

O ensino em transportes: O uso de métodos ativos na disciplina transporte urbano

 <https://doi.org/10.56238/sevened2024.004-004>

Christiane Lima Barbosa

E-mail: cllima@ufpa.br

RESUMO

Esta pesquisa tem o objetivo de apresentar a metodologia pedagógica aplicada na disciplina Transporte Urbano fundamentada nos métodos de aprendizagem ativa no ensino em transportes da Faculdade de Engenharia Civil. O método aplica mecanismos de resposta do alunado quanto a adesão às atividades propostas e conteúdo utilizando a aprendizagem baseada em equipes e em projetos, problematização, gamificação e estudo de caso. Os resultados destacam que 60% cumpriu o prazo de entrega das atividades, os alunos obtiveram notas próximas ao limite máximo cujo foco foi o relacionamento com a equipe sendo que nas atividades em grupo a pontuação geral foi maior que a individual. Conclui-se, portanto, que o uso de metodologias ativas no ensino em transporte nesta disciplina contribuiu para uma abordagem pedagógica ativa, participativa, colaborativa e interativa e centrada no discente, porém, o desafio é estimular o engajamento deles nas atividades em grupo atender aos processos de aprendizagem e de avaliação da disciplina bem como a aprovação do aluno neste componente curricular.

Palavras-chave: Metodologia ativa, Avaliação da aprendizagem, Ensino superior, Transporte Urbano.

1 INTRODUÇÃO

A educação continuada tende a valorizar o trabalho ao vincular o conhecimento a uma dada realidade cotidiana e ao processo de aprendizagem por meio de ações educativas e integrativas de cunho inter e multiprofissional (Almeida et al., 2016; Lima et al., 2022). As melhores práticas reúnem técnica ou metodologia e, experiência ou pesquisa, visando obter bons resultados e confiabilidade mediante as necessidades dos usuários (Vendruscolo et al., 2021). Aplicar a melhor prática exige reconhecer e adequar recursos que atendam situações e contextos específicos.

A Educação Continuada e a Educação Permanente caracterizam-se pela continuidade das ações educacionais, desenvolvem habilidades e competências visando a transformação profissional quando trabalhadas em conjunto, o que pode fortalecer o processo de trabalho embora apresentem diretrizes metodológicas diferentes (Peixoto et al., 2013; Lima et al., 2022).

A avaliação do ensino é parte integrante do processo ensino-aprendizagem dos dois cursos de graduação e tem caráter formativo devendo ser concebida como diagnóstica, contínua, inclusiva e processual, e prioriza os aspectos qualitativos e os quantitativos considerando a verificação de competências, habilidades e atitudes sem perder de vista o mercado de trabalho na articulação orgânica com as tendências da profissão na sociedade contemporânea. A estrutura curricular foi organizada de forma a oferecer situações de aprendizagem ao longo do curso que assegure uma formação técnica, humanística e política do graduando.

O Art. 70 do Regulamento do Ensino de Graduação determina que a avaliação das atividades didático-pedagógicas deve ocorrer ao término de cada período letivo sendo disponibilizado um questionário de avaliação do ensino disponibilizado no Sistema Acadêmico que possui informações e instrumentos para avaliar as atividades curriculares e o desempenho dos docentes que as ministraram, os objetivos, os conteúdos, a carga horária e as condições materiais do trabalho pedagógico. Cada docente estipula o seu processo avaliativo conforme a disciplina que ministra e pode considerar avaliações contínuas com diferentes estratégias na forma escrita, oral, trabalhos individuais e em grupos, seminários entre outros contemplados no Regulamento dos Cursos de Graduação da UFPA.

A organização curricular prevê no Projeto Pedagógico do Curso (PPC) a articulação da teoria com a prática observando o equilíbrio entre elas, permitindo, na prática e no exercício das atividades, a aprendizagem da arte de aprender; busca a abordagem precoce de temas inerentes às atividades profissionais de forma integrada, sem perda dos conhecimentos essenciais ao exercício da profissão; compromete o aluno com o desenvolvimento científico e a busca do avanço tecnológico. Deste modo, o estudante vai gradualmente se apropriando do conhecimento em uma maior amplitude e profundidade, havendo uma concentração maior de disciplinas técnicas e específicas à medida que o estudante vai avançando no curso.

