

AVALIAÇÃO FORMATIVA RELACIONADA AO LABORATÓRIO DE PRÁTICAS INTEGRADAS – LPI

FORMATIVE ASSESSMENT OF LEARNING RELATED TO THE LABORATORY OF INTEGRATED PRACTICES – LPI

Pedro Prates Valério 1
Margarete Aparecida Pereira 2
Thiago Linhares Brant Reis 3
Douglas Henrique Queiroz de Carvalho 4
Juliana Capanema Ferreira Mendonça 5

Doutor em Engenharia Química pela UFMG, Centro Universitário UNA, Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8511475719597344>. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-1719-3617>. E-mail: pedroprates@ufmg.br | 1

Mestre em Evolução Crustal e Recursos Naturais pela UFOP, Centro Universitário Una. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2246700531667461>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0237-2142>. E-mail: margarete.pereira@prof.una.br | 2

Mestre em Ensino de Ciências e Matemática PUC-MG, CFOE Força Aérea Brasileira. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2608321273277846> ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-0197-6489>. E-mail: thiago_brantreis@yahoo.com.br | 3

Doutor em Física, Centro Universitário de Belo Horizonte Unibh. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6629791700763593>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7684-7190>. E-mail: douglas.carvalho@prof.unibh.br | 4

Doutora em Ciência de Alimentos pela UFMG, Trivento Educação. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4064024662560135>. E-mail: juliana.mendoncaprof@gmail.com | 5

Resumo: Tempos atuais também se marcam por dinamismo e adaptações constantes na sociedade. Refinamentos de teorias educacionais demonstram que diversificações nos ambientes e interações, associadas a experiências imersivas, contribuem com o desenvolvimento de habilidades, propósitos e atitudes. Considerando-se princípios do construtivismo, estudantes envolvidos ativamente em processos de aprendizagem tendem a atingir seus objetivos vivenciando interações sociais e partilha de compreensões. Adequações dos processos de formação se consideram urgentes para indivíduos, cidadãos e profissionais, repensando aspectos conteudistas. Nesse contexto, o Laboratório de Práticas Integradas se apresenta enquanto unidade curricular articuladora de competências fundamentais para o percurso formativo no ensino superior, em cursos de engenharia. Considerando a tríade composta por planejamento, execução e avaliação, o estudo se desenvolve na apresentação do Laboratório de práticas Integradas, atrelando-se à busca por evidências da avaliação formativa, enquanto potencializadora da formação integral. Registram-se depoimentos e impressões, reforçando a importância de programas de capacitação docente, fortalecendo propósitos formativos e de aprendizagem.

Palavras-chave: Mediação. Aprendizagem. Protagonismo.

Abstract: Current times are also marked by dynamism and constant changes in society. Refinements of educational theories demonstrate that diverse environments and interactions when associated with immersive experiences tend to contribute to developing skills, purposes and attitudes. Concerning the principles of constructivism, students actively involved in learning processes tend to achieve their goals by experiencing social interactions and sharing understandings. Adequacies of training processes, rethinking content aspects, are considered urgent for individuals, citizens and professionals. In this context, the Laboratory of Integrated Practices presents itself as a curricular unit that articulates fundamental competencies for the training course in higher education, in engineering courses. Considering the triad composed of planning, execution and evaluation, the study is developed by presenting the Laboratory of Integrated Practices also concerning evidences of formative assessment potentiating integral training and formation. Records of testimonies and impressions are linked to the study, reinforcing the importance of teacher training programs, strengthening continual learning purposes.

Keywords: Mediation. Learning. Protagonism.

Introdução

O decorrer do século XXI tem sido marcado por dinamismo e por processos de mudanças constantes na sociedade. Tais mudanças também se estendem às mais diversas relações e interações cotidianas, incluindo as inerentes aos ambientes de trabalho e às salas de aula. Em contexto no qual a pluralidade e a multiculturalidade têm estado presentes, é razoável considerar que profissionais cujas habilidades e competências socioemocionais se fazem mais desenvolvidas tendem a usufruir de distinto destaque, em seus projetos e atividades (BERBEL, 2011; IPEA, 2012).

Aderentes às mudanças mencionadas, refinamentos de teorias relacionadas a salas de aulas têm demonstrado que a diversificação de ambientes e interações, associada a experiências imersivas, tendem a contribuir com o desenvolvimento de habilidades, propósitos e atitudes, inclusive para o aluno da contemporaneidade. Cabe ressaltar que a expansão de estudos científicos, incluindo aqueles que envolvem mente e cérebro, contribuem para potencializar assimilações de conceitos que, aplicados a contextos educacionais, fomentam processos de pensamento e aprendizagem (COYLE, 2009; SCHOENBERG, 2011; MENDONÇA et al., 2017).

A ênfase do entendimento conduz a uma das principais características da nova ciência da aprendizagem: foco nos processos do conhecimento. Cabe, nesse âmbito, salientar os trabalhos que consideram a realização de projetos no ambiente educacional, inclusive, atrelando-se à perspectiva de ensino profissionalizante, a qual remonta ao século XVII (KNOLL, 1997). Em continuidade, destaca-se a abordagem da aprendizagem baseada em projetos, do início do século XX, relacionando trabalhos de especialistas tais quais John Dewey e Jerome Seymour Bruner, e o desenvolvimento de fundamentos conceituais e formulações que seguem contribuindo com visão inovadora no processo de aprendizagem (DE PAULA, 2017).

