



UMA ABORDAGEM PRAGMÁTICA SOBRE O DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS COGNITIVAS E SEUS DESDOBRAMENTOS CONSONANTES A PROCESSOS AVALIATIVOS FORMATIVOS

DOI: 10.37702/2175-957X.COBENGE.2022.3913

Rafael Hauckewitz Todaro - rafael.todaro@maua.br
Instituto Mauá de Tecnologia

Guilherme Wolf Lebrão - guinet@maua.br
Instituto Mauá de Tecnologia

Resumo: *O presente trabalho visa oferecer à academia uma definição pragmática de competência que contempla fatores tradicionalmente discutidos pela literatura e é capaz de auxiliar os docentes no processo de construção de currículo e avaliação por competência, nos moldes das atuais DCNs. Adicionalmente, o estudo apresenta uma estratégia de avaliação por rubrica alinhada à definição proposta e estruturada em acordo com os níveis da Taxonomia de Bloom. Os resultados mostram que a forte relação entre o desenvolvimento de competências e o formato da avaliação se mostrou positiva durante experiências de construção de conhecimento técnico por parte de um grupo de estudantes de Desenho Técnico do Instituto Mauá de Tecnologia.*

Palavras-chave: *Competências; Avaliação; Rubrica; DCN; Taxonomia de Bloom.*



UMA ABORDAGEM PRAGMÁTICA SOBRE O DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS COGNITIVAS E SEUS DESDOBRAMENTOS CONSONANTES A PROCESSOS AVALIATIVOS FORMATIVOS

1 INTRODUÇÃO

As Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) instituídas pela Resolução CNE/CES nº2, de 24 de abril de 2019, são válidas para os cursos de graduação em Engenharia e estabelecem claramente que as Instituições de Ensino Superior (IES) devem propor Projetos Pedagógicos de Curso (PPC) que garantam que toda construção de conhecimento ocorra a partir de experiências de aprendizagem capazes de estimular o desenvolvimento de competências. Por essa razão, as estruturas que definem as disciplinas de graduação devem ser redefinidas, de modo que o currículo, assim como o ensino, seja construído em função de competências e não mais de conteúdo (KONOPATZKI, OLIVEIRA e BURGARDT, 2021; GOMES e SILVA, 2020; RODRIGUES e ANDRADE, 2020; BRASIL, 2019). No entanto, é importante destacar que a literatura específica não apresenta uma definição unívoca sobre competência e, conseqüentemente, oferece uma quantidade razoável de percepções técnicas que permitem interpretá-la. Tais percepções abordam a competência sob o próprio significado semântico, ou ainda por meio de relações entre habilidades e atitudes. Ainda mais, há quem proponha o conhecimento como uma variável independente da competência, também. Em consideração a isso, é imprescindível estabelecer interações no âmbito da academia com vistas ao estabelecimento de uma definição de competência, bem como de suas relações com as variáveis que participam e influenciam a sua respectiva manifestação, de forma que seja clarificado o entendimento docente sobre esse fator que hoje é determinante da formação de profissionais (MARTINS e ZACHARIAS, 2021; NAKAO, BORGES, *et al.*, 2012; MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2003).

Por conseguinte, é perceptível que os objetivos da educação deixam de ser descritos por um conjunto padrão de conhecimentos específicos, uma vez que deve ser incentivada a mobilização eficaz de conhecimento quando os profissionais forem deparados com situações de resolução de problemas reais de Engenharia. Deste modo, é correto inferir que as IES têm a responsabilidade de formar profissionais que consigam transcender a barreira das competências técnicas específicas como meio prático e cognitivo de resolver problemas e se mostrem hábeis para exercer a sua função profissional manifestando competências comportamentais, também (TODARO e LEBRÃO, 2022; MARTINS e ZACHARIAS, 2021; TANG, CHAN e VETRIVEILMANYC, 2015; GOMES, 2012; LEME, 2005).

À vista disso, destaca-se uma conseqüente derivação dos aspectos supramencionados: é necessário avaliar os educandos com vistas ao desenvolvimento de competências. Naturalmente, essa questão é desatendida por avaliações baseadas em memorização e em modelos repetitivos e padronizados, os quais ainda predominam o Ensino Superior. Conquanto, depreende-se que, mais do que pensar o formato de avaliação, é necessário aprimorar a maneira de avaliar, o que traz à tona a necessidade de

propor meios formativos e instrucionais como instrumentos de avaliação. Tais instrumentos devem auxiliar o discente no processo de aprendizagem, explicitando o objetivo que ele deve atingir ao final de uma tarefa. Adicionalmente, é imprescindível criar meios de avaliar continuamente os estudantes, de modo a acompanhá-los durante a evolução do desenvolvimento das competências, permitindo a personalização do aprendizado com a intenção de centralizar os discentes no processo de ensino-aprendizagem (TODARO e LEBRÃO, 2022; MARTINS e ZACHARIAS, 2021; TONINI e PEREIRA, 2018).