Este artigo apresenta a estratégia metodológica no ensino de graduação em uma Universidade

Federal, promove discussões acerca dos resultados da aplicação de métodos ativos na disciplina TE08088 Transporte Urbano ofertada pela Faculdade de Engenharia Civil (FEC). O objetivo é avaliar a adesão às atividades propostas em relação ao conteúdo previsto na ementa. A disciplina tem carga horária total de 60 horas sendo 45 horas teóricas e 15 horas práticas cujo extrato é a turma do período noturno.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

As metodologias ativas de aprendizagem se destacam como uma forma de estímulo à autonomia e à independência dos alunos, modificando a relação entre eles e o professor por meio de técnicas e atividades instrucionais de engajamento e protagonismo do discente na construção de seu próprio conhecimento e formação profissional. Dos tipos conceituados destacam-se neste estudo:

- a) Aprendizagem baseada em equipes (*Team Based Learning TBL*) – reúne um conjunto de práticas sequenciadas de ensino-aprendizagem que responsabiliza o aluno pela aquisição do próprio conhecimento, leva-o a uma tomada de decisão via trabalho colaborativo e efetivo em equipe. A avaliação inclui teste individual, em equipe, nos exercícios de aplicação de conceitos e avaliação dos pares sobre a contribuição de cada um dos membros para a consecução do trabalho em equipe (Correa; Silva, 2022);
- b) Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) – é um método de investigação focado em problemas do mundo real, integra diferentes conhecimentos e estimula o raciocínio via trabalho em equipe, protagonismo e pensamento crítico (Gouvêa; Dias; Cabrelli, 2022);
- c) Problematização – os alunos executam ações que os conduzem a aprendizados cognitivos, procedimentais e atitudinais por meio de teoria e prática refletida e transformadora. As etapas se dividem em observação da realidade, identificação dos pontos-chave, teorização em fontes de pesquisa, hipóteses de solução e aplicação à realidade (Rigonato; Cruz, 2022);
- d) Gamificação – técnica que reúne estratégias, dinâmicas e ferramentas de jogo em um novo contexto não-jogo para motivar o aprendizado e estimular a solução de problemas dividindo tarefas por fases onde o aluno deve completar um desafio para seguir ao próximo;
- e) Estudos de casos – utiliza experiências reais de investigação de um fenômeno em seu real contexto, levantamento de dados, análise detalhada e discussão de soluções.

O uso de métodos ativos estabelece um processo de educação continuada centrada no alunado. Deste modo tem-se a distinção entre a Educação Continuada e a Educação Permanente quanto aos princípios metodológicos e, similaridade, em processos educativos caracterizados pela continuidade das ações que, quando combinados permitem a transformação do indivíduo como profissional, de suas habilidades e competências (Lima et al., 2022). Os autores destacam outras características da educação

continuada como: o indivíduo busca o conhecimento conforme as suas necessidades pessoais; define a sua área de conhecimento; pesquisas por soluções para um problema particular; individualização do aprendizado entre outros. Na educação permanente o conhecimento e a aprendizagem são direcionados às necessidades práticas de uma organização, os treinamentos são contínuos, institucionalizados e vinculados às boas práticas desenvolvidas pela instituição.

Barbosa et al. (2021) destaca que neste processo é importante distinguir o que é conhecido pelo indivíduo e o conhecimento adquirido enquanto grupo que trabalha em conjunto. Neste caso, a gestão do conhecimento é suportada por *i*) pessoas, suas habilidades e competências e *ii*) processos que envolvem pesquisa e investimento. Em complementação aos métodos ativos tem-se ações que visam a socialização e o trabalho em grupo, equipes motivadas e empenhadas, validando experiências de sucesso e aprendizagem em situações adversas, estimulando o lado comportamental, corroborando com os apontamentos da literatura citada e o previsto no Projeto Pedagógico dos Cursos em questão.

Em vigência, a Lei nº 8.655 de 30 de julho de 2008 estabelece o Plano Diretor do município do Belém contendo diretrizes para o sistema de transporte voltado aos modos públicos coletivos de passageiros, prevê o acesso amplo e democrático por meio do planejamento e gestão do Sistema de Mobilidade Urbana em sua sessão II, art.41 ao art.49. A cidade dispõe do sistema de transporte urbano coletivo por ônibus, o *Bus Rapid Transit* (BRT) dividido em duas etapas: BRT Belém (concluído) e o BRT Metropolitano (em fase de construção). Todas as temáticas estão presentes na ementa das disciplinas e cabe aos grupos escolher conforme o interesse de pesquisa. A associação das metodologias ativas ao ensino em transporte é suportada pelas determinações legais previstas no PPC da Engenharia e tem-se a possibilidade de corroborar com o desenvolvimento de estudos e pesquisas aplicadas e viáveis à realidade da cidade de Belém.

3 MÉTODOS E APLICAÇÃO

O método aplicado reúne ações avaliativas entre as atividades propostas e o conteúdo ministrado visando obter resultados que possam direcionar mudanças comportamentais no alunado por meio de provocações empíricas e práticas. O estudo amostral corresponde ao processo avaliativo dos discentes matriculados regularmente na disciplina TE08088 Transporte Urbano (turno noturno) da Faculdade de Engenharia Civil.

