



MATRIZ 9D: UMA FERRAMENTA AUXILIAR NO DETALHAMENTO DE COMPONENTES CURRICULARES NO CONTEXTO DE PROJETO DE CURSO POR COMPETÊNCIAS

DOI: 10.37702/2175-957X.COBENGE.2024.5120

Autores: PATRÍCIA LIZI DE OLIVEIRA MAGGI

Resumo: Este artigo apresenta a Matriz 9D, uma ferramenta desenvolvida pela Universidade Positivo para o desdobramento eficaz dos planos de ensino de projetos de curso por competências, alinhados às recentes Diretrizes Curriculares Nacionais para cursos de engenharia. A Matriz 9D é uma estrutura abrangente que mapeia a interconexão entre diversas dimensões do processo educacional, desde competências do egresso até atividades de aprendizagem e avaliação. Destaca-se a sua função no apoio à construção de currículos integrados e eficazes, nos quais os objetivos específicos de aprendizagem são cuidadosamente alinhados com as competências do egresso. Além disso, a Matriz 9D serve como um catalisador para a colaboração entre os professores, promovendo uma abordagem coesa e holística no desenvolvimento e revisão dos projetos de curso. Sua utilidade ultrapassa a mera organização de informações, ao promover uma reflexão coletiva sobre o percurso de formação dos alunos.

Palavras-chave: Projeto de curso por competência, Plano de ensino

MATRIZ 9D: UMA FERRAMENTA AUXILIAR NO DETALHAMENTO DE COMPONENTES CURRICULARES NO CONTEXTO DE PROJETO DE CURSO POR COMPETÊNCIAS

1 INTRODUÇÃO

As novas Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de engenharia (2019) direcionam a forma de se projetar esses cursos, focando nas competências do egresso. Depois de superada algumas questões iniciais tais como: qual é a definição de competência que se aplica à educação superior, por quê elaborar projetos de cursos com base nas competências do egresso, como declarar as competências do egresso, como desenhar um currículo por competência, surge o desafio de garantir que as competências listadas no projeto de curso sejam realmente desenvolvidas ao longo do percurso do aluno.

A construção efetiva das competências do egresso depende de uma adequação das atividades de aprendizado e de um encadeamento dessas atividades para que, ao final do percurso, o aluno tenha atingido as dimensões esperadas em cada uma das competências desejadas, mobilizando conhecimentos e habilidades adquiridos de forma a saber agir diante de situações reais, com as atitudes necessárias.

Neste trabalho é apresentada uma ferramenta, chamada de Matriz 9D, desenvolvida na Universidade Positivo (UP), para auxiliar no detalhamento dos objetivos e das atividades de aprendizagem e de avaliação de cada componente curricular, relacionando-as com as competências do egresso, fornecendo subsídio para a elaboração de planos de ensino compatíveis com um projeto de curso por competências.

