



USO DE RUBRICAS PARA AVALIAÇÃO FORMATIVA: UMA EXPERIÊNCIA EM PERÍODO REMOTO NO CURSO DE ENGENHARIA DE MATERIAIS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

USE OF RUBRICS FOR FORMATIVE ASSESSMENT: AN EXPERIENCE IN A REMOTE PERIOD IN THE MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING COURSE AT THE FEDERAL UNIVERSITY OF SÃO CARLOS

Maria Angélica do Carmo Zanotto¹, Thiago de Assis Augusto², Carlos Henrique Scuracchio³

DOI: 10.37702/REE2236-0158.v42p331-347.2023

RESUMO: No presente trabalho, serão apresentados os resultados e as discussões do uso de rubricas com foco em avaliação formativa em uma disciplina obrigatória para estudantes do curso de Engenharia de Materiais, com ênfase em polímeros, da Universidade Federal de São Carlos, denominada "Processamento de Elastômeros e Termofixos" (PET), transcorrida entre agosto e novembro de 2021. A oferta da disciplina se deu inteiramente por meios virtuais, no contexto de adoção do Ensino Não Presencial Emergencial durante a pandemia da Covid-19. Os resultados foram considerados exitosos e sugere-se que a metodologia desenhada para a disciplina PET possa ser transposta para o formato presencial, podendo até mesmo ser potencializada por outras metodologias. As percepções dos estudantes indicam que educadores de cursos de Engenharia têm muito a ganhar ao inserir rubricas em suas práticas pedagógicas.

PALAVRAS-CHAVE: rubricas; avaliação formativa; Ciência e Engenharia de Materiais.

ABSTRACT: The present work shows the results and discussions related to the use of rubrics with a focus on formative assessment in a compulsory subject for students of the Materials Science and Engineering course, with an emphasis on polymers, at the Federal University of São Carlos, called "Processing of Elastomers and Thermosets" (PET), held between August and November 2021. The unit was offered entirely through virtual means, in the context of the adoption of the Emergency Non-Presential Teaching, during the Covid-19 pandemic. The results were considered successful, and it is suggested that the methodology designed for the PET discipline can be transposed to the face-to-face format and can even be leveraged by other methodologies. Student perceptions indicate that educators of Engineering courses have much to gain from inserting rubrics into their pedagogical practices.

KEYWORDS: rubrics; formative assessment; Materials Science and Engineering.

¹ Professora Doutora, Secretária Geral de Educação a Distância, Universidade Federal de São Carlos, angelicanzanotto@ufscar.br

² Doutorando, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Engenharia de Materiais, Universidade Federal de São Carlos, augusto.a.thiago@gmail.com

³ Professor Doutor, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Engenharia de Materiais, Universidade Federal de São Carlos, carlos.scu@ufscar.br



INTRODUÇÃO

Tal como tem sido divulgado em diversos meios, os cursos de graduação em Engenharia no Brasil devem passar por mudanças para atender às demandas das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs), instituídas pelo Ministério da Educação (2019). A este esforço para aprimorar a Educação de Engenharia do país, soma-se a iniciativa CAPES-Fulbright denominada Programa Brasil-Estados Unidos de Modernização da Educação Superior na Graduação (CAPES, 2018), no qual o Curso de Engenharia de Materiais (EMa) da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) é um dos oito cursos do país selecionados a participar. Denominado internamente na UFSCar como Projeto Movimenta e Movimenta Materiais, o Programa vem mobilizando várias ações, como eventos, palestras, oficinas etc., visando estimular discussões na comunidade universitária sobre a modernização dos cursos de Engenharia. Exemplos foram os eventos Semana do Ensino Remoto para as Ciências Exatas e Tecnológicas (SERCET), 2020 e 2021, e a oficina “Aprimorando Rubricas”, ofertada em 27 de outubro de 2021 aos docentes dos cursos associados ao Centro de Ciências Exatas e Tecnologia da UFSCar e demais interessados. Um dos assuntos abordados no ano de 2021 foi o da avaliação por rubricas e seu papel no desenvolvimento de competências: capacidades de intervir “[...] nos diferentes âmbitos da vida, mediante ações nas quais se mobilizam, ao mesmo tempo e de maneira inter-relacionada, componentes atitudinais, procedimentais e conceituais” (ZABALA; ARNAU, 2014, p. 11). Essas exposições motivaram professores do curso de graduação em EMa da UFSCar a aplicarem rubricas em suas disciplinas.

No presente trabalho, serão apresentados os resultados e as discussões sobre o uso de rubricas com foco em avaliação formativa em uma disciplina obrigatória para estudantes do curso de EMa da UFSCar, com ênfase em polímeros, denominada “Processamento de Elastômeros e Termofixos” (PET), lecionada entre agosto e novembro de 2021⁴. A oferta da disciplina se deu inteiramente por meios virtuais, no contexto de adoção do Ensino Não Presencial Emergencial, formato desempenhado pela UFSCar para a realização de atividades curriculares durante a pandemia da Covid-19.