O filósofo americano John Dewey comprovou o “aprender mediante o fazer”, valorizando, questionando e contextualizando a capacidade de pensar dos alunos numa forma gradativa de aquisição de um conhecimento para resolver situações reais. Bruner, por sua vez, foi um cognitivista e, em decorrência, acreditava que a aprendizagem é um processo que ocorre internamente, no qual o conhecimento é armazenado na mente em forma de estruturas organizadas. Ainda segundo Bruner, o primeiro objetivo de um ato de aprendizagem é ter utilidade no futuro, ou seja, precisa ter significado para o indivíduo (BRUNER, 1961; DEWEY, 1959; PENAFORTE, 2001; MASSON et al., 2012; DE PAULA, 2017).

Novos desenvolvimentos da ciência da aprendizagem valorizam a importância de ajudar as pessoas a assumir o controle de sua própria progressão. O ser humano deve, assim, aprender a identificar quando entende e quando precisa de mais informações. Considerando-se autonomia e protagonismo, ressalta-se a metacognição enquanto capacidade de determinado agente prever o próprio desempenho em tarefas, monitorando níveis atuais de domínio e compreensão. Sendo assim, deve-se mencionar que práticas compatíveis com abordagem metacognitiva da aprendizagem incluem focalização na criação de sentido e autoavaliação, bem como reflexão sobre o que já é funcional e o que precisa ser melhorado (BRANSFORD et al., 2000). A importância da liberdade de escolha e do interesse dos alunos no trabalho com projetos deve ser valorizada, estando fortemente relacionada com a capacidade de iniciativa e de planejamento (DEWEY, 1959; MOURA e BARBOSA, 2013; DE PAULA, 2017).

No que se refere a evidências que sustentam decisões tomadas durante processos de aprendizagem, muitas são provenientes de avaliações formativas. Tais avaliações, em concordância com planejamento e execução, sustentam a tríade da educação. Adere-se, então, relevância à expansão dos papéis da avaliação. Afinal, para além do conceito tradicional da realização de provas a frequência do emprego da avaliação formativa apoia a visibilidade do pensamento de estudantes, proporcionando mais assertividade na atuação docente, considerando-se feedback e orientação, além de modificação e refinamento de raciocínios. Por certo, sendo claro o objetivo de aprendizagem, condicionando-se à sua compreensão, é razoável considerar que avaliações devem revelar entendimento, para além de demonstrar capacidade de repetir fatos ou desempenhar habilidades isoladas. Certamente, instrumentos avaliativos devem se alinhar com tal abordagem, em profundidade de compreensões (MEIER, 2004; MEIER e GARCIA, 2008; BRANSFORD et al., 2000).

Desafios que decorrem desse cenário também se aderem à demanda por inovação em sala de aula, inclusive considerando metodologias que signifiquem a aprendizagem. Com relevância, considera-se o desenvolvimento de um novo papel docente, se reposicionando, frente ao papel de transmissor do conhecimento, assumindo mentoria da aprendizagem significativa. Considera-se necessária e urgente a adequação do processo de formação universitária para a contemporaneidade, também repensando aspectos conteudistas atrelados a percursos formativos (MORIN, 1986; MENDONÇA et al., 2018).

A aprendizagem significativa fomenta diferenciação, considerando conteúdo presente em unidades curriculares, também contextualizando o entorno do aluno. Pondera-se que a interação com professoras/professores mentores qualifica quesitos motivacionais, envolvendo empatia enquanto facilitadora da identificação pessoal com elementos prévios. Certamente, motivar o aluno a aprender, tornando-o partícipe no processo de aprendizagem, tem se feito necessidade e desafio para instituições de ensino superior, e de seu corpo docente. É certo que competências técnicas precisam continuar a serem trabalhadas, porém, reforçadas por competências socioemocionais e comportamentais. Incluem-se os aprimoramentos de comunicação, criatividade, pensamento crítico, colaboração, capacidade de resolução de problemas complexos, trabalho em equipe, liderança e de persistência, essências para formações integrais e para vivências plenas de projetos de vida (PERRENOUD, 2001; BERBEL, 2011; HARARI, 2018; ABED, 2014).

Elementos relacionados a propostas de reorganização de currículos do ensino superior e reformas educacionais têm se apresentado como pautas que também norteiam discussões em comunidades acadêmicas. Considerando-se aderência a fenômeno global, contudo, para além disso, devem-se frisar os currículos referenciados por competências enquanto consonantes com exigências de sistemas produtivos do século XXI, em sentido de responderem a requisitos ainda mais amplos das relações contemporâneas (MOREIRA, 2002; HARARI, 2018).

Associando-se ao contexto, o Laboratório de Práticas Integradas – LPI, se apresenta enquanto unidade curricular articuladora de competências fundamentais para o percurso formativo de alunos do ensino superior. O LPI se implementa, para cursos de Engenharia do Grupo Anima Educação, desde o primeiro semestre letivo do ano 2018. Considera-se o resgate de eixos articuladores da matriz de avaliação ENEM, com incentivo ao trabalho em grupo, fomento à equidade com excelência e às relações entre professor mentor e alunos. Proporciona-se processo de aprendizagem contextualizado, e práticas reflexivas, considerando sequências didáticas e desafios que valorizam a experimentação. Envolve-se ressignificação do erro, na construção de autonomia e protagonismo. Ao LPI, se associa estímulo à metacognição, com autorregulação, em tarefas diversas, na busca por desenvolvimento da capacidade de previsão de desempenho. Assim, desenvolve-se com criação de sentido, promovendo experiência e autoavaliação, aprimorando capacidades de monitoramento de domínio e compreensão (MENDONÇA et al., 2018; SCARDAMALIA e BEREITER, 1991; BERBEL, 2011).