Diante do exposto, o presente trabalho visa propor uma definição pragmática de competência, isto é, objetiva e de fácil entendimento, a partir dos conceitos de habilidade, atitude e conhecimento. O intuito é utilizá-la como base para o *design* de experiências de aprendizagem focadas no ensino por competência, assim como para o desenvolvimento de instrumentos de avaliação que propiciam aos educandos ocasiões de avaliação por competência, como é caso das rubricas. Como objetivo específico, este trabalho intenciona aplicar as rubricas desenvolvidas em sessões dedicadas à avaliação dos estudantes da disciplina que oferece conteúdo de Desenho Técnico no Ciclo Básico das Engenharias do Instituto Mauá de Tecnologia (EFB302-Desenho). Todo o escopo deste trabalho foi motivado pela atual necessidade de oferecer conteúdo e avaliar os discentes com base em competências e foi implementado durante a execução de uma estratégia didática que combina experiências de aprendizagem baseada em metodologias ativas com uma proposta de avaliação continuada, sugerida por Todaro e Lebrão (2022).

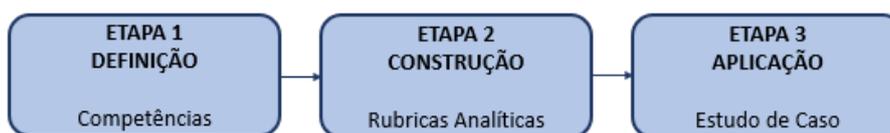
2 METODOLOGIA

A metodologia empregada para atingir os objetivos do presente trabalho foi estruturada em três etapas, conforme ilustra a Figura 1. A primeira etapa consistiu na construção de uma lógica conceitual capaz de relacionar definições de habilidade, atitude e conhecimento. O intuito foi utilizá-la como uma ideia geratriz da visão pragmática sobre competência, a qual está sendo prometida neste trabalho. Para tanto, foi feito um estudo do significado de cada um dos termos mencionados, considerando observações contidas na literatura específica e definições de ordem semântica válidas atualmente. Vale salientar que o cumprimento desta etapa permitiu, na visão dos autores, encontrar uma abordagem conveniente de ser utilizada como uma ferramenta motriz e norteadora dos processos de ensino-aprendizagem e avaliativos que realizar-se-iam com vistas ao desenvolvimento de competências específicas à disciplina EFB302–Desenho. Com base na abordagem resultante da finalização da primeira etapa, a segunda foi dedicada exclusivamente ao desenvolvimento de rubricas analíticas alinhadas à lógica construída no primeiro momento desta metodologia. No contexto do presente trabalho, a rubrica foi entendida como uma ferramenta avaliativa versátil, de caráter instrucional e potencializador da aprendizagem baseada em competência. Ainda mais, identificou-se na segunda etapa a possibilidade de utilizar os níveis do domínio cognitivo enunciado pela Taxonomia de Bloom revisada (FERRAZ e BELHOT, 2010) como um parâmetro de referência da importância relativa que cada descritor da rubrica oferece ao desenvolvimento de habilidades específicas que, quando desenvolvidas, permitem ao educando manifestar competência. Vale ressaltar que a Taxonomia de Bloom foi amplamente revisitada durante o desenvolvimento deste trabalho, dado que a mesma é uma ferramenta imprescindível ao *design* de experiências

de aprendizagem que permitam desenvolver competências no alunado utilizando uma estratégia progressiva e coerente de oferecimento de conteúdo.