Inicialmente, discorrer-se-á sobre as rubricas e seu potencial para a avaliação formativa. Em seguida, serão apresentados os resultados encontrados na disciplina na visão dos estudantes. Por fim, discute-se a experiência e o

⁴ Guiada pelo Prof. Dr. Carlos H. Scuracchio, com tutoria do doutorando Me. Thiago de Assis Augusto. A criação da rubrica e de toda a dinâmica da disciplina contou com a colaboração da Profa. Dra. Maria Angélica C. Zanotto.



aprendizado dela derivados, com um encerramento das ideias, porém sem a pretensão de esgotar o tema.

ASPECTOS GERAIS

Rubricas são ferramentas de avaliação que explicitam os níveis de qualidade de certo comportamento ou produto (WOLF; STEVENS, 2007). Textos romanos indicam que, antigamente, a palavra “rubrica” descrevia a linha vermelha que carpinteiros marcavam sobre a madeira antes de realizar o corte. Nos dias de hoje, a palavra reflete essa origem, pois é empregada para enfatizar o papel que a ferramenta tem de guiar a avaliação (CAREY, 2011/2012). Uma das primeiras sistemáticas de avaliação que pode ser identificada como rubrica ocorreu em 1961, nos Estados Unidos, onde pesquisadores definiram critérios para avaliar redações elaboradas por estudantes (BROAD, 2003).

As rubricas permitem a documentação do processo avaliativo (TERNUS; PALMER; FAULK, 2007) e podem diminuir discrepâncias na interpretação de professores e estudantes acerca dos objetivos a serem atingidos, assim como evitar que os avaliados pensem que um bom desempenho é atingido por acaso (SHIPMAN et al., 2012; ARTER, 1993). Rubricas podem facilitar a reflexão, por parte de professores e estudantes, sobre todos os aspectos que caracterizam um bom resultado (CUSTER, 1996).

A avaliação por rubricas pode ser aplicada em vários tipos de atividades, em diversas áreas (BIAGIOTTI, 2005; MOSKAL; LEYDENS, 2000). Podem ser usadas na avaliação de disciplinas (BIAGIOTTI, 2005), programas de ensino (TERNUS; PALMER; FAULK, 2007), profissionais (CASSIDY; COLMENARES; MARTINEZ, 2014; COHEN, 2014) e até mesmo de outras rubricas (ARTER, 2012). Quando rubricas são aplicadas para julgar o próprio método de ensino e/ou de avaliação, elas podem ser chamadas de “metarubricas” (STEVENS; LEVI, 2005).

Geralmente, as rubricas são documentos de uma ou, no máximo, duas páginas, geralmente em formato de quadros, em que os produtos, o desempenho ou os processos originados do esforço dos estudantes são associados a uma escala de valores (ANDRADE, 2000; BIAGIOTTI, 2005; MOSKAL; LEYDENS, 2000; STEVENS; LEVI, 2005). A Figura 1 mostra um modelo básico de rubrica. Os textos apresentados no interior das células são denominados descritores.



Figura 1 – Modelo de rubrica

Indicador	Níveis de desempenho		
	Menor	Intermediário	Maior
Critério 1	Descrição do menor nível de desempenho possível de ser observado para o critério 1.	Descrição do nível de desempenho intermediário para o critério 1.	Descrição do maior nível de desempenho possível de ser observado para o critério 1.
Critério 2	Descrição do menor nível de desempenho possível de ser observado para o critério 2.	Descrição do nível de desempenho intermediário para o critério 2.	Descrição do maior nível de desempenho possível de ser observado para o critério 2.
Critério 3	Descrição do menor nível de desempenho possível de ser observado para o critério 3.	Descrição do nível de desempenho intermediário para o critério 3.	Descrição do maior nível de desempenho possível de ser observado para o critério 3.

Fonte: elaborada pelos autores.

Rubricas e a avaliação formativa

Na perspectiva da avaliação formativa, boas práticas de avaliação por rubricas incluem o uso contínuo dessa ferramenta durante um curso, de modo que o docente consiga acompanhar o progresso do aprendizado e, assim, tenha subsídios para orientar o estudante quando necessário (BIAGIOTTI, 2005).

Como qualquer outra ferramenta, a rubrica é ineficaz sem uma adequada aplicação por parte do usuário. As rubricas não substituem os avaliadores, mas os guiam (WOLF; STEVENS, 2007). O uso de rubricas e de outras ferramentas de avaliação deve ter como objetivo o desenvolvimento e o engajamento de estudantes, e não uma simples classificação ou mesmo uma mera sugestão para que eles se esforcem mais em futuras oportunidades (KOHN, 2006).

A avaliação por rubricas requer cuidado e reflexão para que seja utilizada, de fato, para julgar o desempenho dos estudantes e para coletar informações sobre o aprendizado. A avaliação por rubricas não é uma metodologia em si, mas dá suporte a metodologias de ensino que visam ao desenvolvimento de habilidades e atitudes esperadas de um profissional. Nesse tipo de avaliação formativa, até mesmo o erro traz aprendizado e incentiva a criação de um ambiente saudável para discussões (CUSTER, 1996; ROBLYER; WIENCKE, 2003; SILVA, 2003).

