medição → avaliação e estruturação docente

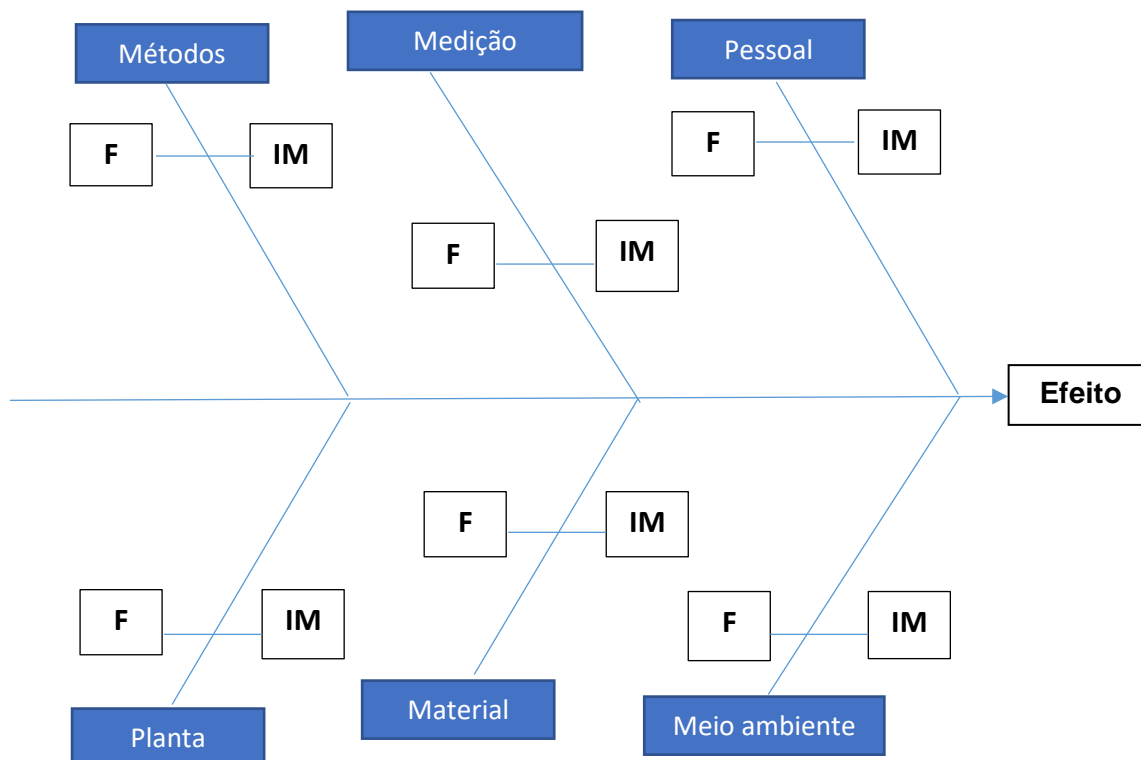
Pessoal → relações interpessoais possíveis

Planta → equivale ao plano (de curso ou equivalente)

Meio ambiente → clima possível no contexto do trabalho escolar

Material → didático e facilitador

**Figura 1:** Diagrama de Causa e Efeito com Adição de Cartões – CEDAC



**IM** Cartão de Ideia de Melhoria

**F** Cartão de Fato apresentado ou situação percebida

**Fonte:** adaptado de Oakland <sup>2</sup>

Em relação a este modelo de Cedac tem-se os seguintes parâmetros: as causas primárias são adaptações para se atender às necessidades; devem ser contempladas ao menos três causas primárias a cada ciclo, exceto haja predefinição em número inferior de dúvidas; as causas primárias devem ser estudadas de modo a haver coerência entre as mesmas e os objetivos almejados.

<sup>2</sup> TOLEDO, J. C.; et al. Qualidade - Gestão e Métodos. Rio de Janeiro, ed. LTC, 2013. p. 205

Segue o exemplo/sugestão para uso em escola técnica pública, seus respectivos desdobramentos preconizados pelos trabalhos, que aqui envolvem o curso técnico profissionalizante em Mecânica.

No quadro 2 são apresentadas as informações iniciais para direcionar aos acréscimos posteriores que serão feitos no decorrer de estudos e aplicação de técnicas de pesquisa para desvendar dúvidas relacionadas aos perfis dos alunos que são alvo de interesse em caráter exploratório.

**Quadro 2:** Exemplos de causas primárias a serem desdobradas

<b>Causas primárias</b>	<b>Esclarecimentos</b>	<b>Concepção aluno</b>
Planta	Matem., Fís., disc. Téc.	Positiva ou negativa
Material	web/livros, pesquisas	Acessibilidade ok ou não
Meio Ambiente	Intraescolar	Ciência ok ou não
Pessoal	Interpessoal necessário	Interpessoal ok ou não
Medição	Formas de Avaliação	Ciência ok ou não
Métodos	Projeção módulo / grade	Compreensível ou não

**Fonte:** próprio autor

O docente deverá fazer a apresentação de causas que podem ser abordadas e decidir quais serão usadas em dada ocasião além de permitir ao aluno apontar, com antecedência, onde estão as suas dúvidas. No item “Concepção aluno” as respostas - positivas ou não - devem ser complementadas pelo estudante.