A partir do cenário apresentado, o presente estudo objetiva apresentar o Laboratório de Práticas Integradas – LPI, vivenciado nos cursos de engenharia do Grupo Anima Educação, atrelando-se à busca por evidências da avaliação formativa enquanto potencializadora da formação integral de estudantes regularmente matriculados nos cursos em questão. Aviva-se a compreensão de fenômenos físicos, químicos, e da linguagem matemática, apresentando-se dados numéricos que viabilizam ponderações sobre atribuição de notas e evidências de aprendizagem, ampliando reflexões e especializando interação entre sujeitos.

Metodologia

Natureza da Pesquisa

Ao se associarem levantamento bibliográfico e propostas de perspectivas futuras, investigam-se evidências atreladas a avaliações formativas, com estímulo à compreensão de fenômenos e reunião de fundamentos, hipóteses e ações. Sendo assim, realiza-se pesquisa de natureza exploratória e descritiva.

LPI: Histórico e apresentação

O estudo considera breve histórico de implementação do LPI, associado a elementos pedagógicas e processuais, apresentando a disciplina enquanto unidade curricular articuladora de competências fundamentais para o percurso formativo de alunos regularmente matriculados no ensino superior, em cursos de Engenharia, nas Instituições de Ensino Superior do Grupo Anima Educação.

Evidências de formação integral: Avaliação formativa no LPI

Considera-se o desafio relacionado ao registro de modos e realizações de experiências discentes e docentes (LÉVY, 1999), registrando-se depoimentos e impressões de alunos e mentores, na busca por evidências relacionadas à avaliação formativa, enquanto potencializadora da formação integral de alunos do LPI. Adicionalmente, considera-se a compreensão de fenômenos físicos e químicos, bem como da linguagem matemática, na construção dos argumentos que originam projetos e produtos do LPI. Dados numéricos são, assim, apresentados (400 alunos), viabilizando ponderações sobre atribuição de notas sua associação com evidências de aprendizagem. Consideram-se reformulação pedagógica, adaptações de práticas educacionais e atitude mentora (MENDONÇA et al., 2017; 2018).

Resultados e Discussão

Histórico e apresentação do LPI

No Brasil, as Diretrizes Curriculares Nacionais - DCN, para o Ensino de Graduação em Engenharia, definem princípios, fundamentos e finalidades da formação de futuros engenheiros. A Resolução nº 2, de 24 de abril de 2019, estabelece que os conteúdos básicos de Química, Física e Informática, devem ter atividades práticas e de laboratório, com enfoque e intensidades compatíveis com a formação do Engenheiro. Também se definem competências e habilidades básicas a serem desenvolvidas por egressos de cursos de graduação em engenharia, considerando demandas para o mercado de trabalho, destacando-se: formular e conceber soluções desejáveis de engenharia; analisar e compreender os fenômenos físicos e químicos por meio de modelos simbólicos, sendo verificados e validados por experimentação; conceber e projetar soluções criativas, desejáveis e viáveis, no contexto que serão aplicadas; comunicar-se eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica, e trabalhar colaborativamente em equipe. Nos cursos de Engenharia ofertados pelas Instituições de ensino superior do Grupo Anima Educação, o desenvolvimento das competências e habilidades mencionadas se preveem para os dois primeiros anos de formação do aluno ingressante (BRASIL, 2019).

Sendo assim, também considerando tais definições, implementou-se o LPI, enquanto unidade curricular articuladora de competências e habilidades técnicas dos conteúdos das disciplinas presentes em módulos do ciclo básico dos cursos de Engenharia (dois primeiros anos do percurso formativo), em Instituições de Ensino Superior do Grupo Anima Educação. Tendo sido idealizado no primeiro semestre letivo do ano 2018, o LPI se encontra em oferta, como disciplina obrigatória, com carga horária prática igual a 40 horas/módulo (a saber: LPI 1A, 1B, 2A e 2B), instrumentalizando currículos referenciados por competências. A disciplina fomenta desenvolvimentos técnicos e socioemocionais, envolvendo inovação em experiências pedagógicas, também resgatando e desenvolvendo habilidades e competências prévias do ensino médio, para tais alunos ingressantes no ensino superior.

Com foco na interdisciplinaridade, registra-se que no primeiro semestre letivo do ano em que foi implementado (2018/1), o LPI envolveu 67 professoras/professores, 109 turmas e 31 unidades das IES do Grupo. Em seu segundo semestre de oferta (2018/2), envolveram-se 83 professoras/professores, 128 turmas e 33 unidades das IES. No presente semestre letivo (2019/1), a unidade se oferta em 36 unidades das IES do Grupo, considerando-se 259 turmas, e 113 professoras/professores.

Cabe mencionar que o corpo docente do LPI participa de capacitação contínua, consi-

derando oficinas semestrais de formação docente, visando à progressão do desenvolvimento, inclusive com ressignificação de seu papel, de detentor do conhecimento para mentor. Professoras/professores mentores são sensibilizados a produzir e a proporcionar momentos de aprendizagem contextualizados para a realidade do aluno do LPI, e para o mundo do trabalho contemporâneo, objetivando o desenvolvimento de competências técnicas e socioemocionais, estimulando diálogo interdisciplinar entre as unidades curriculares do módulo, fomentando contextualização de conteúdos e promovendo engajamento de alunos no processo de aprendizagem integral.