2 ELEMENTOS DA MATRIZ 9D

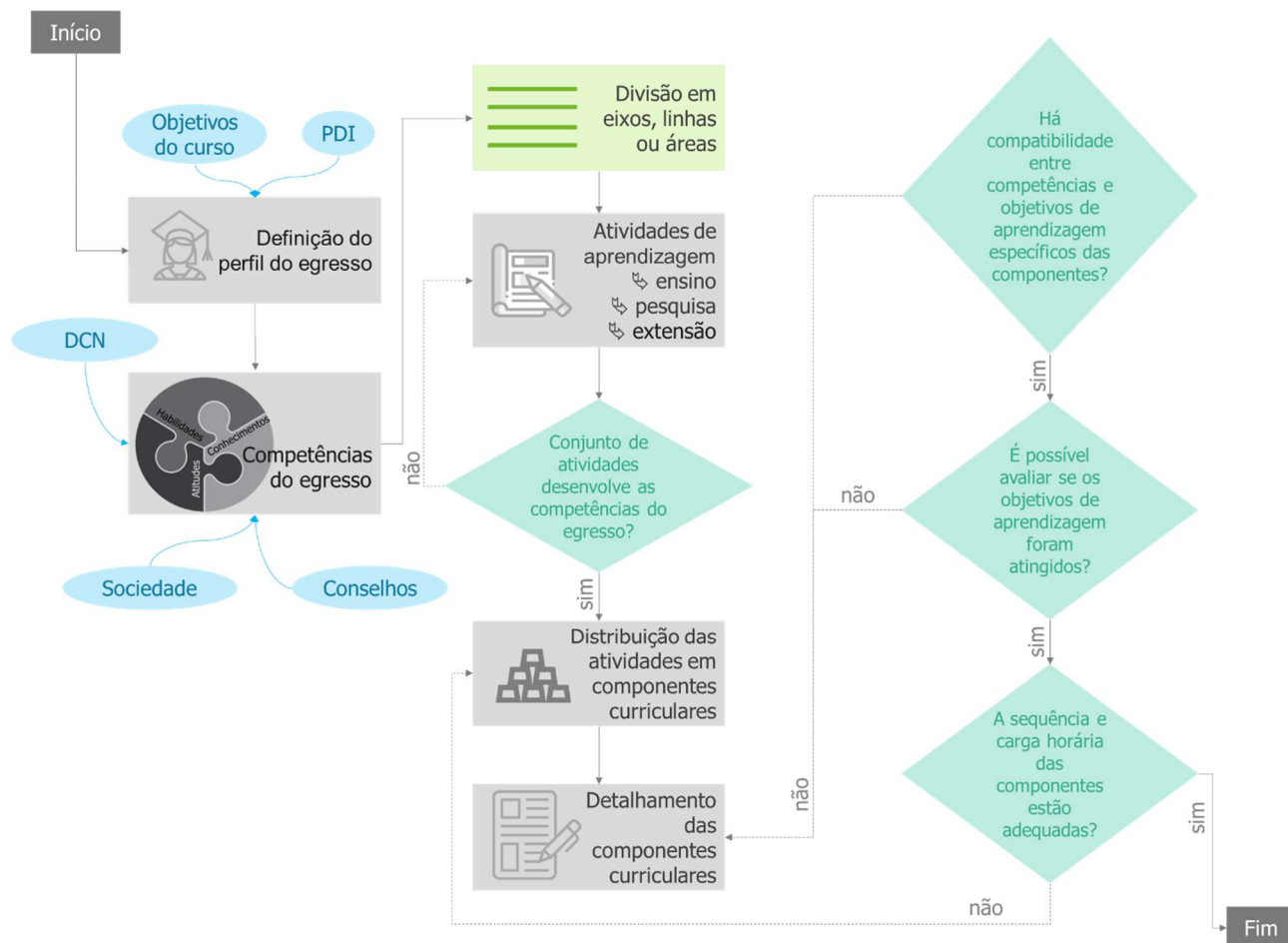
A matriz 9D registra a relação entre:

- Competências do egresso
- Dimensões cognitivas das competências do egresso
- Componentes curriculares
- Objetivos específicos das componentes curriculares
- Dimensões cognitivas dos objetivos específicos de aprendizagem
- Atividades de aprendizagem
- Espaços de aprendizagem
- Avaliação
- Ementa

2.1 Competências do egresso

Entendendo as competências do egresso como o conjunto dos objetivos globais de aprendizagem compostos por conhecimentos, habilidades e atitudes que, articulados, traduzem-se no saber agir diante de situações reais, um projeto de curso por competências deve ter, como ponto central, este conjunto de objetivos, e garantir sua efetiva construção por meio de atividades de aprendizagem compatíveis. Maggi e Pessoa (2023) apresentam uma proposta de fluxo de projeto de curso com base nas competências do egresso, conforme apresentado na figura 1.

Figura 1 – Fluxograma para organização curricular de curso por competência sugerido por Maggi e Pessoa (2023)



Fonte: Maggi e Pessoa (2023)