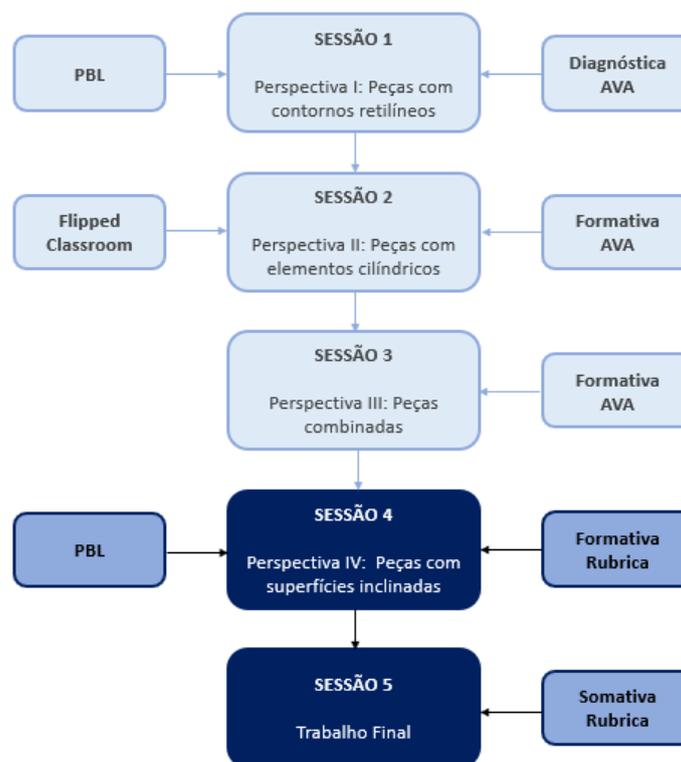
Ao final do encadeamento técnico entre as etapas supracitadas, a terceira fase da metodologia contemplou a implementação das rubricas analíticas construídas para permitir o acompanhamento dos avaliandos durante o processo de desenvolvimento de habilidades. Para tanto, parte do período de oferecimento de conteúdo relacionado ao esboço de peças em perspectiva isométrica foi entendido pelo corpo docente como o momento adequado de inserir as rubricas no contexto da disciplina. Especificamente, as rubricas analíticas provenientes da execução da metodologia em apresentação foram utilizadas como critério de avaliação de desenvolvimento de competências em avaliações de caráters formativo e somativo, as quais ocorreram nas duas últimas sessões da estratégia didática proposta por Todaro e Lebrão (2022). A Figura 2 mostra em destaque as oportunidades de aplicação do presente trabalho, que por sua vez são, a partir de então, avaliadas na forma de um estudo de caso.

Figura 1 - Representação esquemática das etapas componentes da metodologia.



Fonte: Autor.

Figura 2 – Representação esquemática da estratégia utilizada por Todaro e Lebrão (2022) para instruir e avaliar os educandos durante o período de oferecimento de conteúdo sobre esboço em perspectiva.



Fonte: Adaptado de Todaro e Lebrão (2022).

3 ESTUDO DE CASO

O trabalho desenvolvido por Todaro e Lebrão (2022) consistiu na proposição de uma estratégia didática que pretendeu compor parte do processo de adequação da disciplina que oferece conteúdo de Desenho Técnico para uma parte do Ciclo Básico das Engenharias do Instituto Mauá de Tecnologia, considerando as recomendações atualmente propostas pelas Diretrizes Curriculares Nacionais específicas para os cursos de Engenharia. Nesse caso, a disciplina utilizada pelos autores foi a EFB303-Desenho, oferecida nos mesmos moldes da EFB302-Desenho, no entanto tem sua programação feita de modo a atender os calouros que iniciam os estudos em Engenharia a partir do segundo semestre letivo. Por essa razão, os autores puderam trabalhar com turmas formadas por um número de alunos que correspondem, aproximadamente e em quantidade, à décima quinta parte de todo o corpo discente matriculado na disciplina EFB302-Desenho.

Como proposta de estudo, Todaro e Lebrão (2022) propuseram um modelo de ensino-aprendizagem sustentado pelas metodologias ativas *Problem Based Learning – PBL* e *Flipped Classroom*, em consonância com a condução de uma sequência lógica de atividades avaliativas produzidas e oferecidas em um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), como forma de oferecer todo o conteúdo sobre perspectiva isométrica em cinco sessões presenciais. Todas as atividades propostas pelos pesquisadores tiveram o objetivo de potencializar o conhecimento adquirido em sala de aula e oferecer aos educandos ocasiões de ensino e avaliação por competência.

Tratando-se exclusivamente das sessões propostas por Todaro e Lebrão (2022) para implementar a avaliação por rubricas desenvolvidas no presente trabalho, é importante ressaltar que as Sessões 4 e 5, apresentadas na Figura 2, foram indicadas como objeto de estudo. Sobre a Sessão 4, são destacados a seguir, para conhecimento, excertos que permitem entender o contexto no qual o presente trabalho foi inicialmente inserido:

"[...] os discentes estavam desenvolvidos em nível intermediário de conhecimento cognitivo e foram provocados a encontrarem soluções de esboço de peças que continham superfícies inclinadas. Para tanto, aplicaram todo o conhecimento já adquirido e tiveram a oportunidade para avaliar a pertinência e a metodologia de esboço de entidades inclinadas. Graças ao ambiente colaborativo e à possibilidade de pesquisa, os alunos encontraram como solução ao problema proposto uma combinação de recursos vistos nas primeiras aulas de perspectiva e em momentos anteriores a ela, quando foram apresentados ao modo de representar superfícies inclinadas em projeções ortogonais. De modo geral, percebeu-se engajamento por parte dos alunos e maior facilidade de encontrar a solução para o problema se comparado ao primeiro contato dos educandos com o conteúdo de perspectiva." (TODARO e LEBRÃO, 2022, p. 12).