Frisa-se que o LPI é ministrado em ambientes que permitem movimentação física de alunos e mentores, onde os problemas são propostos de maneira a se exigir iniciativa, a partir de propostas de roteiros e projetos, envolvendo situações que exigem soluções e elaboração de produtos. Valorizam-se as fases pré-aula e pós-aula, quando os alunos são estimulados a resolver questões sobre situações reais, contextualizadas, que também consideram seus entornos, incluindo cenários profissionais. Apoiam-se os desenvolvimentos de propostas de soluções para atividades e projetos, aproximando problemas técnicos. As construções das conclusões são tutoradas, sempre estimulando a cooperação entre estudantes envolvidos nas atividades, com instrução por pares. Frisa-se que, nos encontros presenciais do LPI, os alunos são estimulados a atuar em grupos (aproximadamente oito integrantes), quando também se potencializa o conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal, desenvolvido por Lev Semenovitch Vygotsky – a ideia central tange o fato de indivíduos aprenderem melhor quando trabalhando conjunto, com esforços colaborativos e mediação. Assim, tendem a internalizar conceitos e ferramentas psicológicas, com desenvolvimento de habilidades. Destacam-se cooperação, respeito, comunicação e capacidade de argumentação, entre outras (PERRENOUD, 2001; CHAIKLIN, 2003).

Salienta-se que, em atividades práticas que envolvem contextos e elementos processuais, muitas das evidências que sustentam as decisões de professoras/professores, durante instruções, favorecendo a aprendizagem, proveem de avaliações formativas. Tende a ser, contudo, pouco comum a utilização de tais informações em contextos convencionais, salvo em registros formais, para orientar interações entre professoras/professores e alunos, enquanto se trabalham espaços de aprendizagem. Ressalta-se que tais percepções auxiliam mentores na tomada de decisões imediatas sobre questões específicas de alunos, favorecendo controle processual, viabilizando etapas do processo e identificando reações a instruções. No LPI, por envolver feedback contínuo, considerando-se evidências, ao longo dos projetos e entregas, as avaliações formativas aprimoram tarefas, fornecendo informações quando ainda é possível formar o processo que jaz no cerne da aprendizagem (RUSSELL e AIRASIAN, 2014).

LPI: Evidências da avaliação formativa na formação integral

A tríade da educação é composta por planejamento, execução e avaliação. É válido enfatizar que, ainda que o presente estudo aborde, particularmente, elementos de avaliação formativa, no contexto do LPI, processos de planejamento também devem ser acordados com tais propósitos de aprendizagem. A execução, nesse contexto, deve cultivar qualidade, envolver metodologias que coloquem o aluno em ação, no centro do processo educacional, sendo o sujeito quem aprende. Afinal, é importante que o processo avaliativo formativo combine com processos de planejamentos e execução que também considerem o protagonismo do aluno. Nesse sentido, uma vez que relativa agitação tem sido percebida nas escolas, acerca de demandas práticas nos processos de aprendizagem, torna-se cabível ponderar sobre desígnios de práticas reflexivas, considerando-se que os elementos que recaem sobre a eficácia de modos tradicionais de educação também ocorrem sobre os de avaliação (SCHÖN, 2000).

Em lógica de progressão (conforme descrito no item 2.3 desse estudo), na busca por evidências da avaliação formativa enquanto potencializadora da formação integral de alunos regularmente matriculados no LPI, os seguintes depoimentos trazem percepções de alunos sobre seus processos de aprendizagem, em módulos da disciplina:

“Percebo que sou avaliado através da observação dos professores, e pela minha inte-

ração nas aulas. Estou aprendendo com as práticas desenvolvidas, tanto antes (através dos encontros para desenvolver as práticas) quanto após as aulas. E, também, durante, com explicação dos professores e interação com colegas de outros grupos.”

“A forma que as aulas de LPI assume é muito interessante, pois há um dinamismo. Os docentes não possuem papel de apenas passar atividades e conteúdo. Eles criam um ambiente que gera interação de aluno com aluno, e aluno com professor, conforme precisamos.”

“Bom, para mim, o processo de aprendizagem do LPI consiste em nos propor algo e nos fazer pesquisar e entender o processo. Posteriormente, realizamos testes e daí avaliamos e analisamos se o que pesquisamos e entendemos na teoria é o que realmente consiste na prática. Refletimos sobre quais erros cometemos, como consertar, como melhorar e, no final de tudo, realmente entendermos. Acho que é um dos melhores métodos de aprendizagem atualmente.”

“Percebo que a avaliação no LPI nos ajuda a trabalhar em conjunto, nos instruindo a entender realmente o que está sendo proposto e, através de cada situação, entender o porquê de estarmos buscando e como usar na prática. Além disso, os professores nos fazem pensar e compreender cada uma dessas situações, sem nos entregar “de graça” a solução, mas fazendo com que a gente pense realmente sobre aquilo. Acredito que com os aprendizados dessas aulas, futuramente, iremos conseguir nos sair melhor em qualquer situação que o mercado de trabalho nos propuser.”