A estratégia de ensino reuniu aulas expositivas, reuniões em grupos e com cada um deles, apresentação de vídeos, discussões e consultas aos materiais disponíveis no SIGAA e em plataformas científicas. Cabe aos grupos definir um tema de interesse entre o Transporte Coletivo (planejamento e operação, sistema BRT e ônibus), a infraestrutura para o transporte urbano (paradas de ônibus e BRS), bicicletas, rodízio veicular, pedágio urbano, o transporte urbano de cargas e logística. O cronograma de aulas foi estabelecido em:

- TE08088 Transporte Urbano – 17 encontros presenciais divididos em: oito aulas expositivas sob a responsabilidade do docente; três encontros presenciais de orientação dos 10 grupos; duas entregas parciais segmentadas em entrega 1 (introdução, problema, justificativa e objetivos) e entrega 2 (revisão bibliográfica e metodologia); dois dias de seminário com tempo médio de 25 minutos de apresentação; e, dois dias para entregas de notas e revisão de conceitos.

O processo avaliativo estabelecia o desenvolvimento de uma pesquisa aplicada a uma dada problemática escolhida pelo grupo/dupla a ser executada ao longo da disciplina, consistindo em *i*) trabalho escrito entregue em duas partes (Entregas 1 e 2) no início de cada mês (abril e maio/2023) via plataforma virtual institucional (SIGAA) e *ii*) seminário final com a entrega do trabalho escrito completo contendo os resultados e discussões. A estratégia de formação dos grupos foi aleatória e randômica via ferramenta existente no SIGAA visando minimizar a formação de grupos por afinidades.

Quanto aos critérios de avaliação definidos em plano de aula: o cumprimento dos prazos para as entregas parciais e a final em arquivo editável via plataforma institucional (trabalho escrito); seminário; o acompanhamento das atividades práticas na forma supervisionada e a determinação das notas (0 a 2,5 pontos) mediante os quatro critérios assim definidos como problemática de uma situação real na região metropolitana de Belém, trabalho escrito, seminário e cumprimento dos prazos. Esta foi a forma de estabelecer a nota final e conceito nas disciplinas.

O retorno e a verificação da aprendizagem ocorreram nas avaliações individuais e em grupo conforme descrito a seguir. O método de coleta e análise dos dados seguiu o planejamento previsto para o processo de ensino e aprendizagem aplicando os seguintes tipos de metodologias ativas, a saber:

- a) TBL, Problematização e Estudos de casos foram aplicados desde o primeiro dia de aula seguindo as etapas de preparo prévio do estudante dispondo materiais na plataforma SIGAA para consulta e construção do arcabouço conceitual do trabalho escrito e, aplicação dos conceitos onde a equipe executou várias tarefas dispostas nas formas das entregas (E1 e E2) findando com o seminário (S) e a escrita final (EF). A métrica para avaliar a adesão às etapas e o engajamento considerou o preenchimento da Tabela 1 em uma escala de 0 a 2 pontos por atributo assim como da Tabela 2 onde cada grupo avaliou os demais conforme as apresentações. Ao final de cada apresentação os demais grupos deveriam fazer uma pergunta acerca do explanado no seminário e, qualquer integrante poderia responder. O objetivo desta avaliação foi captar as diferentes percepções das habilidades requeridas nas atividades propostas bem como a criticidade quanto ao conteúdo e estratégias utilizadas por cada um deles;

Tabela 1: Avaliação do discente individual no grupo.

| Grupo 1 | Responsabilidade e comprometimento | Relacionamento com a equipe | Elaboração do trabalho escrito | Elaboração do trabalho prático | Apresentação |
|---------|------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------|
| Aluno 1 | | | | | |
| ... | | | | | |
| Aluno 4 | | | | | |

Tabela 2: Avaliação entre os grupos.

| Crítérios | Apresentação | Relevância do tema | Domínio do trabalho | Aplicação prática | Resposta aos questionamentos |
|-----------|--------------|--------------------|---------------------|-------------------|------------------------------|
| Grupo 1 | | | | | |
| ... | | | | | |
| Grupo 10 | | | | | |

- b) Na segunda aplicação do TBL os discentes responderam a um questionário individualmente e depois em grupo. O questionário contava com nove perguntas sobre os conteúdos vistos em sala de aula onde, no início, o aluno respondia sozinho e, depois em grupo deveriam consensar uma resposta para abrir uma opção do gabarito. Este gabarito continha pontuações individuais e em grupo, sendo contabilizados 5 pontos para acerto individual e, a partir de 5 em escala decrescente para cada erro em grupo;