"[...] quando submetidos a uma atividade avaliativa, os alunos receberam as rubricas de avaliação e puderam utilizá-las durante todo o período da atividade. Desde o início da tarefa, os educandos estavam cientes de que as rubricas seriam o instrumento de avaliação da tarefa que estava sendo realizada por eles." (TODARO e LEBRÃO, 2022, p. 12).

Analogamente para a Sessão 5, dedicada à realização da avaliação final, vale destacar que os autores a definiram a partir dos termos seguintes:

"[...] a disciplina encerrou as práticas em perspectiva propondo como trabalho final uma atividade de caráter somativo e com critério de avaliação dado pela mesma rubrica utilizada na quarta sessão. O objetivo do trabalho foi representar uma peça em perspectiva isométrica, apresentando todas os elementos necessários à construção das entidades geométricas que trariam forma ao objeto proposto. A escolha da peça e das informações que seriam fornecidas para os educandos foi feita de forma aleatória pelo AVA." (TODARO e LEBRÃO, 2022, p.13).

4 RESULTADOS

A presente seção está dividida em acordo com as etapas que compuseram a metodologia deste trabalho. Assim, os resultados serão apresentados na seguinte ordem:

- relações que governam a competência;
- construção das rubricas analíticas; e
- considerações sobre o uso das rubricas como instrumento de avaliação.

4.1 Relações que governam a competência

Apesar de Le Boterf (2002) destacar que competência é um "conceito em construção" devido à não existência de uma definição unívoca por parte da academia, existem contribuições que permitem clarificar o entendimento sobre aquilo que se entende por competência e sua relação com a habilidade, primeiramente. A começar pela própria semântica dos termos "competência" e "habilidade", o Dicionário Michaelis (2022) apresenta o primeiro como uma aptidão que um indivíduo tem de opinar sobre um assunto e sobre o qual o mesmo é versado, e ainda detém um conjunto de conhecimentos, enquanto define "habilidade" como um conjunto de qualificações para o exercício de uma atividade ou cargo. Com base no exposto, é interessante verificar como se dá o entendimento destes termos por parte do Ministério da Educação, quando ao publicar o Informativo ENEM (2003) se encarregou de apresentar as competências e habilidades como elementos dependentes entre si e que se desenvolvem concomitantemente, tendo, portanto, uma relação intrínseca enunciada nos termos seguintes:

"Competências são modalidades estruturais da inteligência, ou melhor, ações e operações que utilizamos para estabelecer relações com e entre objetos, situações, fenômenos e pessoas que desejamos conhecer. As habilidades são especificações das competências estruturais em contextos específicos, decorrem das competências adquiridas e referem-se ao plano imediato do 'saber fazer'." (INFORMATIVO ENEM, 2003, p.16)

Em meio à divergência de conteúdo percebida entre as definições supramencionadas, Nakao (2005) *apud* Nakao, Borges, et al. (2012) propõe uma maneira didática e objetiva de abordar os conceitos em estudo. A autor entende a competência como um conjunto formado pelo conhecimento (o saber), pela habilidade (o saber-fazer) e pela atitude (o optar por fazer), que se manifesta operante quando ocorre correta mobilização dos conhecimentos, habilidades e atitudes para desempenhar atividades ou funções.

A título complementar, vale destacar que outros acadêmicos entendem "habilidade e competência" de modos distintos em definição, mas próximos entre si e coerentes em significado, como é o caso de Perrenoud (1999) e PUCPR (2018). Segundo Perrenoud (1999), a competência está atrelada ao conhecimento, por sua vez entendido como *"representações da realidade, que construímos e armazenamos ao sabor de nossa experiência e de nossa formação"*, e é definida da seguinte forma:

"Capacidade de agir eficazmente em um determinado tipo de situação, apoiada em conhecimentos, mas sem limitar-se a eles. Para enfrentar uma situação da melhor maneira possível, deve-se, via de regra, pôr em ação e em sinergia vários recursos cognitivos complementares, entre os quais estão os conhecimentos." (PERRENOUD, 1999, p.4)

Para Perrenoud (1999), habilidades são entendidas como:

"Aptidão para a realização de tarefas a partir da prática. É o 'saber-fazer', que são as habilidades que o indivíduo traz. Para além do conhecimento as habilidades concorrem para a configuração das competências." (PERRENOUD, 1999, p.28)