**Quadro 3:** Exemplo de aplicação do CEDAC e seu Plano de Apoio

<b>Situação inicial</b>	<b>5 ingressantes de origens semelhantes e com dúvidas</b>
Etapa 1	Uso de Física na disciplina Ensaio Tecnológicos dos Materiais
Etapa 2	Causa primária: Métodos (complementaridade entre disciplinas)
Etapa 3	Método de ensino adotado na escola (apresentação)
Etapa 4	Recolher cartões identificados contendo respostas
Etapa 5	Adiantar à equipe o tempo dispendido (dúvidas alunos)
Etapa 6	Reunião final professores / devolutiva aos alunos
<b>Resultados</b>	<b>2 alunos permanecem, 3 alunos desistem</b>
<b>Conclusão</b>	<b>Tempo hábil para substituir desistentes e repor alunos</b>

**Fonte:** próprio autor

A disciplina em questão no exemplo acima pertence ao segundo semestre escolar do curso técnico envolvido - Mecânica - e objetiva realçar o período mais curto e próximo ao início de formação onde ocorrem as relações interdisciplinares.

#### **4. Resultados e discussão**

O estágio operatório formal é classificado por Piaget (BEE, 1996) como aquele no qual a criança tem capacidade de utilizar raciocínio abstrato e sistemático. As deduções lógicas estão mais presentes, o que significa dizer que o pensamento dedutivo tem evidência na vida nessa fase. Atinge faixa etária dos doze aos dezesseis anos e em relação às escolhas profissionais há acompanhamentos de adultos responsáveis pelas orientações ao discente. Em relação às faixas etárias superiores, citam-se as quatro formas de conversão do conhecimento segundo Nonaka e Takeuchi (1997): socialização, externalização, combinação e internalização. Ao ser pressuposta uma associação entre o modelo da construção do conhecimento de Nonaka e Takeuchi (2008) e a teoria da construção do conhecimento de Piaget (1975), tem-se a concepção construtivista, na qual os sujeitos em contato com os objetos constroem o conhecimento e efetivam trocas de conhecimentos de diferentes aspectos entre si apud Costa, Dal Forno, Urpia, (2020).

A *Socialização* – processo onde se compartilham experiências – relaciona-se às causas primárias *Pessoal e Meio Ambiente*, que fazem parte do CEDAC adaptado. O ensino técnico se encontra nos primeiros estágios das graduações que profissionalizam, sendo mais flexível com a teoria e a prática além de a escola relacionada fazer uso da Combinação, ainda que permeie por outras teorias e modelos entre as formas de conversão do conhecimento em situações específicas.

Várias são as possíveis assertivas que instigam ao envolvimento do aluno interessado a se transformar em ator nas suas descobertas. Em suma, o aluno poderá vir a ser ocupante de função no mercado onde determinados requisitos teóricos ou práticos não sejam plenamente necessários, mas usufruirá de conhecimentos adquiridos para que o mesmo transite entre ocupações que se aproximam do profissional gestor e suas competências, ou seja, fazendo uso de conversões do conhecimento.

#### **5. Considerações finais**



O docente deve antecipar ao aluno o que porventura lhe será apresentado tardiamente, com desmotivação e possível evasão consequentes. Os alunos tendem a confiar mais nos seus professores em detrimento aos meios de comunicação. Os mestres devem, além de orientar, ser elementos que inspirem maior confiança estudantil. O propósito deste artigo é aproximar o tema em questão ao empreendedorismo social e é favorecido pela presença anterior deste autor envolvido tal qual prescrito em metodologia de pesquisa. O empreender social em diferentes amplitudes estimulará a prática de ações solidárias.

## Referências

BASTOS, M. F. **Educação e empreendedorismo social: um encontro que (trans)forma cidadãos**. Belo Horizonte: Mazza Edições, 2015.

BEE, Helen. **A criança em desenvolvimento**. 7ª. ed. Porto Alegre: Artemed, 1996.

CHIZZOTTI, A. **Pesquisa em ciências humanas e sociais**. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

COSTA, A. C. G.; DAL FORNO, L. F.; URPIA, A. G. B. C. A construção do conhecimento: uma compatibilização teórica entre o ciclo de Jean Piaget com o modelo SECI de Nonaka e Takeuchi. **Revista eletrônica interdisciplinar Divers@** [on line], 2020, v. 13, n. 20. Curitiba. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/diver/article/view/69914> Acesso em 25/06/2021.

DEMING, W. E. **Qualidade: a revolução da administração**. Rio de Janeiro: Marques Saraiva, 1990.

FUKUDA, R. **CEDAC – A tool for continuous systematic improvement**. Cambridge: Productive Press, 1989. 88 p.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas em pesquisa social**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GÓIS, A.R.S.; ARAÚJO, I.D. Ensino remoto de metodologia científica: relato de experiência da monitoria durante a pandemia do coronavírus. **Revista Enfermagem Digital Cuidado e Promoção da Saúde**. [on line] jun. 2021, p. 4 e 5, disponível em: <https://cdn.publisher.gn1.link/redcps.com.br/pdf/aop2156.pdf> . Acesso em 15/10/2021.

GOLDSTEIN, A.P. **The Prepare Curriculum - Teaching Prosocial Competencies**. Cap. 2, Problem-Solving Training. Illinois: Research Press, 1988.

ISHIKAWA, K.: **What is total quality control?** Prentice-Hall, New Jersey, 1985.

KAEFER, C. O.; LEAL, F. Z. **Evasão escolar**: uma expressão da questão social no contexto da escola. 2012. Disponível em: <http://www.unifra.br/eventos/sepe2012>. Acesso em 31/05/2020.

LÉVESQUE, B., **Le potentiel d'innovation et de transformation de l'économie sociale: quelques éléments de problématique**, Disponível em: <https://repositorio-aberto.up.pt/handle/10216/108522>. Acesso em: 05/06/2021.

MERLI, G. **Eurochallenge**. The TQM approach to capturing global markets. Oxford, England: IFS, 1993.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **Criação de Conhecimento na Empresa: Como as empresas Japonesas geram a dinâmica da inovação**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.