Não existe o método mais correto para desenvolver rubricas. A Figura 2 mostra um possível processo de criação e aplicação de rubricas. Recomenda-se que elas sejam criadas após a definição dos objetivos pretendidos em certa atividade

(BIAGIOTTI, 2005; WOLF; STEVENS, 2007). A partir dos resultados obtidos pelos avaliados, é possível aprimorar a rubrica (STEVENS; LEVI, 2005). As etapas da Figura 2 ilustram como a rubrica deve ser proposta a partir dos objetivos desejados – estes sempre em consonância com o projeto pedagógico do curso (LEONHARDT, 2005).

Figura 2 – Exemplo de processo de criação e aplicação de uma rubrica



Fonte: elaborada pelos autores.

É fundamental refletir se a rubrica é compatível com o público, com os objetivos e com as atividades propostas, observando se a linguagem utilizada é clara, se existem descrições ambíguas e/ou que limitam a interpretação e a criatividade do avaliado, se os níveis de desempenho são facilmente distinguíveis, se os números de critérios e níveis de desempenho são adequados e se o método de avaliação restringe o julgamento dos usuários.



A EXPERIÊNCIA DA UFSCAR

Um exemplo de rubricas aplicadas no curso de graduação de EMa da UFSCar pôde ser observado na disciplina de PET. Uma das atividades propostas aos estudantes, por meio da plataforma de videoconferências *Google Meet*, era composta de desafios semanais, sob a forma de problemas ou estudos de caso, abordados em grupos aleatórios de três a cinco pessoas e com até quatro horas de duração. Esses desafios não só motivaram os estudantes a demonstrarem conhecimento técnico, mas também a praticarem a administração do tempo, a pesquisa, a comunicação, o trabalho em equipe e uma visão de engenharia voltada à criação de soluções com viabilidade técnica e econômica.

Para avaliar os trabalhos entregues, foi elaborada uma rubrica de seis critérios, mostrada na Figura 3. Apenas no primeiro desafio foi preciso redigir toda a rubrica. Nos demais, a plataforma permitiu a reutilização da rubrica e a realização de alterações, caso necessário. Essa função da plataforma, de possibilitar a adaptação de rubricas já utilizadas, foi especialmente importante, pois nem todas as atividades puderam ser avaliadas a partir dos seis critérios.

O primeiro critério foi associado à Pesquisa, motivando estudantes a utilizarem conceitos de livros, artigos e outras fontes de informação, indo além do que foi exposto nas videoaulas ou discutido durante os encontros síncronos. Dois níveis de desempenho foram considerados para esse critério, pois entendeu-se que ou a pesquisa foi realizada ou não. Em outras palavras, eram apenas dois os resultados esperados.

Os demais critérios (Detalhamento da solução, Qualidade visual, Citação, Viabilidade técnica e Conceitos) possuíam quatro níveis de desempenho, sendo possível observar diferentes resultados com valores intermediários entre uma “nota zero” e uma “nota dez”. A incorporação desses critérios tornou a rubrica um guia para o julgamento não apenas do domínio de conceitos técnicos, mas também da qualidade da comunicação escrita, do referenciamento de informações e da capacidade de apresentar soluções viáveis e bem-detalhadas.

No início do período letivo, a rubrica foi postada no ambiente virtual da turma e foi solicitado que os estudantes a analisassem e expressassem dúvidas, sugestões ou críticas em relação a ela. Não houve manifestações.