Tabela 3: Avaliação do desempenho do discente quanto ao conteúdo ministrado

| Questão 1 | A | B | C | D | E |
|----------------------|---|---|---|---|---|
| ... | | | | | |
| Questão 9 | | | | | |
| Pontuação Individual | | | | | |
| Pontuação em grupo | | | | | |

- c) A Gamificação foi aplicada apenas na disciplina TE08088 Transporte Urbano e ocorreu de duas formas: *i)* participação em um jogo de tabuleiro que simulava vivências em transportes como uma forma de auxiliar o estudante a se mobilizar ativamente com vistas à construção do próprio aprendizado; *ii)* *quiz* entre os grupos: cada grupo elaborou cinco questões de sua temática e escolhia o oponente para responder. Neste caso, o sistema de pontuação por acerto por questão foi definido pelo grupo e em caso de erro, a chance de resposta era repassada à turma a pontos decrescentes.

Os resultados deste processo também incluem a aprendizagem baseada em projetos, pois o docente estabeleceu uma relação de orientação e direcionamento, cabendo aos alunos a busca por conhecimentos e habilidades para atingir os seus objetivos de pesquisa. As análises serão discutidas conforme as características das metodologias ativas aplicadas. Convém destacar que a turma é mista composta por discentes pertencentes ao oitavo e nono semestre (TE08088 noturno) cujas especificidades são de alunos atuantes no mercado de trabalho como funcionários efetivos em empresas ou estagiários, alguns atuantes na área de transportes visto que a cidade passa por obras neste setor.

Tabela 4: Estratégia metodológica e avaliativa adotada para a disciplina.

| Método | Etapas | Entregas | Avaliação da aprendizagem | Crterios de avaliação |
|-------------|---|----------------------|---|--|
| TBL | * Definição de tema, problema. * Consulta a materiais. * Agrupamento aleatório, sem afinidades. | E1, E2, EF e S | Individual ¹ Grupo ² | ¹ Responsabilidade, relacionamento, trabalho escrito, aplicação prática, seminário. ² Seminário, definição do tema, domínio do conteúdo, aplicação prática, resposta aos questionamentos, cumprimento dos prazos. |
| | * Agrupamento por afinidades * Respostas a um questionário sobre os conteúdos ministrados | Questões Gabarito | Sistema de pontuação individual e em grupo | Individual: 5 pontos por acerto. Grupo: em escala decrescente a partir de 5 por erro em cada questão. |
| Gamificação | Jogo de tabuleiro | Participação | Análise comportamental individual | Menor custo em grupo, planilhas de indicadores de desempenho |
| | Quiz | Cinco questões | Pontuação em grupo | Acerto por questão por grupo Pontuação em escala decrescente para a turma |

4 RESULTADOS

A metodologia empregada nas disciplinas centrou no desenvolvimento de habilidades e competências do discente incitando-o ao pensar por soluções de problemáticas cotidianas sendo o docente o facilitador do processo. No processo de construção do conhecimento coube aos alunos definir o problema de pesquisa pertinente à realidade da cidade, buscar na teoria as soluções viáveis e a documentar o processo (trabalho escrito). Ao final de cada atividade, o aluno executava uma avaliação de seu desempenho e da aprendizagem. A seguir serão relatados e discutidos os resultados da aplicação desta proposição metodológica.

Ao considerar que a avaliação é uma tratativa qualitativa pautada na subjetividade, os resultados apresentados correspondem às inferências advindas da percepção do alunado quanto ao processo avaliativo das disciplinas e ao seu próprio desempenho no âmbito individual e em formação de grupo bem mediante a adesão e cumprimento das atividades propostas relacionadas ao conteúdo ministrado.

4.1 TBL, PROBLEMATIZAÇÃO E ESTUDOS DE CASOS

As aplicações do TBL, da problematização e do estudo de caso ocorreram deste o primeiro dia letivo com a subdivisão da turma em grupos de quatro a cinco componentes escolhidos aleatoriamente, os quais precisaram definir a temática de estudo e após as discussões internas manifestaram o tema de interesse e o local de pesquisa definidos como: um grupo em transporte urbano de carga, transporte

coletivo por ônibus, pedágio urbano, bicicletas, simulação de terminal urbano, BRT, BRS, parada de ônibus e, dois grupos em linhas específicas do sistema tradicional por ônibus. Em todos os grupos a vivência da realidade de um dos membros prevaleceu neste processo sendo acatado pelos demais membros e, de um modo geral, a liderança da equipe era exercida por ele.