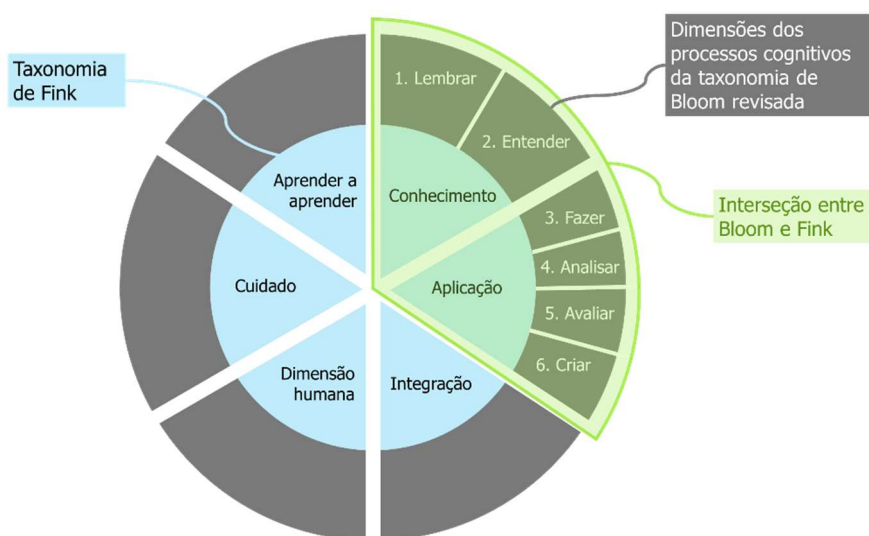
Observa-se, nessa proposta, que a escolha das competências do egresso é um dos primeiros passos para o desenho do currículo e projeto do curso. Este passo é seguido da definição de atividades de aprendizagem, que pode ser facilitada se as competências forem divididas em linhas de atuação. Só depois de definidas as atividades de aprendizagem globais do curso é que são desenhadas as componentes curriculares. Num desenho tradicional, as componentes curriculares são definidas pelos conteúdos. Nessa proposta, as componentes são definidas pelas atividades, a partir do tempo necessário para desenvolvimento de cada uma delas. Depois de definidas as componentes curriculares, vem a etapa de detalhamento, ou seja, da elaboração dos planos de ensino. A Matriz 9D é uma ferramenta desenvolvida para auxiliar nessa fase de detalhamento e nas fases seguintes, de verificações de compatibilidade entre as competências declaradas no início do processo, os objetivos de aprendizagem específicos de cada componente, as atividades de aprendizagem, os instrumentos de avaliação e os recursos necessários.

O projeto do curso deve ser revisado periodicamente. Sem necessariamente ser alterada a matriz curricular, é possível fazer essa revisão pela adequação dos planos de ensino das componentes curriculares. Dessa forma, a Matriz 9D passa a ser também um instrumento de auxílio nas fases de revisão do PPC, que no caso da Universidade Positivo, é realizada anualmente.

2.2 Dimensões cognitivas

Considerando as competências do egresso como objetivos globais de aprendizagem de um curso de graduação, é possível utilizar as taxonomias dos objetivos de aprendizagem para classificar essas competências. A classificação desempenha papel importante no auxílio da verificação de compatibilidade entre objetivos específicos de componentes curriculares e/ou de atividades de aprendizagem com as competências que se pretendem desenvolver. O'Neil e Murphy (2010) apresentam diversas taxonomias aplicadas à aprendizagem. A Matriz 9D, apresentada nesse trabalho, utiliza uma associação entre as taxonomias de Bloom revisada (Anderson et.al, 2021) e a de Fink (2023), conforme mostrado na figura 2.

Figura 2 – Associação das taxonomias de Bloom revisada (Anderson et.al., 2021) e de Fink (2003)



Fonte: Maggi e Pessoa (2023)

2.3 Componentes curriculares

Entende-se por componente curricular qualquer elemento que componha o currículo. No caso do Brasil, em que as diretrizes do Ministério de Educação estipulam a carga horária mínima de cada curso de graduação, a cada componente curricular precisa ser atribuída uma carga horária. A soma da carga horária de todas as componentes compõe a carga horária total do curso. Dependendo da forma de estruturação do curso, as componentes curriculares podem ter diferentes naturezas. Por exemplo, é possível que um curso seja estruturado por componentes na forma de problemas ou de projetos, de módulos, de disciplinas ou outros formatos. No caso da Universidade Positivo, instituição na qual foi desenvolvida a ferramenta da Matriz 9D apresentada neste trabalho, são elementos do currículo:

- Disciplinas: componentes com foco no ensino que se constituem de um conjunto de atividades e que são responsáveis por desenvolver conjuntos de objetivos de aprendizagem específicos.
- Estágio curricular: componente curricular que tem por objetivo inserir os estudantes no ambiente de trabalho aprimorando suas atitudes e habilidades técnicas e comportamentais.
- Trabalho de Conclusão de Curso: o TCC constitui-se numa produção do estudante que integra e expande conhecimentos, habilidades e atitudes

adquiridas ao longo do curso. No caso da UP, prioriza-se o trabalho em equipe que é orientada por um ou mais professores dentro de uma estrutura de Grupos de Estudos e Projetos que proporcionem a oportunidade do trabalho colaborativo e em rede. No caso das engenharias o TCC deve ser desenvolvido na forma de um projeto que pode ter natureza de pesquisa, produto ou serviço.