De modo aditivo à definição de Perrenoud, é interessante analisar uma outra relação entre a sua percepção e o entendimento de competência por acadêmicos da PUCPR (2018), que a define como *"[...] um saber-agir baseado na mobilização e utilização interiorizadas e eficazes de um conjunto integrado de recursos, tendo em vista resolver uma família de situações-problema."*

Diante do exposto, é razoável inferir que, apesar da ampla flexibilidade no entendimento de habilidades e competências, e da ausência de um significado acadêmico que atenda a todos os âmbitos da educação de modo uníssono, o estabelecimento de relações entre habilidades, atitudes e conhecimento pautado em uma análise sistêmica culmina em uma abordagem pragmática sobre competência. Tal abordagem consiste em entender a competência como a capacidade de atuar de modo eficaz na solução de um problema a partir da manifestação concreta de habilidades, por sua vez desenvolvidas através da prática voluntária de atitudes que incentivam a construção ativa de conhecimento estruturado por conteúdo. Uma maneira meramente intuitiva de assimilar a competência a partir das relações ora propostas pelos autores, inspirada na abordagem de Nakao, Borges, et al. (2012), se dá utilizando as relações matemáticas elementares sugeridas pelas Equações (1) e (2), em que CP, H, C e A, referem-se a, competência, habilidade, conhecimento e atitude, respectivamente. Simbolicamente, a Equação (1) pretende evidenciar a habilidade como uma relação dependente do conhecimento e da atitude, enquanto a Equação (2) sugere a competência como uma composição de várias habilidades.

$$H = C^A \quad (1)$$

$$CP = \sum H \quad (2)$$

Ademais, vale salientar que a definição ora proposta pretende oferecer à academia uma maneira simples, contudo abrangente, de entender a competência, auxiliando os docentes na definição de estratégias de ensino e avaliação por competência, conforme é indicado nas Diretrizes Curriculares Nacionais (BRASIL, 2019).

4.2 Construção das rubricas analíticas

De modo anterior à apresentação das rubricas analíticas, é válido lembrar que esse instrumento, no caso deste trabalho, foi dedicado para avaliar o desenvolvimento de competências que tangenciam o esboço de peças em perspectiva isométrica, o que requer a avaliação da forma com a qual ocorre a manifestação de habilidades específicas, conforme sugere a abordagem proposta pelo presente estudo. Ciente da necessidade de instruir e avaliar os educandos por competência, a disciplina EFB302-Desenho entendeu como primordial o desenvolvimento da seguinte competência específica: *"Desenvolver a capacidade de ler, compreender e executar desenhos técnicos, em acordo com as atribuições legais do engenheiro"* (CEUN-IMT, 2022). Deste modo, espera-se contribuir para, em conjunto a iniciativa de outras disciplinas componentes do Ciclo Básico das Engenharias, desenvolver as competências descritas pelos incisos III e V do Art.4º da Resolução CNE/CES nº2, de 24 de abril de 2019. Contudo, é importante destacar que a competência específica supramencionada é manifestada quando uma série de habilidades se mostra desenvolvida. Para o caso de esboço em perspectiva, as habilidades identificadas pela disciplina são:

- Ler, interpretar e expressar-se por meio gráfico;
- Ter visão matemática e desenvolver visão espacial na análise de desenhos técnicos;
- Realizar diferentes formas de representação gráfica de peças e conjuntos mecânicos.

Em vista disso e ciente da complexidade que é inerente à técnica de esboço em perspectiva isométrica, fica evidenciado que deve haver um processo avaliativo exclusivamente dedicado à análise da evolução do processo de desenvolvimento de competências. De acordo com Tonini e Pereira (2018) e Martins e Zacharias (2021), o processo avaliativo não deve ser entendido como um processo pautado em uma mesma metodologia, ainda que seja oriunda de uma proposta consensual, mas como um processo que mantém as particularidades de cada área do conhecimento ou nível de ensino.

Por conseguinte, as rubricas foram utilizadas em avaliações que tinham o objetivo de fomentar a construção sedimentada de conhecimento técnico em esboço de peças em perspectiva isométrica, entendidas como formativas, e também para avaliar os educandos ao final de todo o oferecimento de conteúdo, via avaliação somativa. Adicionalmente, as rubricas foram construídas partindo da iniciativa de evidenciar clara e diretamente os objetivos que os estudantes deveriam atingir ao final de uma avaliação, afinal Vickery (2016) descreve esse instrumento da seguinte forma:

"Rubricas são utilizadas na avaliação formativa e, usualmente, são organizadas na forma de uma tabela que explicita aos alunos os critérios que serão analisados e/ou avaliados em uma determinada tarefa ou conjunto de atividades. Ao organizar uma tabela de rubricas, é importante ter em mente qual aspecto será analisado. Os estudantes irão apropriar-se, aos poucos, dos desdobramentos do uso das rubricas de forma que possam ir além da nota obtida e que consigam perceber o que é esperado deles, ou seja, quais objetivos conceituais, procedimentais e/ou atitudinais." (VICKERY, 2016, p.105-125).