O processual formativo, para a aprendizagem, tange contextos que se voltam para o aprimoramento contínuo de habilidades diversas, envolvendo interação como meio de propulsão do desenvolvimento integral. As evidências desse processo podem ser verificadas de forma holística, e é recomendável que, de fato, o seja. Corroborando-se, os seguintes depoimentos trazem percepções de professoras/professores mentoras/mentores, na busca por evidências da avaliação formativa enquanto potencializadora dos processos de formação integral, dos estudantes, por eles mediados, no LPI:

“O LPI, com o ensino centrado no estudante, utiliza o planejamento reverso, com equidade, para que os objetivos de aprendizagem sejam alcançados. Percebo, durante o processo da disciplina, que os estudantes aprendem mais quando trabalham em grupo, resolvendo problemas, sendo recursos uns para os outros. A partir desta percepção, as aulas são planejadas e executadas utilizando esta metodologia. Quanto à avaliação, esta é formativa e se dá ao longo do processo. Os estudantes são avaliados durante as aulas, enquanto interagem com os integrantes do grupo, com o professor, e com as atividades. Nesta disciplina, procura-se deixar claro que os erros são esperados, respeitados e analisados. Durante as aulas, os estudantes recebem devolutivas, cujos objetivos são ajustes de rotas, sempre de acordo com os objetivos, incentivando-os a se tornarem protagonistas do seu aprendizado, favorecendo, assim, o desenvolvimento de competências e habilidades necessárias aos futuros profissionais.”

“Percebo que a avaliação é uma ação contínua e gradativa, assim como todo o processo de aprendizagem. No LPI, a avaliação se faz presente de maneira processual e dinâmica, com foco na avaliação para a aprendizagem. Baseadas em evidências, são compartilhadas devolutivas (feedback) constantes e em tempo real, auxiliando estudantes (centro do sistema/método) no processo de conhecimento e compreensão, metacognição e autorregulação. Dessa maneira podem se conseguir altos níveis de cognição, autonomia e potencialização discente, por meio de atividades adequadas e sempre alinhadas com os objetivos de aprendizagem, trabalho em grupo e construção coletiva. Vejo que as avaliações são estabelecidas e processadas, sempre passíveis de aprimoramentos, vinculadas a critérios de avaliação e objetivos de aprendizagem.”

Cabe mencionar que, em estudo prévio considerando o LPI (MENDONÇA et al., 2018), professoras/professores envolvidos da disciplina também relatam que permanências em salas de aula nas quais os alunos se encontram no centro do processo de aprendizagem tendem a ser mais elevadas, quando comparada às aulas com formatos considerados convencionais.

A partir dos relatos docentes, verifica-se postura mentora enquanto determinante nos processos formativos. De fato, instruções efetivas e aprendizagens significativas ocorrem quando professoras e professores definem objetivos de aprendizagem claros e adequados para aulas e interações, utilizando-os em conjunto com os estudantes para mirar na compreensão, e para avaliá-los (MOSS e BROOKHART, 2012).

Indica-se que a atuação docente pode dialogar continuamente com a busca por auxiliar os estudantes a dominar séries coerentes de desafios de aprendizagem os quais, ao serem concluídos, levarão ao alcance de padrões esperados. Pontua-se que um determinado objetivo apenas se torna um objetivo de aprendizagem, de fato, quando os estudantes os utilizam com clareza, para perseguir compreensões. Assim, devem ser compartilhados e utilizados ativamente pelas duas partes mais importantes na composição das salas de aula e dos espaços de aprendizagem: o aluno e o professor (MOSS e BROOKHART, 2012).

Atribuição de notas

Em contexto avaliativo que dialoga com o processual formativo do LPI, é relevante destacar a relação que se estabelece entre a cultura de atribuição de notas e a comunicação de desempenho, enquanto apenas um dos meios de fornecimento de informações, com importantes consequências para os estudantes, abarcando propósitos entre os quais administrativos, informativos, motivacionais e de orientação. Considerando-se aprendizagens cooperativas, em grupos, no LPI, torna-se claro que a atribuição de notas também envolve avaliar compreensões de fenômenos e linguagens, na construção de argumentos que originam projetos e produtos, considerando interações e cooperações, relacionando qualidade de soluções construídas, contribuição e entendimento, de cada indivíduo, dentro dos grupos (MENDONÇA et al., 2018; HULBELBANK, 1994; RUSSELL e AIRASIAN, 2014).

É consensual que avaliação individual de membros de um determinado grupo tende a ser complexa, inclusive por, frequentemente, envolver olhares para produtos únicos. Assim, levanta-se questão sobre qual viria a ser a forma de se avaliar individualmente, com base em uma única produção, em grupo. É inevitável observar que, entre as práticas mais comumente observáveis se encontra a reprodução de resultados de avaliação, para todos os membros dos grupos, presumindo-se uniformidade de contribuição e compreensão. Contudo, ao mesmo tempo, exigir soluções e contribuições individuais pode comprometer benefícios de interações em conjunto (RUSSELL e AIRASIAN, 2014).

É fato que inexistente consenso quanto a recomendações para avaliação de aprendizagem cooperativa. Enquanto determinados docentes se sentem confortáveis com atribuições de notas iguais para vários membros de um mesmo grupo, outros estabelecem estratégias em sentido de busca por ponderações informativas e de comunicação. Entre tais estratégias, é comum combinar a avaliação do processo em grupo com a avaliação do produto do grupo, confiando em observações e interações enquanto indicativas da contribuição e compreensão dos membros. Também é aplicável a combinação de notas individuais com notas em grupo, considerando que, adicionalmente à avaliação do produto/projeto, cada membro do grupo pode ser solicitado a avaliar suas próprias contribuições e a participação de cada colega que compõe tal grupo – tais avaliações realizadas pelos próprios alunos podem ser utilizadas com as próprias observações do professor para formar o resultado da contribuição individual, eventualmente, complementada por atividades posteriores relacionadas à solução.