- Atividades curriculares de extensão: são componentes curriculares articuladas com o ensino e com a pesquisa que contemplam ações transformadoras por meio de relação dialógica. No caso da UP, as componentes de extensão possuem objetivos de aprendizagem específicos e são divididas em duas categorias:
 - Institucionais: componentes de extensão com objetivos de aprendizagem comuns a todos os cursos da IES, relacionados a habilidades comportamentais e a conhecimentos e atitudes necessários para a promoção do desenvolvimento sustentável.
 - Específicas: são componentes com objetivos de aprendizagem específicos de um curso ou área que são desenvolvidos por meio de atividades extensionistas.
- Atividades complementares: elementos que dão flexibilidade ao percurso do aluno, completando sua formação superior.

2.4 Objetivos específicos das componentes curriculares

Cada componente curricular deve contemplar um conjunto de objetivos específicos que justificam sua existência dentro do currículo. Num modelo de curso com foco nas competências do egresso, é necessário que os objetivos de aprendizagem específicos das componentes curriculares desenvolvam não apenas conhecimentos, mas também habilidades e atitudes que somadas irão construir as competências do egresso. Dessa forma, na Universidade Positivo, todos os objetivos de aprendizagem são descritos a partir do verbo que representa a habilidade ou a atitude a ser desenvolvida, relacionando esse verbo ao objeto da ação, que direciona para os conhecimentos que devem ser adquiridos. Seguem alguns exemplos de objetivos de aprendizagem específicos de componentes curriculares:

- Elaborar cronogramas físico-financeiros para obras de construção civil;
- Determinar ações e esforços em elementos estruturais de madeira;
- Dimensionar elementos estruturais em madeira, submetidos a cargas axiais de tração;
- Especificar sistemas construtivos para edifícios de múltiplos pavimentos considerando as características técnicas, econômicas e ambientais;
- Planejar e monitorar as etapas de processamento, especificando recursos tecnológicos necessários para a fabricação de componentes e produtos;
- Dimensionar elementos de máquina aplicando normas e conceitos analíticos de resolução.

Para que se garanta uma boa distribuição dos objetivos de aprendizagem ao longo do curso, a determinação dos objetivos de cada componente deve ser feita de forma colegiada, para que o curso seja projetado como um todo e não como a soma de pequenas partes isoladas. Dessa forma, a Matriz 9D foi desenvolvida para auxílio ao projeto de curso, concentrando, em único lugar, as informações de todas as componentes do currículo.

2.5 Atividades de aprendizagem

As atividades de aprendizagem são o conjunto de experiências projetadas para serem vivenciadas pelos estudantes a fim de atingirem os objetivos de aprendizagem. No

caso de cursos com foco nas competências do egresso, é necessário que o conjunto dessas atividades sejam capazes de desenvolver competências de dimensões cognitivas de maior complexidade, como analisar, avaliar, criar, integrar, se relacionar. Portanto, torna-se necessário que a complexidade dessas atividades também seja maior que as tradicionais aulas expositivas, passando por desenvolvimento de projetos, resolução de problemas e vivência de experiências práticas reais ou simuladas.

Ao se projetar um curso por competências, a escolha dessas atividades de aprendizagem se torna fundamental. Esse desenho é mais coeso e articulado ao longo do curso se for feito de forma colegiada e não individual. Se cada professor escolhe suas atividades de aprendizagem tendo em vista apenas os objetivos da sua componente curricular, perde-se a continuidade e integração entre os diferentes elementos. Assim como os objetivos de aprendizagem, o ideal é que também as atividades sejam idealizadas pelo órgão colegiado responsável pelo projeto do curso como um todo, cabendo a cada professor o detalhamento das atividades delineadas no projeto do curso.

2.6 Espaços de aprendizagem

As atividades prioritariamente práticas que compõem um curso com base em competências, em geral, demandam espaços apropriados tais como:

- Laboratórios de informática
- Salas para trabalhos em equipe, com infraestrutura de informática
- Laboratórios específicos
- Campo de prática

Relacionar o tipo de espaço necessário para cada tipo de atividade de aprendizagem fornece informação importante para a gestão dos cursos e das instituições, subsidiando o orçamento, tanto de investimento quanto de operação.

2.7 Avaliação

Quando se propões um projeto de curso por competências é preciso repensar os instrumentos de avaliação. O grupo responsável pelo projeto do curso precisa avaliar cada objetivo de aprendizagem e escolher instrumentos de avaliação capazes de avaliar o grau de amadurecimento do aluno naquele objetivo. Portanto, na Matriz 9D, os instrumentos de avaliação não são associados apenas à componente curricular, mas a cada objetivo de cada componente.