Estando justificado o uso e a necessidade de aplicação das rubricas, é importante agora destacar que elas foram aplicadas em momentos em que os estudantes já tinham

sido convidados a participar de um processo de avaliação contínua, com caráter predominantemente formativo e instrucional, que contou com o fornecimento de *feedback* instantâneo e significativo via Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA). Por isso, quando foram apresentados às rubricas, os educandos já tinham vivenciado experiências de aprendizagem que os colocaram em contato com conteúdo técnico precedente e suficiente para a realização das atividades agora citadas. Informações detalhadas sobre esse processo, ilustrado pela Figura 2, pode ser encontrado no trabalho de Todaro e Lebrão (2022).

À face do exposto, as rubricas dedicadas à avaliação dos educandos no contexto do oferecimento de conteúdo em perspectiva isométrica foram propostas em quatro níveis de desenvolvimento de habilidades (identificados simbolicamente pelas letras gregas ϕ , α , β e π) e contemplou oito critérios de avaliação, sendo cada um deles ponderado por um fator adimensional chamado de Grau de Complexidade de Bloom (GCB) e definidos em função do conteúdo que permite a correta manifestação de habilidade por parte discente. O GCB é um número natural compreendido entre 1 e 3, e pode ser entendido como um fator que permite gerar uma distribuição de pesos relativos à relevância do critério de avaliação da rubrica com base no nível do domínio cognitivo que é exigido do estudante durante a execução da atividade. Assim, é possível mostrar ao educando onde ele será mais exigido para conseguir manifestar as habilidades que lhe auxiliarão no processo de desenvolvimento de competência, além de oferecer uma possibilidade de atribuição de uma nota numérica à avaliação a partir da combinação resultante da correção feita pelo docente. Evidentemente que não é mandatório, tampouco recomendado, converter níveis de habilidade em notas numéricas ou em respectivos conceitos. Por isso, vale destacar que essa é apenas uma sugestão do presente trabalho para os casos em que o sistema que gerencia a aprovação dos alunos ainda é alimentado por notas numéricas. A Figura 4 mostra a relação sugerida entre o GCB utilizado nos critérios da rubrica e os níveis da Taxonomia de Bloom revisada, enquanto a Figura 3 apresenta as rubricas a partir da classificação de cada critério segundo os níveis seguintes:

- **Nível ϕ** : Habilidade **não desenvolvida** (quando se percebe que a habilidade estimulada tem desenvolvimento inexistente, se dependente do critério);
- **Nível α** : Habilidade **em vias de desenvolvimento** (quando se percebe que a habilidade estimulada ainda requer melhor desenvolvimento, se dependente do critério);
- **Nível β** : Habilidade **em desenvolvimento plausível** (quando se percebe que a habilidade estimulada tem desenvolvimento aceitável, se dependente do critério); e
- **Nível π** : Habilidade **desenvolvida** (quando se percebe que a habilidade estimulada foi desenvolvida plenamente, se dependente do critério).

Vale destacar que os autores pretendem oferecer, em outra oportunidade, uma lógica que permita converter a combinação de níveis gerada a partir das rubricas analíticas em uma rubrica holística. Com isso, os autores têm a intenção de classificar os discentes com base no nível de manifestação global da habilidade que foi estimulada pela disciplina.

Figura 3 - Tabela de rubricas proposta para avaliar o desenvolvimento da habilidade de esboçar peças em perspectiva isométrica.

CRITÉRIO	GCB	[φ]	[α]	[β]	[π]
POSICIONAMENTO DA VISTA ISOMÉTRICA	2				
CONSTRUÇÃO DE ENTIDADES BASEADA EM CIRCUNFERÊNCIAS	1				
CONSTRUÇÃO DE SUPERFÍCIES INCLINADAS	1				
LINHA DE CONSTRUÇÃO	2				
LINHAS DE EIXO	1				
VISTA FRONTAL	3				
VISTA SUPERIOR	3				
VISTA LATERAL	3				

Fonte: Autor.

Figura 4 - Pirâmide ilustrativa das fases revisadas da Taxonomia de Bloom e as respectivas relações com o GCB.