Acima de estratégias a serem adotadas, no LPI, é de elevada importância que a cultura da atribuição de notas venha ao encontro de propósitos formativos de avaliação e aprendizagem. Torna-se claro que atribuir notas pode se fazer tarefa complexa, inclusive, pela relação especial que professoras/professores desenvolvem para com estudantes: envolve-se relação

disciplinar e julgadora *versus* relação assistencial. Julgar implica possuir evidências claras e validadas o suficiente, a serem consideradas, sobre as realizações e aprendizagens (HULBEL-BANK, 1994).

Estreitando, brevemente, ponderações sobre atribuição de notas as Tabelas 1 e 2 consideram IES do Grupo Anima, apresentando registros numéricos que relacionam médias de desempenho de turmas de LPI, considerando professoras/professores, alunos e módulos da disciplina, na busca por ilustrar e ampliar reflexões especializadas sobre interação entre sujeitos.

Os Gráficos que se ilustram nas Figuras 1 e 2 trazem a oportunidade das comparações de tais médias. Para o LPI, a atribuição de notas ocorre referenciada a critério, abrangendo escores que aprendentes devem alcançar para obtenção de nota determinada. Descreve-se, assim, porcentagem de domínio, sob perspectiva de objetivos e evidências de aprendizagem (RUSSELL e AIRASIAN, 2014).

Tabela 1. Análise 1: Médias de desempenho de turmas LPI, considerando módulos iguais (docentes diferentes)

Mentores	Módulo do LPI	Desempenho (%) daTurma*
Mentor A	1A	89,1 % ^a
Mentor D		71,6 % ^b
Mentor B	1B	87,4 % ^c
Mentor A		85,7 % ^c
Mentor C		86,3 % ^c
Mentor B	2A	85,7 % ^d
Mentor C		75,4 % ^d

**Médias de desempenho, seguidas por letras iguais, não diferem estatisticamente entre si, considerando-se teste de hipótese (t-test), para rejeitar ou não a hipótese nula, quando se segue distribuição t de Student (95%)*

Fonte: AUTORES (2021)

Tabela 2. Análise 2: Médias de desempenho de turmas LPI, considerando campus diferentes (mesmos docentes)

Mentores	Campus	Módulo do LPI	Desempenho da Turma*
Mentor A	Campus 1	1A	92,5 % ^a
	Campus 2		84,9 % ^b
Mentor A	Campus 1	2B	87,5 % ^c
	Campus 2		74,3 % ^c
Mentor B	Campus 1	1B	83,1 % ^d
	Campus 2		88,2 % ^d
Mentor B	Campus 1	2A	85,1 % ^e
	Campus 2		86,9 % ^e

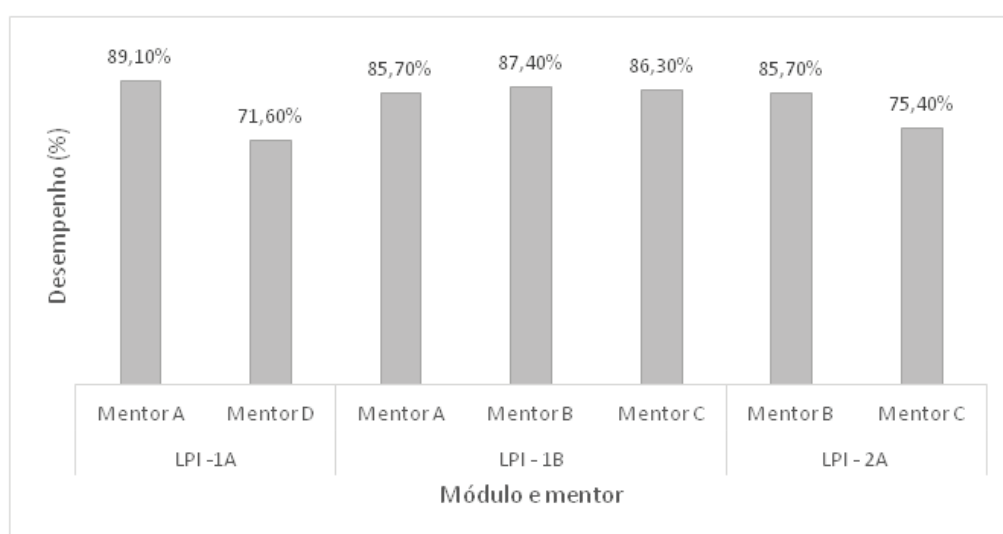
**Médias de desempenho, seguidas por letras iguais, não diferem estatisticamente entre si, considerando-se teste de hipótese (t-test), para rejeitar ou não a hipótese nula, quando se segue distribuição t de Student (95%)*

Fonte: AUTORES (2021)

A partir dos dados apresentados, particularmente por meio da análise dos dados dispostos na Tabela 1, pode-se observar certa tendência de semelhança entre desempenhos para