O método da problematização permeou todas as proposições previstas em sala de aula e expôs o alunado à participação nas dinâmicas. A distribuição dos conteúdos no cronograma da disciplina intercalou três ou quatro conteúdos seguido por uma dada entrega. As aulas iniciaram dia 14/03/2023, a primeira entrega estava agendada para o dia 04/04/2023, a segunda dia 09/05/2023 e os seminários nos dias 20 e 27/06/2023. Houve a extensão do prazo da entrega final referentes aos arquivos em *word* e em *power point* para até a sexta-feira da semana corrente conforme a ordem de apresentação dos mesmos.

Quanto ao cumprimento dos prazos dois grupos não realizaram a primeira entrega e um outro com o atraso de um dia. Na segunda etapa 60% cumpriram o prazo estipulado, dois com atraso e um não efetuou a entrega parcial. Os 30% restantes justificaram o atraso, entregaram a segunda parte estando cientes do critério avaliativo quanto a este quesito. Cada arquivo foi devidamente lido, corrigido e devolvido aos grupos contendo o *feedback* sobre o conteúdo e eles poderiam reajustar e complementar o trabalho escrito conforme as observações do docente. Na entrega seguinte observou-se que o arquivo já estava atualizado e com as novas colocações requeridas naquela entrega. Segundo relatos informais de alguns discentes, eles aguardavam por esta devolutiva e poucos requereram uma conversa individualizada para outros esclarecimentos.

Tabela 4: Cumprimento do prazo das entregas parciais e final e dos seminários

| Critérios de Avaliação | Grupos | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|--------|----|---|----|----|----|----|----|-----|-----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Entrega 1 – 04/04/2023 | S | S | S | N | N | S | S | 1* | S | S |
| Entrega 2 – 09/05/2023 | S | S | S | S | S | NE | 1* | S | 21* | 14* |
| Seminário dia 01 – 20/06/2023 | S | S | N | S | S | NA | NA | NA | NA | NA |
| Entrega final (dia 01) 23/06/2023 | 1* | S | S | S | S | NA | NA | NA | NA | NA |
| Seminário dia 02 – 27/06/2023 | NA | NA | S | NA | NA | S | S | S | S | S |
| Entrega final (dia 02) 30/06/2023 | NA | NA | S | NA | NA | S | S | S | S | S |

Legenda: S (sim), N (não), *Atraso em dias, NA (não se aplica), NE (não entregou).

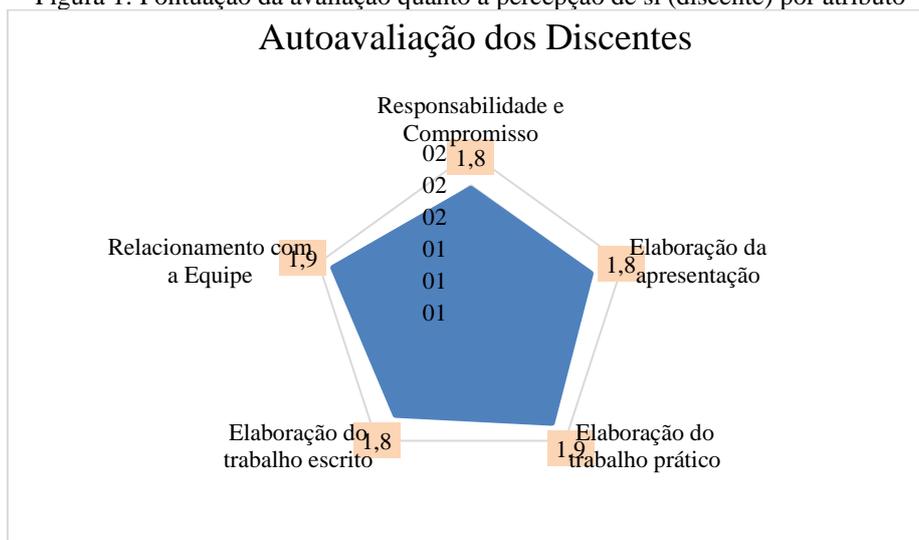
Na aproximação da data do seminário, nos dias de orientação de grupos optou-se pelos últimos ajustes de conteúdo e apresentação dos resultados e, mudanças de equipes. Embora não prevista a mudança de membros, esta ação ocorreu naturalmente devido a autorregulação entre eles, ou seja, por desistência da disciplina no início do semestre ou exclusão do grupo por não realizarem as atividades. Dois deles solicitaram realocação por critérios de afinidade visando finalizar a disciplina naquele período letivo.

A estes dois alunos se tem os destaques: a primeira aluna não é regular da turma, mas está matriculada nela e, o outro é do sexo masculino pertencente à turma. Em uma das atividades do grupo 6 a discente recebeu nota máxima dos colegas do grupo em três critérios à exceção de um deles em “elaboração da apresentação”, contrário à avaliação da mesma que se atribuiu nota máxima em todos os critérios. O outro discente pertencente ao grupo 7 recebeu nota máxima de três integrantes em todos os critérios e 1,5 do outro integrante em “responsabilidade e compromisso, relacionamento com a equipe, elaboração do trabalho escrito e do prático”.