Figura 3 – Rubrica utilizada na disciplina PET

INDICADORES	NÍVEIS DE DESEMPENHO			
	Alto	Baixo	-	-
Pesquisa (utilização de conceitos além daqueles abordados nas aulas até o momento)	Utilizou conceitos além daqueles abordados em aula até o momento.	Utilizou apenas os conceitos abordados nas aulas.	-	-
Detalhamento da solução (possibilidade de execução da solução com base em sua apresentação)	Ótimo É possível traçar um plano de trabalho para se implementar a solução apresentada.	Bom Apresenta algumas poucas lacunas para se conseguir traçar um plano de trabalho adequado para a implementação.	Incompleto Apresenta lacunas em pontos essenciais e que impedem traçar um plano de trabalho para a implementação.	Ausente A partir da apresentação da solução, é impossível sequer começar o traçado de um plano de trabalho para a implementação.
Qualidade visual (apresentação do documento: aspectos textuais, gramaticais, organizacionais e de <i>layout</i>)	Avançado O texto apresenta linguagem formal/técnica e excelente organização, com raros erros gramaticais e um bom <i>layout</i> utilizado. No geral, o texto é de fácil leitura.	Bom Texto da atividade é, em maior parte, de fácil leitura, entretanto com alguns erros de formatação e organização textual e com algumas ocorrências de linguagem não formal/técnica. Poucos erros gramaticais são observados.	Em desenvolvimento O texto é, em sua maior parte, de difícil leitura devido a erros de formatação e organização. Diversos erros gramaticais são observados. Uso de linguagem não formal/técnica.	Insatisfatório O texto não apresenta uma estrutura adequada, além de possuir formatação ausente e excesso de erros gramaticais. A leitura não é favorecida. Uso de linguagem não formal/técnica.
Citação (utilização de referências)	Avançado Todas as imagens, mídias ou textos criados por terceiros são citados com citações precisas e devidamente formatadas.	Bom A maioria das imagens, mídias ou textos criados por terceiros são citados com citações precisas e formatadas de maneira adequada.	Em desenvolvimento Alguns textos, imagens ou mídias criadas por terceiros não são citadas com citações precisas e não são formatadas de maneira adequada.	Insatisfatório Nenhuma imagem, mídia ou texto criado por terceiros é citada com citações precisas e devidamente formatadas.
Viabilidade técnica (viabilidade técnica na implementação da solução)	Completamente viável Todos os pontos descritos na solução têm implementação possível.	Majoritariamente viável A maioria dos pontos apresentados têm viabilidade de implementação.	Majoritariamente inviável Apresenta pontos críticos que impedem a implementação de grande parte da solução.	Inviável A solução é completamente inviável do ponto de vista técnico.
Conceitos (utilização de conceitos teóricos corretos)	Avançado Todos os conceitos utilizados estão corretos.	Bom Alguns conceitos estão incorretos, mas a maioria está correta.	Em desenvolvimento Apresenta conceitos errados em diversos pontos, mas não em aspectos essenciais.	Insatisfatório Apresenta conceitos errados em aspectos essenciais.

Fonte: elaborada pelos autores.



Além de estar vinculada aos desafios semanais postados na plataforma de ensino *Google Classroom*, a rubrica também foi incluída nos enunciados das atividades. Enfatizou-se a importância de verificar a rubrica antes de postar as respostas, de modo que os estudantes a usassem como guia para o processo de autoavaliação.

Especificamente na disciplina de PET, buscou-se desafiar os alunos com problemas que serviam não apenas para verificar se eles compreendiam os conceitos, mas também para julgar a capacidade de oferecer uma solução relacionada aos materiais elastoméricos e termofixos e seu processamento. Note-se que, nas três primeiras semanas de aula, percebeu-se a necessidade de propor desafios menos complexos, já que os estudantes ainda não tinham compreensão aprofundada sobre o tema. Assim, para cada desafio, foi necessário refletir sobre o número de critérios e o peso de cada um deles na etapa de atribuição de notas.

Como os desafios eram abordados em grupo, os alunos foram orientados a criarem um documento compartilhado para a atividade. Assim, o *feedback* era realizado em um único documento, mas compartilhado igualmente com todos os integrantes do grupo, economizando o tempo do docente e/ou do tutor.

Após a postagem do exercício resolvido pelo estudante, a avaliação por rubrica era facilmente realizada – a interface do *Google Classroom* para o uso da rubrica é simples, bastando clicar sobre o nível de desempenho observado para cada um dos critérios no próprio documento postado. Comentários também podem ser adicionados para um *feedback* mais completo. Finalizada a correção, o estudante é notificado automaticamente com uma mensagem na sua caixa de *e-mail*, podendo visualizar nota e comentários personalizados, assim como o nível atingido em cada um dos critérios, explicitando os desempenhos exitosos e os equívocos a serem corrigidos nas próximas oportunidades. Vale destacar que a redação de comentários ou *feedback* personalizados na rubrica deve ser realizada com cuidado, pois são específicos para cada situação observada individualmente. No entanto, eles são extremamente importantes para expressar claramente as razões pelas quais não se obteve desempenho adequado nesse ou naquele critério.

Um exemplo da interface da avaliação por rubricas no *Google Classroom* é apresentado na Figura 4. A plataforma automaticamente calcula a nota de acordo com os valores considerados em cada nível de desempenho da rubrica, mas é possível alterá-los manualmente quando necessário, como no caso de uma resposta parcial.



Figura 4 – Interface do Google Classroom na avaliação com rubricas

Aluno	Nota
Aluno 1	90
Aluno 2	100
Aluno 3	90
Aluno 4	83
Aluno 5	90
Aluno 6	100
Aluno 7	90
Aluno 8	83
Aluno 9	100
Aluno 10	85
Aluno 11	83
Aluno 12	83
Aluno 13	100
Aluno 14	85