2.8 Ementa

Entendendo a ementa como uma síntese ou um resumo da componente curricular, ela deve explicitar, de forma concisa, os temas mais relevantes, e expressar com clareza o que será realizado na componente curricular. Dessa forma, as informações contidas na Matriz 9D auxiliam na redação deste resumo, pois a ementa não declara apenas uma lista de conteúdos, mas faz um resumo do que é a componente curricular, a partir dos seus objetivos e atividades.

3 A MATRIZ 9D

3.1 Apresentação da ferramenta

A Matriz 9D é uma ferramenta desenvolvida em Excel, constituindo-se de várias abas. São 4 abas de informações preliminares, comuns a todos os cursos:

- Lista dos tipos de componentes curriculares (Figura 3);
- Dimensões dos objetivos de aprendizagem de acordo com as taxonomias adotadas (Figura 4);

- Tipos de espaço de aprendizagem (Figura 5);
- Lista de instrumentos de avaliação possíveis (Figura 6).

Figura 3 – Tipos de componentes curriculares

Sigla	Categoria
CCC	Disciplina compartilhada com outros cursos
CCE	Disciplina específica do curso
CCO	Disciplina On Line
IE_E	Itinerário extensionista específico de curso
IE_I	Itinerário extensionista institucional
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
Estágio	Estágio
CCPF	Optativa presencial
AC	Atividades complementares
TT	Temas transversais
Facultativa	Facultativa

Fonte: Arquivo-modelo da Matriz 9D da Universidade Positivo

Figura 4 – Dimensões dos objetivos de aprendizagem

Dimensão	Descrição	Taxonomia
1	Lembrar	Bloom
2	Entender	Bloom
3	Aplicar	Bloom
4	Analisar	Bloom
5	Avaliar	Bloom
6	Criar	Bloom
I	Integração	Fink
H	Humana	Fink
C	Cuidado	Fink
L	Aprender a aprender	Fink

Fonte: Arquivo-modelo da Matriz 9D da Universidade Positivo

Figura 5 – Espaços de aprendizagem

Tipos de espaço
Sala de aula
Laboratório de informática
Biblioteca
Laboratório comum aos cursos da área
Laboratório específico do curso
Clínica
Ambiente virtual
Espaços externos

Fonte: Arquivo-modelo da Matriz 9D da Universidade Positivo

Figura 6 – Instrumentos de avaliação

Instrumento
Prova objetiva (x)
Prova dissertativa
Prova oral
Trabalho (escrito, gráfico, produto)
Apresentação oral / Seminário
Observação direta com auxílio de rubrica
Avaliação de atitudes, feita pelos pares
Avaliação de resultados, feita pelos pares, a partir de rubrica
Debate
Avaliação por portfólio
Relatórios

Fonte: Arquivo-modelo da Matriz 9D da Universidade Positivo

As quinta e a sexta abas trazem informações a serem preenchidas pelo grupo de professores responsáveis pelo projeto do curso:

- Linhas de atuação (Figura 7);
- Competências do egresso (Figura 8).

Figura 7 – Linhas de atuação

Linhas de atuação do curso
Pilares do desenvolvimento sustentável
Construção Civil e Materiais
Estruturas
Hidráulica, saneamento e meio ambiente
Geotecnia
Transportes

Fonte: Matriz 9D do curso de Engenharia Civil da Universidade Positivo, 2023

Figura 8 – Parte da tabela de competências do egresso do curso de Engenharia Civil da Universidade Positivo

Objetivo global de aprendizagem (competência do egresso)	Dimensãç	Descrição
Comunicar-se, efetivamente, com empatia, nas formas escrita, oral e gráfica.	H	Humana
Trabalhar em equipes multidisciplinares de forma cooperativa, empática, resiliente e responsiva, considerando as singularidades e diferenças socioculturais dos indivíduos.	H	Humana
Aprender de forma autônoma e lidar com situações e contextos complexos, buscando constante atualização e atuando na disseminação dos avanços da ciência e da tecnologia com atitude resiliente frente aos desafios de inovação.	L	Aprender a aprender
Agir com responsabilidade social, visão crítica e pensamento sistêmico, atuando como agente transformador na sociedade.	C	Cuidado
Atuar no mundo do trabalho mobilizando e desenvolvendo conhecimento científico de forma coletiva em prol da solução de problemas ambientais.	C	Cuidado
Desenvolver soluções inovadoras para problemas da sociedade, mobilizando conhecimento científico, com visão holística e humanista.	6	Criar
Promover desenvolvimento econômico e social com atitude empreendedora, mobilizando conhecimento técnico e científico, com visão holística e humanista e com atenção à necessidade de preservação do meio ambiente.	I	Integração
Atuar na engenharia com ética, pensamento crítico e protagonismo na solução dos problemas da sociedade, conhecendo e aplicando a legislação e os atos normativos no âmbito do exercício da profissão.	I	Integração
Fazer a gestão de projetos de engenharia, liderando equipes com empatia e assertividade, e otimizando os recursos disponíveis, respeitando os princípios do desenvolvimento sustentável.	I	Integração
Realizar a gestão da implantação de obras civis analisando e compreendendo as necessidades do usuário e seu contexto, seguindo critérios de segurança, ergonomia, economia e sustentabilidade ambiental.	6	Criar
Analisar e compreender os fenômenos físicos e químicos por meio de modelos, verificados e validados por experimentação.	4	Analisar
Elaborar estudos geológicos e geotécnicos visando aplicação em obras de engenharia.	3	Aplicar