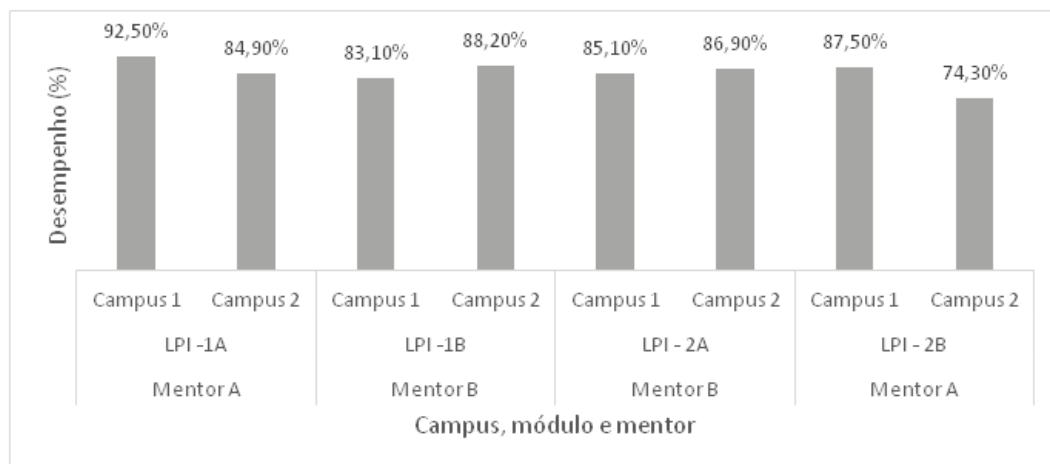
as turmas de LPI, comparando módulos iguais, mesmo quando se consideram mentores diferentes. A mesma tendência de semelhança entre desempenhos se observa, a partir da Tabela 2, quando se comparam campus diferentes, considerando mesmos módulos e mentores. Para a análise 1, é guardada particularidade apenas quando se comparam os mentores A e D (verificou-se diferença estatística entre os desempenhos das turmas, para o módulo 1A). Para a análise 2, a particularidade se ateu à comparação entre campus, para as turmas 1A (Mentor A). Ainda que as análises reflitam possíveis diferenças entre desempenhos, ou mesmo entre adoções de estratégias informativas, e de comunicação, considerando escores, sugerem-se rodadas pedagógicas que signifiquem dados observáveis, em continuidade de propósitos de construção coletiva, do LPI.

Figura 1. Análise 1: Comparação visual das médias de desempenho de turmas LPI, considerando módulos iguais (docentes diferentes)



Fonte: AUTORES (2021)

Figura 2. Análise 2: Comparação visual das médias de desempenho de turmas LPI, considerando campus diferentes (mesmos docentes)



Fonte: AUTORES (2021)

Por certo, estratégias que convirjam com processos formativos de aprendizagem reforçam senso de relevância frente ao estabelecimento de critérios que dialoguem com objetivos e

evidências de aprendizagem. Sendo assim, inclusive no LPI, para além da significância que possui a atribuição de notas, frisa-se que propósitos de avaliação formativa, por vezes associados a instrumentos avaliativos, devem envolver feedback assertivo, capaz de fomentar progresso e desenvolvimento, com a qualidade das instruções que ocorrem ao longo do processo. Assim, potencializa-se a avaliação formativa enquanto determinante na aprendizagem significativa e na formação integral de estudantes. A mentoria e a mediação favorecem, dessa forma, em seus sentidos mais amplos, a construção e a efetividade da busca por manter o estudante no centro do processo educacional.

Considerações Finais

A avaliação formativa está inserida em um processo de mudança de paradigmas na educação. Convergindo com avaliações formativas, devem acompanhar, também, o planejamento e a execução de atividades. Na ação de sua implementação, o LPI considera aprendizagem construtivista e colaborativa, permitindo que estudantes trabalhem juntos em um problema, aprendendo uns com os outros, enquanto constroem o conhecimento. Na ação de sua implementação, o LPI também traz contribuição no que se refere à compreensão da avaliação formativa, dialogando com a aprendizagem baseada em projetos. Nesse âmbito, busca-se reforçar a importância da clareza nos objetivos de aprendizagem, no que se refere ao presente estudo, enquanto meio de reflexões sobre partes relevantes do processo. Por meio do registro de depoimentos e impressões, de alunos e mentores, foram observadas evidências no que se refere à avaliação formativa, enquanto potencializadora da formação integral de alunos do LPI.

Objetivando trabalhos futuros, que se somem ao contexto apresentado, sugere-se a verificação de evidências relacionadas ao protagonismo e à autorregulação, em unidades curriculares que, convergindo propósitos também vinculados ao LPI, compõem módulos de percursos formativos em cursos de graduação em engenharia, alinhando-se às Diretrizes Curriculares Nacionais. O LPI se propõe enquanto unidade curricular articuladora e potencializadora de competências fundamentais para a formação integral, em cursos engenharia, nas IES do Grupo Anima, respondendo requisitos contemporâneos e consonando com exigências de sistemas produtivos do século XXI. Ressalta-se a importância da participação do corpo docente em programas de capacitação contínua, visando a progressão de seus desenvolvimentos, tal qual ocorre com os docentes do grupo Anima Educação, trazendo sentido de pleno desenvolvimento e capacitação, significando o papel dos mentores e fortalecendo os propósitos e aprendizagem.

Referências

ABED, A.L.Z. O desenvolvimento das habilidades socioemocionais como caminho para a aprendizagem e o sucesso escolar de alunos da educação básica. São Paulo, 2014. **Construção psicopedagógica**, v. 24, n. 25, p. 8-27, 2016.

BERBEL, N.A.N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan.-jun, 2011. Disponibilidade em: <<https://app.dimensions.ai/details/publication/pub.1072854496>>. Acesso em: 04 abr. 2021.