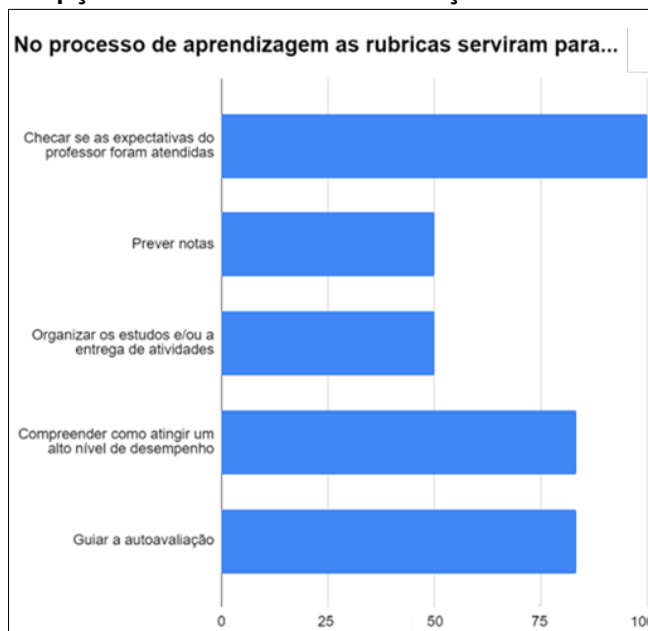
Rubrica	Nota
Pesquisa	0/1
Qualidade visual	1/1
Citação	1/1
Viabilidade técnica	2/2
Conceitos	5/5

Fonte: acervo dos autores (captura de tela do Google Classroom).

Ao final da disciplina de PET, os estudantes foram orientados a responder uma pesquisa, com respostas anônimas, relativa às suas percepções sobre a avaliação por rubricas empregada na disciplina, em dois conjuntos de perguntas. Sete dos quinze estudantes se manifestaram, e os resultados são pontuados a seguir.

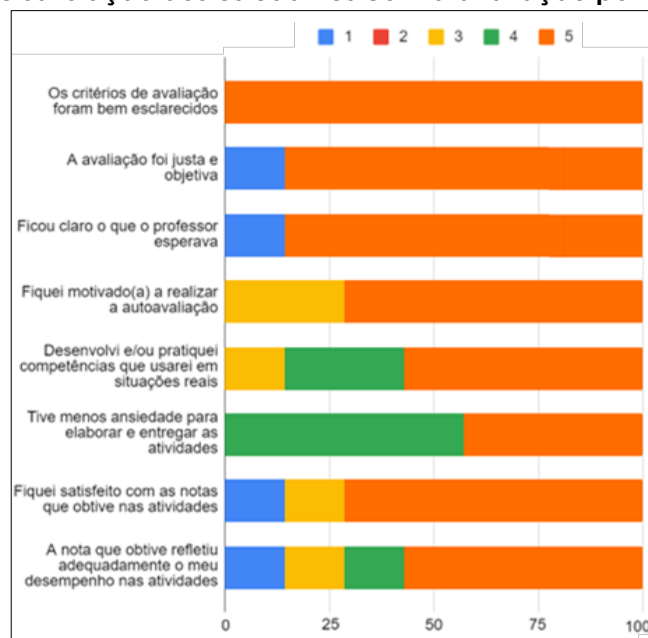
Na Figura 5 são apresentadas as opiniões em relação à utilidade da rubrica no seu processo de aprendizagem. Observa-se que a rubrica foi utilizada pelos alunos primordialmente para checar as expectativas do professor, porém a ferramenta também teve seu papel de guiar na autoavaliação e na busca pelo alto desempenho. Na Figura 6, os estudantes manifestaram o seu grau de satisfação com relação a alguns aspectos do processo de avaliação por rubricas, sendo “5” o grau máximo de satisfação. Observa-se que a “explicitação dos critérios”, aspecto mais evidente das rubricas, foi unanimemente considerado pelos respondentes – o que não implicou, necessariamente, na satisfação dos estudantes com as notas obtidas nas atividades.

Figura 5 – Percepções dos estudantes em relação à utilidade das rubricas



Fonte: elaborada pelos autores.

Figura 6 – Grau de satisfação dos estudantes com a avaliação por rubricas (de 1 a 5)



Fonte: elaborada pelos autores.

A Figura 7 mostra a percepção dos alunos em relação ao *feedback*. A demora na divulgação do *feedback*, que não foi feita semanalmente devido à grande carga de trabalho do docente, foi um dos fatores que impactaram nos resultados apontados anteriormente. A demora prejudicou a eficiência da rubrica, já que os alunos não tiveram respostas rápidas sobre como poderiam melhorar. Para



favorecer a avaliação formativa e o aprendizado, a correção das atividades deve ser necessariamente planejada para acontecer no seu encerramento, o que implica uma boa gestão do tempo pelo professor e, se possível, o apoio de um tutor. O *feedback* fornecido, ainda que demorado, foi principalmente utilizado pelos estudantes para a reflexão sobre o desempenho obtido. Não houve indicação de discordância do *feedback*, nem que este foi inútil ou repetitivo.

Figura 7 – Percepções dos estudantes em relação ao *feedback*



Fonte: elaborada pelos autores.

CONCLUSÕES

As reflexões ora apresentadas referem-se à experiência conduzida nas condições descritas e que precisa, necessariamente, ser replicada i) para que se possa obter mais elementos para a consolidação da prática do uso de rubricas em avaliação formativa em disciplinas do curso de EMa da UFSCar; e ii) para ampliar a base de conhecimento sobre tal prática na Educação em Engenharia como um todo. São elencadas, assim, as discussões pontuadas a seguir.