Ao avaliar o seminário e a postura na apresentação notou-se um maior engajamento da discente à temática e ao grupo, fato este não observado no discente do grupo 7 que apenas apresentou a conclusão do trabalho. Um outro ponto sobre este aluno é a tentativa de pleitear uma avaliação formal via prova escrita para não se juntar a outro grupo ou executar o processo avaliativo da disciplina, pois o motivo de saída dele da formação original foi o não comprometimento e execução do trabalho. Foi então que ele se dispôs a fazer um trabalho sozinho sendo acatado pela docente e depois se propôs a entrar em outra equipe por afinidade aos membros, resultando nestas pontuações. É possível inferir dificuldades em assumir responsabilidade ou compromisso em equipe embora a pontuação aponte notas diferentes dadas pelo novo grupo que o acolheu.

Nos resultados do questionário de avaliação verificou-se que, em média, os alunos se atribuíram notas próximas ao limite máximo estabelecido de 2,0 pontos com o destaque para 1,9 referente ao “Relacionamento com a equipe” e “Elaboração do trabalho prático” seguido de 1,8 nos demais critérios (Figura 1).

Figura 1: Pontuação da avaliação quanto a percepção de si (discente) por atributo

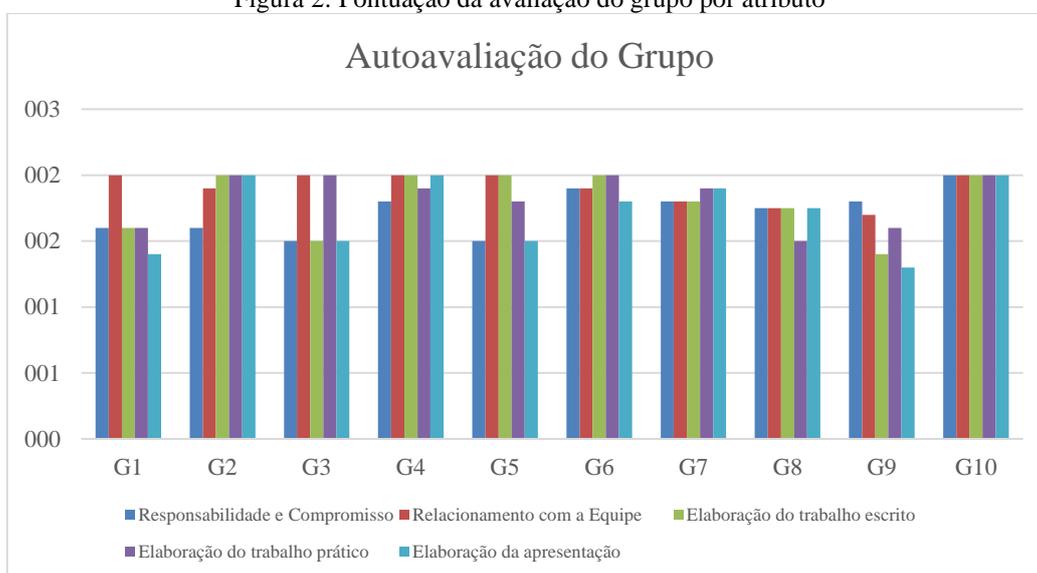


A média geral individual de avaliação foi de 1,8 sendo a nota individual maior que a de grupo. No processo de atribuição de notas os discentes estavam cientes que não implicaria a definição do conceito individual na disciplina e notou-se que em 66% dos casos o próprio aluno se autoavaliava

criticamente colocando a sua pontuação abaixo à dos colegas quanto à elaboração da apresentação (1,34), do trabalho escrito (1,43), do trabalho prático (1,61), responsabilidade e compromisso (1,61) e por último, o relacionamento com a equipe (1,78).