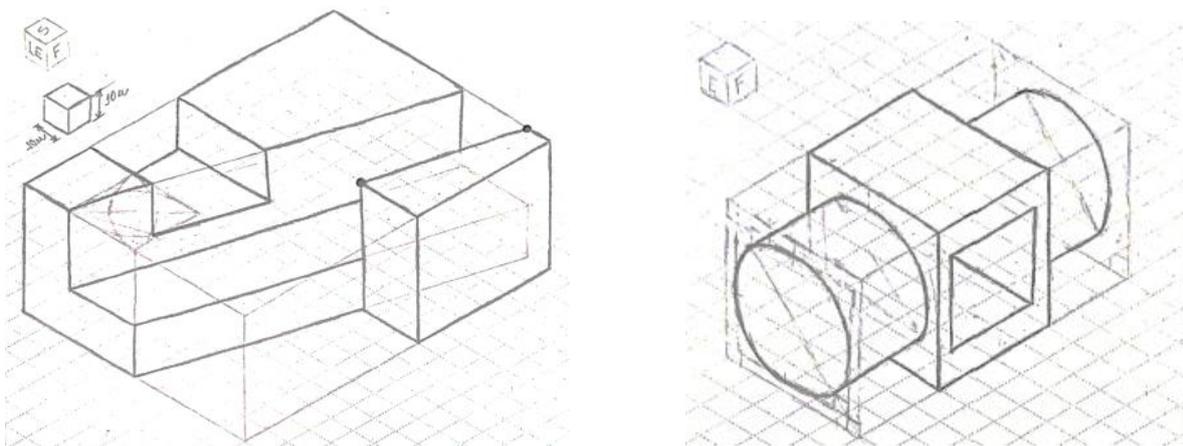
Fonte: Adaptado Martins e Zacharias (2021).

4.3 Considerações sobre o uso das rubricas como instrumento de avaliação

Conforme apresentado na Seção 3, as rubricas foram utilizadas ao final do período de oferecimento de conteúdo sobre esboço em perspectiva, especificamente em sessões que propunham atividades avaliativas de caráteres formativo e somativo (Sessões 4 e 5 – Figura 2). Como resultado da interação do critério de avaliação com o objetivo de aprendizagem, pode-se notar que os discentes buscaram atender o maior nível de habilidade possível enquanto propunham o desenho. A experiência mostrou ainda que os alunos se apresentaram a favor da manutenção desse formato de avaliação e que não houve manifestação de forma a contestar a correção feita pelo professor, dado que o conteúdo presente na rubrica serviu como própria justificativa do rendimento alcançado por eles.

Durante a avaliação somativa (Sessão 5 – Figura 2), a disciplina encerrou as práticas em perspectiva propondo como trabalho final uma atividade cujo critério de avaliação era definido pela mesma rubrica utilizada na quarta sessão. A Figura 5 mostra exemplos de soluções dadas por diferentes alunos cuja qualidade se manteve em nível equivalente para a maioria dos estudantes. Nela, pode-se claramente perceber a presença de elementos tidos como critérios nas rubricas de avaliação, como as construções do paralelepípedo de referência e das falsas elipses (para os casos em que existem elementos cilíndricos), a presença de linhas incorretamente propostas (eventualmente corretas em vistas ortográficas) e a indicação das linhas de construção, por exemplo. Outros tópicos presentes nas rubricas foram notados nos ambientes de solução apresentados pelos educandos, além da inegável clareza e organização na disposição das vistas em malha isométrica.

Figura 5 - Exemplos de soluções propostas por alunos da disciplina Desenho ao final do trabalho somativo proposto ao final do período de oferecimento de conteúdo sobre perspectiva isométrica.



Fonte: Todaro e Lebrão (2022).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho está inserido plenamente no cenário atual que as Instituições de Ensino Superior estão vivenciando: a necessidade de construir um currículo baseado em competência, e ainda oferecer experiências de aprendizagem e oportunidades de avaliação seguindo o mesmo formato. Por essa razão, objetivou-se construir uma visão prática sobre competência, que permitisse ao docente entender o processo de construção desse parâmetro norteador da formação profissional atual como uma maneira combinada e

simples entre habilidades, atitudes e conhecimento, variáveis estas que são determinantes da manifestação concreta de competências. Adicionalmente, foi objetivo deste trabalho oferecer uma estratégia de construção de rubricas analíticas que conseguisse contemplar as variáveis supramencionadas em um contexto de avaliação.