A redação da rubrica deve servir como roteiro, não como “camisa de força”

Esse aspecto, talvez o mais importante de todos, levanta a questão da restrição que a rubrica pode impor ao desenvolvimento de um determinado trabalho caso



ela não seja bem escrita. Uma rubrica mal escrita pode subestimar ou superestimar o desempenho de um aluno, assim como restringir sua criatividade e imaginação. Desse modo, a rubrica deve ser uma ferramenta avaliativa e autoavaliativa, mas não deve caracterizar uma estrutura fechada e imutável para a avaliação dos passos da resolução de um problema proposto para os estudantes; ademais, deve ser capaz de permitir que o desempenho seja medido até mesmo para além do que é esperado como máximo. Muitas vezes um estudante pode surgir com soluções que superam as expectativas descritas nos níveis mais altos da rubrica e, por isso, é preciso que haja margem para que o aluno seja avaliado nas suas capacidades individuais.

Tipos de resultados de aprendizagem abrangidos pelas rubricas

Um dos pontos de dificuldade durante a criação da rubrica foi a descrição dos níveis de desempenho para critérios mais abstratos – por exemplo, o de “criatividade”, uma vez que esta habilidade não depende somente da trajetória acadêmica do estudante dentro da universidade, mas também da vida escolar pregressa, incluindo até mesmo condições da vida pessoal, como relações parentais, desenvolvimento socioemocional, situação socioeconômica etc. Este ponto foi particularmente importante ao avaliar o desempenho dos estudantes no critério Viabilidade Técnica: muitos apresentaram soluções criativas e inovadoras para além do descrito nos níveis superiores da rubrica – o que, dado o curto período da disciplina, permite inferir que o estudante já trazia essa habilidade bem desenvolvida. Como avaliar esse histórico de forma justa? Esse aspecto remete à discussão de que talvez fossem necessárias avaliações diagnósticas, utilizando mais de um tipo de rubrica na disciplina, mesclando rubricas holísticas com rubricas analíticas (LEONHARDT, 2005), sendo as primeiras aquelas que trazem informações gerais ou juízo global sobre o aprendizado do estudante, avaliando o processo como um todo, sem a preocupação de atribuição de pontuação; enquanto as segundas têm foco nas descrições específicas do nível de desempenho dos estudantes em cada indicador de desempenho, atribuindo uma pontuação para cada uma das dimensões a serem avaliadas na atividade. Essa combinação de tipos de rubricas é oportuna, uma vez que há não só diferentes tipos de conteúdo sendo trabalhados na disciplina – factuais, conceituais, procedimentais e atitudinais (COLL et al., 2000), tal como preconizam as novas DCNs –, mas também procedimentos avaliativos específicos.