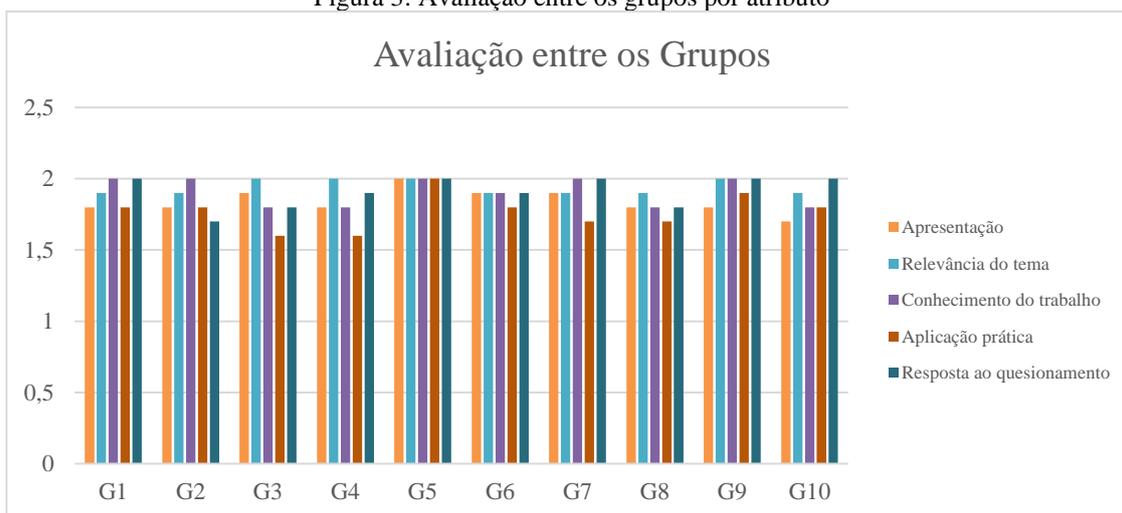
Os G4 e G9 mantiveram a formação original, porém, o primeiro obteve notas máximas na avaliação individual e em grupo em três dos quesitos (relacionamento com a equipe, elaboração do trabalho escrito e da apresentação) diferentemente do G9 que mesmo com todos os integrantes apresentou variação e notas abaixo da média geral. Nos demais houve desistência da disciplina ou troca de grupo. A curiosidade está vinculada ao G10 que seguiu desenvolvendo a pesquisa com 50% dos componentes, culminando em notas máximas em todos os atributos de análise (Figura 2).

Figura 2: Pontuação da avaliação do grupo por atributo



Na próxima etapa avaliativa cada equipe respondeu a um novo questionário acerca de sua percepção quanto ao desempenho dos demais grupos, seguindo outros critérios, na escala de 0 a 2 pontos (Figura 3). Esta nota corresponde ao consenso do grupo por critério, com o destaque ao G5 que obteve nota máxima em tudo e este fato reflete a postura dos componentes desta equipe os quais escolheram um tema julgado como relevante, conheceu a problemática, utilizou a teoria para encontrar soluções práticas e demonstrou tais qualidades com firmeza, agradando aos demais colegas de classe no seminário.

Figura 3: Avaliação entre os grupos por atributo



G3, G4 e G9 desenvolveram as suas pesquisas em Pedágio urbano, Cidades cicláveis e BRS respectivamente, temas de interesse à cidade, propuseram alternativas viáveis e, ao final no momento dos questionamentos (cada grupo respondia a três perguntas dos demais mediante sorteio) a temática dessas equipes geraram boas discussões e polêmicas em sala de aula: os próprios alunos solicitavam a palavra e se utilizavam de vivências e experiências naquela temática para instigar as soluções propostas bem como o grupo sem haver a necessidade de sorteio.

Ao comparar as notas atribuídas, G3, G4 e G9 obtiveram o máximo na relevância do tema, porém, somente a solução prática do G9 foi considerada de maior relevância. Este grupo elencou pontos que implicam a efetividade do sistema BRS na cidade não sendo uma solução prática e sim um diagnóstico, comprometendo a aplicabilidade do critério de atribuição de nota. A solução adotada pelo G3 quanto à implantação do pedágio urbano gerou questionamentos sobre a proposição da tarifa a ser praticada e se de fato ocorreriam os benefícios à cidade e à população e, um fato curioso, é que os alunos aplicaram um questionário à turma solicitando um posicionamento desta viabilidade.

Os maiores e duradouros questionamentos ocorreram na apresentação sobre bicicletas do G4, pois em sala estavam presentes ciclistas, servidor de órgão público específico desta abordagem além de outros usuários deste meio de transporte. Na proposta deles, a cidade foi zoneada visando estudar bairros próximos, centrais e mais populosos da cidade para criar interligação e novas rotas utilizando ciclovias e ciclofaixas uma vez que àquelas localidades tem o meio como uma alternativa de locomoção diária para pequenas distâncias. Contudo, obtiveram da turma uma pontuação de 1,6 como avaliação de aplicação prática das soluções.