Fonte: Matriz 9D do curso de Engenharia Civil da Universidade Positivo, 2023

Observa-se que na tabela de listagem das competências do egresso, além de declará-las, é preciso classificá-las, de acordo com as taxonomias apresentadas na segunda aba.

A sétima aba registra a matriz curricular (Figura 9).

Figura 9 – Parte da tabela que registra a matriz curricular do curso de Engenharia Civil da Universidade Positivo na Matriz 9D

Tipo	Série	Código	Descrição	h-A	h-R
CCE	1	28738	DESENHO TÉCNICO E DE CONSTRUÇÃO	60	
CCC	1	28739	MODELAGEM MATEMÁTICA I	60	
CCO	1	28628	SOCIEDADE, IDENTIDADES E TERRITÓRIOS		80
CCC	1	28678	TECNOLOGIA E PLANEJAMENTO DE OBRAS	60	
CCC	1	28742	TOPOGRAFIA E ANÁLISE DO AMBIENTE	60	
CCC	2	24409	ENGENHARIA ECONÔMICA	60	
CCC	2	28627	LABORATÓRIO DE ESTABILIDADE	60	
CCE	2	28944	MODELAGEM DA INFORMAÇÃO DA CONSTRUÇÃO	60	
CCC	2	28955	MODELAGEM MATEMÁTICA II	60	
IE_I	2	28648	PROJETO DE INOVAÇÃO		60
CCO	2	24306	QUÍMICA GERAL E AMBIENTAL		80

Fonte: Matriz 9D do curso de Engenharia Civil da Universidade Positivo, 2023

É na oitava aba que são estabelecidas as relações entre as diversas dimensões de um projeto de curso contempladas na ferramenta (figura 10).

Figura 10 – Parte da tabela que estabelece as relações entre as dimensões contempladas na Matriz 9D do curso de Engenharia Civil da Universidade Positivo