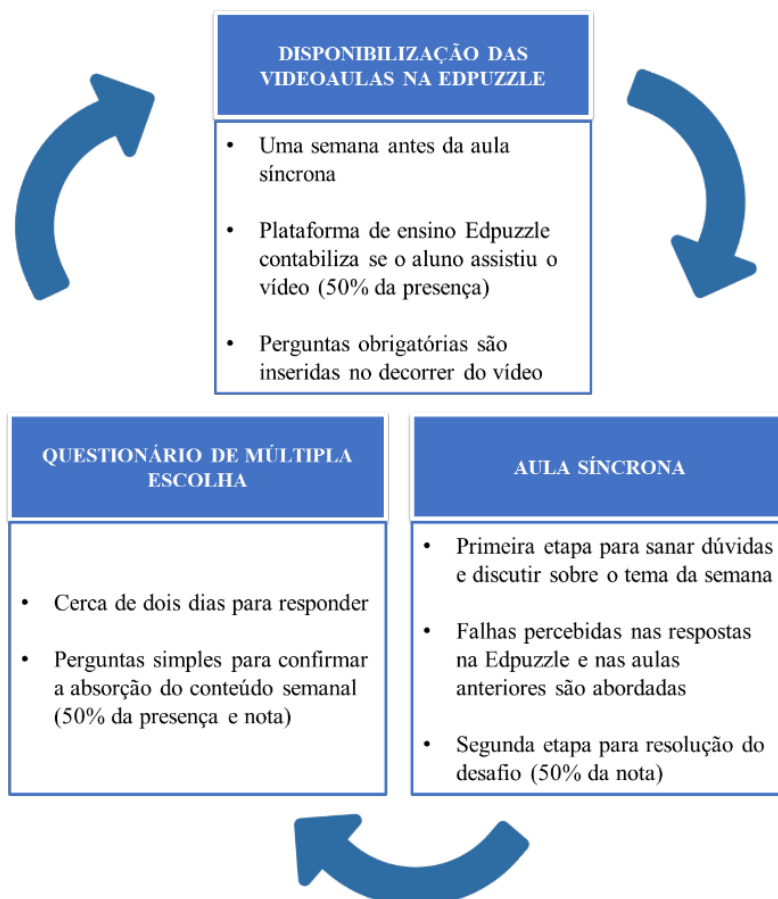
Agilidade e objetividade na avaliação

Ainda que tenha ocorrido atraso no envio de *feedbacks*, a utilização da rubrica na disciplina promoveu agilidade no processo avaliativo. Ademais, uma forma eficiente de disponibilizar comentários e *feedbacks* foi a adoção de arquivos compartilhados pelos grupos de estudantes. Em relação à objetividade da avaliação, foi possível comparar o processo avaliativo da disciplina PET com outra disciplina conduzida pelo docente-autor no mesmo período e na qual não se utilizou rubricas como ferramenta de avaliação. No último caso, a correção das atividades foi mais trabalhosa e demorada e contou com situação bastante comum, que é a avaliação comparativa entre os trabalhos – isto é, o docente aplica a nota máxima para o melhor trabalho apresentado por um estudante, e todos os demais trabalhos propostos são avaliados em comparação a este. Na literatura, esta situação é descrita como avaliação normativa, ou avaliação referenciada a norma, sendo associada a uma avaliação somativa, que se diferencia da avaliação criterial, ou avaliação referenciada a critérios, associada à avaliação formativa (FERRAZ et al., 1994). No caso da disciplina PET, a intenção era acompanhar o desenvolvimento dos estudantes, ao longo da oferta, em relação aos objetivos considerados mais complexos, como resolução de problemas, criatividade etc.: escopo da avaliação formativa. Assim, a rubrica foi construída visando a esse propósito, o que proporcionou mais segurança ao docente em relação à objetividade do processo avaliativo.

Uso de mais de um instrumento de avaliação, além da rubrica

Na disciplina PET, foram utilizados outros instrumentos de avaliação concomitantemente à ferramenta rubrica. Essa foi uma decisão importante, pois – além de cumprir com o previsto no Regimento Geral da instituição de ensino, apresentado pela Pró-Reitoria de Graduação da UFSCar (2016), e que preconiza o uso de variados instrumentos de avaliação –, permitiu que os estudantes tivessem mais flexibilidade para realizar as atividades avaliativas propostas no seu próprio tempo: dada a característica do período remoto, elas eram assíncronas, salvo os desafios. Além disso, permitiu que o educador tivesse mais oportunidades para avaliar a compreensão dos alunos. Portanto, o educador pode julgar o progresso não só por meio dos desafios entregues, mas também por meio das discussões durante o encontro síncrono e das respostas dadas nos questionários semanais e durante as videoaulas. A Figura 8 mostra o fluxograma da disciplina.

Figura 8 – Fluxograma semanal da disciplina PET



Fonte: elaborada pelos autores.

Atividades mais adequadas às rubricas

Rubricas não podem ser dissociadas dos objetivos definidos ou dos resultados de aprendizagem esperados para a disciplina. Na disciplina PET, para a definição dos objetivos de aprendizagem, foram privilegiados os níveis mais altos da Taxonomia de Bloom, conforme explicitado por CELT (2022): analisar, avaliar e criar. Evidentemente seus respectivos critérios de avaliação nortearam a construção da rubrica. Para estes níveis mais altos, as atividades complexas do tipo resolução de problemas, ou “desafios”, tal como denominados em PET, são as mais adequadas, já que ampliam as possibilidades de soluções encaminhadas pelos estudantes e possibilitam a utilização de rubricas que guiam o julgamento de respostas não-binárias e que geram mais informações sobre o desenvolvimento de competências.



Não se restringir ao período remoto

A metodologia desenhada para a disciplina PET pode ser transposta para o formato presencial, podendo até mesmo ser potencializada por outras metodologias, como *Team Based Learning*, ou *Design Thinking*, discutidas por Oliveira et al. (2018) e IDEO (2019), respectivamente. A dinâmica da disciplina PET, incluindo o uso das rubricas, foi considerada exemplo de boa prática de ensino no Departamento de EMa da UFSCar. A experiência foi divulgada a outros docentes em 9 de dezembro de 2021, em videoconferência promovida pelo Projeto Movimenta Materiais, de forma que os aprendizados puderam ser difundidos. As percepções dos estudantes indicam que educadores de cursos de Engenharia têm muito a ganhar ao inserir rubricas em suas práticas pedagógicas.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, H. G. Using rubrics to promote thinking and learning. **Educ. Leadersh.**, v. 57, n. 6, p. 13-18, 2000.
- ARTER, J. **Creating & recognizing quality rubrics: a study guide**. Portland: Pearson Assessment Training Institute, 2012.
- ARTER, J. Designing scoring rubrics for performance assessments: the heart of the matter. **Annu. Meet. Am. Educ. Res. Assoc.**, Atlanta, 1993.
- BIAGIOTTI, L. C. M. Conhecendo e aplicando rubricas em avaliações. **Anais... CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA**, 12. Associação Brasileira de Educação a Distância, Florianópolis, 2005.
- BROAD, B. **What we really value: beyond rubrics in teaching and assessing writing**. Logan: Utah State University Press, 2003.
- CAPES. **Programa Brasil-Estados Unidos de Modernização da Educação Superior na Graduação (PMG - EUA)**. Brasília: Ministério da Educação, 14 set. 2018. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/09082018-edital-23-pmg-alterado-pdf>. Acesso em: 02 dez. 2022.
- CAREY, S. J. **Assessing liberal education outcomes using VALUE rubrics**. Washington, D.C.: Association of American Colleges and Universities, Peer Rev., v. 13/14, 2011/2012.
- CASSIDY, E. D.; COLMENARES, A.; MARTINEZ, M. So text me—maybe: a rubric assessment of librarian behavior in SMS reference services. **Ref. User Serv. Q.**, v. 53, n. 4, p. 300-336, 2014.
- CELT. Revised Bloom's taxonomy. **Iowa State University Center for Excellence in Learning and Teaching**, 2022. Disponível em: <https://www.celt.iastate.edu/instructional-strategies/effective-teaching-practices/revised-blooms-taxonomy/>. Acesso em: 02 dez. 2022.