Ao encaminhar o trabalho aos termos finais de sua conclusão, é preciso registrar que a experiência aqui reportada é parte de uma iniciativa importante, e ainda em construção, de oferecer ao alunado oportunidades de ensino e avaliação por competência. Evidências de sucesso da aplicação da metodologia aqui proposta foram percebidas, principalmente quando o instrumento de avaliação construído a partir da definição de competência proposta se mostrou aos educandos como uma ferramenta capaz de auxiliá-los no processo de ensino-aprendizagem, servindo ainda como referência principal durante a execução dos mecanismos de manifestação de competências técnicas. Adicionalmente, o entendimento sobre competência que é sugerido por este trabalho indica uma relação lógica, simples e usual, capaz de orientar os docentes durante a construção de atividades que incentivem o desenvolvimento de habilidades, como forma de impulsionar os educandos em passos bem orientados em direção ao desenvolvimento de competências.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Resolução Nº 02/2019**. Distrito Federal. 2019.

CEUN-IMT. **Plano de Ensino da Disciplina EFB302-Desenho**. Instituto Mauá de Tecnologia. São Caetano do Sul. 2022.

FERRAZ, A.P.C.M.; BELHOT, R.V. Bloom's taxonomy and its adequacy to define instructional objective in order to obtain excellence in teaching. **Gest. Prod.**, São Carlos, v. 17, n. 2, p. 421-431, 2010.

GOMES, F.L.C.; SILVA, A.S.V. **A EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA E A PROMOÇÃO DE COMPETÊNCIAS**. XLVIII Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. Evento Online: [s.n.]. 2020.

GOMES, P. Instituto AKATU. **EDUCATU**, 2012. Disponível em: <https://edukatu.org.br/cats/2/posts/160>. Acesso em: 22 fevereiro 2022.

KONOPATZKI, E.A.; OLIVEIRA, C.L.; BURGARDT, I. **REESCREVENDO A DISCIPLINA DE ENERGIA E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA USANDO ABORDAGEM DE ENSINO POR COMPETÊNCIAS**. XLIX Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. [S.l.]: [s.n.]. 2021.

LE BOTERF, G. **Desenvolvendo a Competência dos Profissionais**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

LEME, R. **Aplicação prática de gestão de pessoas**. Rio de Janeiro, p. 224. 2005.

MARTINS, R.M.; ZACHARIAS, C.R. Competências Digitais. **STEM Brasil**, 2021.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Informativo ENEM, 2003.

NAKAO, O. **Projeto para Implementação da Flexibilização Curricular nas Universidades Públicas Brasileiras**. Fórum de Pró-Reitores de extensão das universidades públicas brasileiras. São Luís do Maranhão: [s.n.]. 2005.

NAKAO, O.S. *et al.* MAPEAMENTO DE COMPETÊNCIAS DOS FORMANDOS DA ESCOLA POLITÉCNICA DA USP. **Revista de Ensino de Engenharia**, v. 31, p. 31-39, 2012.

PERRENOUD, P. **Construir as competências desde a escola**. Porto Alegre: Artmed, 1999.

PUCPR. **Plano de Desenvolvimento de Graduação**. PUC-PR. [S.I.]. 2018.

RODRIGUES, B. N.; ANDRADE, J. V. B. **As novas DCNs e os cursos de engenharia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará**. XLVIII Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. Evento Online: [s.n.]. 2020.

TANG, K. N.; CHAN, T. C.; VETRIVEILMANYC, U. D. A. Critical Issues of Soft Skills Development in Teaching Professional Training: Educators' Perspectives. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, p. 128-133, 2015.

TODARO, R.H.; LEBRÃO, G.W. **O uso da avaliação como instrumento formativo combinado com metodologias ativas: uma experiência da disciplina Desenho em um curso de Engenharia**. STHEM Brasil. Evento Online: [s.n.]. 2022.

TONINI, A. M.; PEREIRA, T. R. D. S. **Desafios da Educação em Engenharia: Inovação e Sustentabilidade, Aprendizagem Ativa e Mulheres na Engenharia**. Brasília: Abenge, 2018.

VICKERY, A. **Aprendizagem ativa nos anos iniciais do ensino fundamental**. Porto Alegre: Penso, 2016.

A PRAGMATIC APPROACH ON THE DEVELOPMENT OF COGNITIVE SKILLS AND THEIR DEVELOPMENTS CONSONANT TO EVALUATIVE FORMATIVE PROCESSES

Abstract: The present work aims to offer a pragmatic definition of competence that contains elements traditionally discussed by several researchers and is also able to support professors during the curriculum construction process and assessment based on competencies, according to the National Curriculum Guidelines (NCGs). Additionally, this work presents a strategy of assessment based on rubrics, which are associated to the definition of competence here proposed and also to the Bloom's Taxonomy levels. The results show that the strong relation between the development of competencies and the "means of assessment" was constructive during a sequence of technical knowledge construction experiences by a group of students from the Technical Drawing discipline of the Mauá Institute of Technology.

Keywords: *Competencies; Assessment; Rubric; NCGs; Bloom's Taxonomy.*