Objetivo específico	Dimensão do objetivo específico	Componente curricular	Atividade de aprendizagem	Tipo de espaço para desenvolvimento da atividade	Instrumento de avaliação	Competência do egresso relacionada ao objetivo específico	Dimensão da competência do egresso
Elaborar projetos arquitetônicos de edificações com atenção aos aspectos de segurança, conforto e acessibilidade.	6	DESENHO TÉCNICO E DE CONSTRUÇÃO	Desenvolvimento da representação gráfica de uma residência unifamiliar, com auxílio de software (AutoCad). Trabalho desenvolvido em equipe, alternando o papel de cada membro dentro da equipe.	Laboratório de informática	Avaliação por portfólio	Fazer a gestão de projetos de engenharia, liderando equipes com empatia e assertividade, e otimizando os recursos disponíveis, respeitando os princípios do desenvolvimento sustentável.	I
Elaborar projetos arquitetônicos de edificações com atenção aos aspectos de segurança, conforto e acessibilidade.	6	DESENHO TÉCNICO E DE CONSTRUÇÃO	Desenvolvimento da representação gráfica de uma residência unifamiliar, com auxílio de software (AutoCad). Trabalho desenvolvido em equipe, alternando o papel de cada membro dentro da equipe.	Laboratório de informática	Avaliação por portfólio	Projetar soluções arquitetônicas criativas de modo a atender às necessidades humanas relacionadas à segurança, conforto e acessibilidade, considerando aspectos técnicos, sociais e ambientais.	6
Representar elementos do mundo físico por meio de projeções com uso de ferramentas manuais e computacionais	H	DESENHO TÉCNICO E DE CONSTRUÇÃO	Desenvolvimento da representação gráfica de uma residência unifamiliar, com auxílio de software (AutoCad). Trabalho desenvolvido em equipe, alternando o papel de cada membro dentro da equipe.	Laboratório de informática	Avaliação por portfólio	Comunicar-se, efetivamente, com empatia, nas formas escrita, oral e gráfica.	H
Contribuir de forma positiva para o desenvolvimento de projetos em equipe	H	DESENHO TÉCNICO E DE CONSTRUÇÃO	Desenvolvimento da representação gráfica de uma residência unifamiliar, com auxílio de software (AutoCad). Trabalho desenvolvido em equipe, alternando o papel de cada membro dentro da equipe.	Laboratório de informática	Avaliação por portfólio	Trabalhar em equipes multidisciplinares de forma cooperativa, empática, resiliente e responsiva, considerando as singularidades e diferenças socioculturais dos indivíduos.	H
Orçar obras de pequeno porte.	3	TECNOLOGIA E PLANEJAMENTO DE OBRAS	Orçamento de uma obra de pequeno porte.	Sala de aula	Trabalho (escrito, gráfico, produto)	Fazer a gestão de projetos de engenharia, liderando equipes com empatia e assertividade, e otimizando os recursos disponíveis, respeitando os princípios do desenvolvimento sustentável.	I
Orçar obras de pequeno porte.	3	TECNOLOGIA E PLANEJAMENTO DE OBRAS	Orçamento de uma obra de pequeno porte.	Sala de aula	Trabalho (escrito, gráfico, produto)	Realizar a gestão da implantação de obras civis analisando e compreendendo as necessidades do usuário e seu contexto, segundo critérios de segurança, ergonomia, economia e sustentabilidade ambiental.	6
Escolher materiais de construção considerando suas propriedades físicas e químicas bem como seu processo de fabricação, disponibilidade, custo, método e velocidade de aplicação.	5	TECNOLOGIA E PLANEJAMENTO DE OBRAS	Escolha de materiais de construção para uma obra de pequeno porte.	Sala de aula	Trabalho (escrito, gráfico, produto)	Atuar no mundo do trabalho mobilizando e desenvolvendo conhecimento científico de forma coletiva em prol da solução de problemas ambientais.	C
Escolher materiais de construção considerando suas propriedades físicas e químicas bem como seu processo de fabricação, disponibilidade, custo, método e velocidade de aplicação.	5	TECNOLOGIA E PLANEJAMENTO DE OBRAS	Escolha de materiais de construção para uma obra de pequeno porte.	Sala de aula	Trabalho (escrito, gráfico, produto)	Realizar a gestão da implantação de obras civis analisando e compreendendo as necessidades do usuário e seu contexto, segundo critérios de segurança, ergonomia, economia e sustentabilidade ambiental.	6
Escolher tecnologias construtivas para obras de pequeno porte considerando as características técnicas, econômicas e ambientais mais adequadas a cada situação.	5	TECNOLOGIA E PLANEJAMENTO DE OBRAS	Escolha de tecnologias construtivas para uma obra de pequeno porte.	Sala de aula	Trabalho (escrito, gráfico, produto)	Atuar no mundo do trabalho mobilizando e desenvolvendo conhecimento científico de forma coletiva em prol da solução de problemas ambientais.	C
Escolher tecnologias construtivas para obras de pequeno porte considerando as características técnicas, econômicas e ambientais mais adequadas a cada situação.	5	TECNOLOGIA E PLANEJAMENTO DE OBRAS	Escolha de tecnologias construtivas para uma obra de pequeno porte.	Sala de aula	Trabalho (escrito, gráfico, produto)	Realizar a gestão da implantação de obras civis analisando e compreendendo as necessidades do usuário e seu contexto, segundo critérios de segurança, ergonomia, economia e sustentabilidade ambiental.	6
Elaborar Cronograma físico/financeiro para obras de pequeno porte.	6	TECNOLOGIA E PLANEJAMENTO DE OBRAS	Elaboração de Cronograma físico/financeiro para uma obra de pequeno porte.	Sala de aula	Trabalho (escrito, gráfico, produto)	Fazer a gestão de projetos de engenharia, liderando equipes com empatia e assertividade, e otimizando os recursos disponíveis, respeitando os princípios do desenvolvimento sustentável.	I

Fonte: Matriz 9D do curso de Engenharia Civil da Universidade Positivo, 2023

Na primeira coluna são listados os objetivos específicos de aprendizagem. Na segunda coluna cada objetivo é classificado de acordo com as taxonomias adotadas. A terceira coluna apresenta a componente curricular à qual o objetivo pertence. Na quarta coluna são descritas as atividades de aprendizagem correspondentes a cada um dos objetivos. Na coluna cinco são declarados os espaços de aprendizagem desejados para cada atividade. Na sexta coluna são especificados os instrumentos de avaliação de cada objetivo. Na sétima coluna declara-se quais competências do egresso cada objetivo e cada atividade ajudam a construir, e finalmente, na coluna oito é trazida a dimensão da competência de acordo com as taxonomias dos objetivos de aprendizagem adotados.