- COHEN, G. How to use performance rubrics in your business. **The Business Journals**, out. 2014. Disponível em: <https://www.bizjournals.com/bizjournals/how-to/growth-strategies/2014/10/how-to-use-performance-rubrics-in-your-business.html>. Acesso em: 21 mai. 2021.
- COLL, C. et al. **Os conteúdos na reforma**: ensino e aprendizagem de conceitos, procedimentos e atitudes. Porto Alegre: ArtMed, 2000.
- CUSTER, R. L. Rubrics: an authentic assessment tool for technology education. **Technol. Teach.**, v. 55, n. 4, p. 27-37, 1996.
- FERRAZ, M. J. et al. Avaliação criterial e avaliação normativa. In: FERNANDES, D. (coord.). **Pensar avaliação, melhorar a aprendizagem**. Lisboa: IIE; Folha A/4, 1994. [s/i]. Disponível em: https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Secundario/Documentos/Avaliacao/avaliacao_criterial.pdf. Acesso em: 17 mar. 2022.
- IDEO. Design thinking defined. **IDEO**, 2019. Disponível em: <https://designthinking.ideo.com/>. Acesso em: 02 dez. 2022.
- KOHN, A. The trouble with rubrics. **Engl. J.**, v. 95, n. 4, mar. 2006.
- LEONHARDT, A. Using rubrics as an assessment tool in your classroom. **Gen. Music Today**, v. 19, n. 1, p. 10-16, 2005.
- MEC. Ministério Da Educação. Conselho Nacional De Educação. Câmara De Educação Superior. **Resolução no 2, de 24 de abril de 2019. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia**. Brasília: CAPES, 26 abr. 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: 02 dez. 2022.
- MOSKAL, B. M. Scoring rubrics: what, when and how? **Pract. Assess. Res.**, v. 7, n. 3, 2000.
- MOSKAL, B. M.; LEYDENS, J. A. Scoring rubric development: validity and reliability. **Pract. Assess. Res.**, v. 7, n. 10, 2000.
- OLIVEIRA, B. L. C. A. et al. Team-based learning como forma de aprendizagem colaborativa e sala de aula invertida com centralidade nos estudantes no processo ensino aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 42, n. 4, p. 86-95, 2018.
- PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO. UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS. **Regimento geral dos cursos de graduação**. São Carlos: Universidade Federal de São Carlos, set. 2016. Disponível em: <https://www.prograd.ufscar.br/conselho-de-graduacao-1/arquivos-conselho-de-graduacao/regimento-geral-dos-cursos-de-graduacao-1>. Acesso em: 02 dez. 2022.
- ROBLYER, M. D.; WIENCKE, W. R. Design and use of a rubric to assess and encourage interactive qualities in distance courses. **Am. J. Distance Educ.**, v. 17, n. 2, p. 77-98, 2003.
- SERCET. Apresentação. São Carlos: **Sercet**. Disponível em: <https://www.sercet.ufscar.br/sercet/apresentacao>. Acesso em: 02 dez. 2022.
- SHIPMAN, D. et al. Using the analytic rubric as an evaluation tool in nursing education: the positive and the negative. **Nurse Educ. Today**, v. 32, n. 3, p. 246-249, 2012.



- SILVA, J. F. D. Avaliação do ensino e da aprendizagem numa perspectiva formativa reguladora. In: SILVA, J. F. D.; HOFFMANN, J. M. L.; ESTEBAN, M. T. **Práticas avaliativas e aprendizagens significativas**: em diferentes áreas do currículo. Porto Alegre: Mediação, 2003.
- STEVENS, D. D.; LEVI, A. **Introduction to rubrics**: an assessment tool to save grading time, convey effective feedback, and promote student learning. Sterling: Stylus Publishing, 2005.
- TERNUS, M. P.; PALMER, K. L.; FAULK, D. R. Benchmarking quality in online teaching and learning: a rubric for course construction and evaluation. **J. Eff. Teach.**, v. 7, n. 2, p. 51-67, 2007.
- WOLF, K.; STEVENS, E. The role of rubrics in advancing and assessing student learning. **J. Eff. Teach.**, v. 7, n. 1, p. 3-14, 2007.
- ZABALA, A.; ARNAU, L. **Como aprender e ensinar competências**. Porto Alegre: ArtMed, 2014.