BRANSFORD, J.; Brown, A.; Cocking, R. **How people learn: brain, mind, experience, and school**. National Research Council. Washington, D.C. National Academy Press, 2000.

BRASIL. Ministério da Educação. CNE/CES. **Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia**. Brasília, 2019. Disponibilidade em: <<http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=12991>>. Acesso em: 22 out. 2020.

BRUNER, J. **The Act of Discovery**. Harvard Educational Review. Cambridge, v. 31, p. 21-32, 1961.

CHAIKLIN, S. The Zone of Proximal Development in Vygotsky's Analysis of Learning and Instruction. In: **Vygotsky's Educational Theory and Practice in Cultural Context**. Kozulin, Alex; Gindis, Boris; Ageyev, Vladimir; Miller, Suzanne. (Eds.). Cambridge; Cambridge University Press, 2003.

COYLE, D. **The Talent Code**. 1 ed. New York, NY: Bantam Books, 2009.

DE PAULA, V.R. **Aprendizagem baseada em projetos: Estudo de caso em um curso de Engenharia de Produção**. 2017. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2017.

DEWEY, J. **Democracia e educação: introdução à filosofia da educação**. São Paulo; Companhia Editora Nacional, 1959.

HARARI, Y.N. **21 Lições para o Século XXI**. São Paulo; Companhia das Letras, 2018.

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Estudo Comparado sobre a Juventude Brasileira e Chinesa**. Brasília, 2012. Disponibilidade em: <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/am/11058/7665/1/RP_Estudo_2012.pdf>. Acesso em: 04 abr. 2021.

KNOLL, M. **The project method: Its vocational education origin and international development**. Journal of Industrial Teacher Education, 1997.

LÉVY, P. **Cibercultura**. São Paulo; Editora 34, 1999.

MASSON, T.J.; MIRANDA, L.F.; MUNHOZ, A.H.; CASTANHEIRA, A.M.P. Metodologia de ensino: aprendizagem baseada em projetos (PBL). In: COBENGE. 2012. Belém **Anais...** Belém: ABENGE, 2012

MEIER, M. **O professor mediador na ótica dos alunos do ensino médio**. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2004.

MEIER, M.; GARCIA, S. **Mediação da Aprendizagem – contribuições de Feuerstein e de Vygotsky**. 3 ed. Curitiba: Edição do autor, 2008.

MENDONÇA, J.C.F.; BARBOSA, R.L.; LADEIRA, A.P.; XAVIER, P.O.C.; XAVIER, A.F.A.X.; PRATES-VALÉRIO, P. GROSSI, A.C.S. Metodologia Ativa no Ensino de Engenharia: Uma Experiência Continuada com Alunos e Professores do Laboratório de Cálculo. In: COBENGE, 2017, Joinville. **Anais...** Joinville: Associação Brasileira de Ensino em Engenharia - ABENGE, 2017.

MENDONÇA, J.C.F.; PEREIRA, M.A.; LOLI, F.B.G.; CALDEIRA, S.A.; CARVALHO, D.H.Q.; COSTA, V.V.; PRATES-VALÉRIO, P. Laboratório de Práticas Integradas: Uma Experiência Inovadora na Formação Básica Para Cursos de Engenharia. In: COBENGE, 2018, Salvador. **Anais...** Salvador: ABENGE, 2017.

MOREIRA, A.F.B. Conhecimento, educação e contemporaneidade. **Cadernos de Pesquisa**. n. 117. 2002.

MORIN, E. **Para sair do século XX**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1986.

MOSS, C.; BROOKHART, S. Introduction: Why should we pursue learning targets. In: **Learning Targets: Helping students aim for understanding in today's lesson**. Virginia; ASCD, p. 1-3, 2012.

MOURA, D.; BARBOSA, E. **Trabalhando com Projetos – Planejamento e Gestão de Projetos**

Educacionais. 8 ed. Petrópolis: Vozes, 2013.

PENAFORTE, J. **John Dewey e as raízes filosóficas da aprendizagem baseada em problemas.** In: Aprendizagem baseada em problemas: anatomia de uma nova abordagem educacional. Organização Sílvia Mamede; Julio Penaforte. São Paulo: Hucitec, p. 49-77, 2001.

PERRENOUD, P. Dez novas competências para uma nova profissão. **Revista pedagógica.** Porto Alegre. v.1, n. 17, p. 8-12, Maio-Julho, 2001. Disponibilidade em: <http://penta3.ufrgs.br/MIE-ModIntrod-CD/pdf/etapa2_as_novas_competencias.pdf>. Acesso em: 04 abr. 2021.

RUSSELL, M.; AIRASIAN, P. **Avaliação em Sala de Aula: Conceitos e Aplicações.** New York: Mc Graw Hill Education. 2014.

SCARDAMALIA, M.; BEREITER, C. Higher Levels of Agency for Children in Knowledge Buiding: A Challenge for the Design of New Knowledge Media. **Jounal of the Learning Sciences.** 1991. Disponibilidade em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1207/s15327809jls0101_3>. Acesso em: 22 out. 2020.

SCHOENBERG, A. **Harmonia.** 2 ed. São Paulo: UNESP, 2011.

SCHÖN, D.A. **Educando o Profissional Reflexivo: Um novo Design para o Ensino e Aprendizagem.** Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

Recebido em 23 de outubro de 2020.

Aceito em 19 de abril de 2021.