3.2 Análises

As análises de compatibilidade entre as diversas dimensões podem ser feitas tanto por meio de filtros, na aba oito, quanto por tabelas dinâmicas. Por exemplo, depois de preenchidas todas as informações, ao filtrar uma determinada competência, encontram-se todos os objetivos específicos de aprendizagem e todas as atividades relacionadas a ela. Dessa forma, o grupo de professores pode avaliar se esse conjunto de atividades é suficiente para a construção da competência e se existem objetivos específicos que chegam na dimensão da competência, de acordo com as taxonomias adotadas.

Ainda durante o preenchimento das informações, o grupo de professores já deve realizar análises tais como:

- Compatibilidade e suficiência das atividades para que sejam atingidos os objetivos;
- Compatibilidade dos instrumentos de avaliação com os objetivos;
- Pertinência das atividades ao estágio de desenvolvimento do aluno;
- Compatibilidade entre atividades e espaços físicos.

Também é possível fazer análise por meio de tabelas dinâmicas, selecionando informações de interesse, de acordo com a finalidade, por exemplo:

- Relação entre objetivos específicos e componentes curriculares;
- Relação entre componentes curriculares, atividades e espaço;
- Relação entre competências e componentes curriculares.

4. Considerações finais

Neste trabalho foi apresentada uma ferramenta auxiliar ao processo de detalhamento das componentes curriculares que pode ser usada tanto na fase de projeto de um curso quanto na de revisão periódica deste projeto. Mais importante que o registro centralizado das informações, é o trabalho colegiado para gerá-las, relacioná-las e analisá-las mantendo o foco nas competências do egresso e na forma escolhida pelo curso para desenvolvê-las. Propõe-se no uso da Matriz 9D não como depósito de informações, mas como instrumento de reflexão coletiva para que o projeto do curso seja desenvolvido e revisado com uma visão do todo e não apenas como uma soma de várias partes isoladas.

REFERÊNCIAS

ANDERSON, L. W.; KRATHWOHL, D. R. (Eds.) **A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing**: a revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives. New York: Longman, 2001.

BLOOM, B. S. et al. **Taxonomia de objetivos educacionais: Domínio Cognitivo**. Porto Alegre: Editora Globo, 1976.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CES n.2/2019**. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=112681-rces002-19&category_slug=abril-2019-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 30 set. 2019.

Fink, L. D.. **Creating significant learning experiences: An integrated approach to designing college courses**. San Francisco: Jossey-Bass, 2003.

O'NEIL, G.; MURPHY, F. (2010). **Guide to Taxonomies of Learning**. Disponível em <https://www.ucd.ie/t4cms/ucdtla0034.pdf>, Acesso em: 14 abril 2021.

MAGGI, Patrícia L. O.; PESSOA, Olívia A. G. Projeto de curso de engenharia com foco nas competências do egresso. In: TONINI, A. M. (Org.). **Educação em Engenharia: As competências na formação do engenheiro**. 1ª Ed. Goiânia: Alta Performance, 2023. P. 307-333.

INSTRUCTIONS FOR PREPARATION AND SUBMISSION OF MANUSCRIPTS TO THE SCIENTIFIC COMMITTEE OF THE 52º BRAZILIAN CONGRESS ON ENGINEERING EDUCATION AND VII INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON EDUCATION IN ENGINEERING – COBENGE 2024

Abstract: *This article introduces the 9D Matrix, a tool developed by Universidade Positivo for the effective development of teaching plans in competency-based program projects, aligned with the recent National Curricular Guidelines for engineering programs. The 9D Matrix is a comprehensive framework that maps the interconnection between various dimensions of the educational process, from outcomes to learning activities and assessment. Its role in supporting the construction of integrated and effective curricula is emphasized, where specific learning objectives are carefully aligned with outcomes. Additionally, the 9D Matrix serves as a catalyst for collaboration among teachers, promoting a cohesive and holistic approach to the development and review of program projects. Its utility goes beyond mere information organization, fostering collective reflection on students' educational journey.*

Keywords: *competency-based curriculum, teaching plan*