A segunda aplicação do TBL (Figura 4a) verificou o conteúdo ministrado em sala a partir de um questionário em duas fases: individualmente e em grupo. Após o término da dinâmica verificou-se a totalização da pontuação maior em grupo ao comparar individualmente. O critério de diminuir a pontuação em grupo a cada erro coletivo permitia alguma soma, o que não ocorreu no individual, pois

o acerto contabilizava 5, o erro zero. As estratégias diferenciavam conforme se observava o comportamento deles na execução da atividade: alguns retiravam rapidamente o adesivo para descobrir a resposta certa e, em caso de erro, paravam para um novo consenso já que a pontuação havia diminuído.

Nesta atividade tem-se os apontamentos comportamentais: embora o objetivo da atividade não incluísse uma competição observou-se tal ação entre os grupos, pois ao final todos trocaram informações sobre o *score* individual e coletivo. Por ser uma proposta de verificação da aprendizagem, o retorno oralizado dos alunos após a finalização da tarefa apontou a dificuldade em chegar a uma resposta em grupo, em especial, daquele que acertou desde o princípio (pontuava 5 no critério individual) e não convenceu os demais, levando-os à alternativa errada e conseqüente diminuição da pontuação em grupo.

O perfil da turma é de pessoas atuantes no mercado de trabalho e que estudam no período noturno, o que nada impede de manter aquela competição tida como saudável pelo melhor desempenho quando inseridos em atividades que podem gerar a concorrência. De modo complementar, a turma mostrou-se ativa e envolvida naquela atividade, discutiam entre si o porquê de não ser uma dada alternativa, questionavam os demais até chegaram no consenso e então descobrir a resposta correta, resultando em um *feedback* positivo. Ninguém foi embora antes do término da dinâmica ou pressionou pela frequência.

4.2 GAMIFICAÇÃO

Este método foi utilizado em uma aula expositiva sob a responsabilidade da docente (Figura 4b) na forma de um jogo de tabuleiro que simulava vivências em transportes, estoque e cadeia de suprimentos como uma forma de auxiliar o estudante a se mobilizar ativamente com vistas à construção do próprio aprendizado. O jogo baseia-se em obter o menor custo da cadeia realizando o *trade off* entre a quantidade em estoque e a previsão da demanda, o registro do excesso e da falta de produtos eram quantificados e rentabilizados sendo acumulados ao longo das semanas. O objetivo da aplicação deste jogo foi proporcionar uma vivência simulada de uma realidade que envolvia diversos conceitos que exigia a tomada de decisão e, embora não visasse a competição entre as equipes, novamente foi o comportamento observado entre os alunos. Ao final da atividade eles aguardaram o resultado final ranqueado do maior (os campeões da aprendizagem) para o menor custo.

Ao término da atividade houve o *feedback* das percepções sobre o jogo, as causas prováveis que culminaram naqueles resultados, o comportamento individual sob pressão, a indicação dos “culpados” pelo seu desempenho entre outros apontamentos. À medida em que surgiam as respostas, os conceitos eram introduzidos para explicar o comportamento, os modelos mentais, a atitude e a tomada de decisão requeridos pelo jogo.

Figura 4: (a) TBL e (b) Gamificação.



O quarto e último método de gamificação aplicado foi o *quiz*. Neste, os grupos tiveram uma semana para elaborar cinco questões objetivas acerca de seu tema de pesquisa. Na execução da atividade em sala os grupos foram orientados sobre a dinâmica:

- * Atribuir uma pontuação para cada uma de suas questões utilizando o critério da mais fácil para a mais difícil em uma escala de 1 a 5;
- * Desafiar um grupo para responder a uma de suas questões. Em caso de resposta errada a chance passaria aos demais a uma pontuação menor;
- * Em caso de acerto, o grupo desafiado escolhia um outro, prosseguindo as ações até que todos tivessem participado da dinâmica.

O *quiz* reuniu mais de 50 questões elaboradas pelos grupos referentes às temáticas definidas para o trabalho final, exigiu consulta a diversos materiais disponibilizados ou não pela docente bem como a formulação de respostas certas e erradas. Neste *quiz* houve uma recompensa revelada ao final da atividade sendo o grupo vencedor premiado. Cabe destacar que não houve atribuição de nota extra ao conceito final da disciplina.

5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A construção dos cinco atributos de avaliação considerou os pontos de avaliação previstos no plano de ensino da disciplina e direcionaram o indivíduo à sua percepção quanto aos demais sob os mesmos quesitos. Ao realizar um paralelo à teoria das metodologias ativas observou-se que o aluno esteve no centro do processo de aprendizagem desempenhando a pesquisa, a reflexão, a tomada de decisão e a autonomia a partir da problematização da realidade, correlacionando teoria e prática na busca por soluções aplicáveis à realidade estudada. Os resultados podem ser extrapolados à atitude crítica e construtiva acerca dos temas escolhidos pelos grupos bem como a avaliação de si e entre eles visto que ao longo da trajetória houve mudanças de equipes e desistências da disciplina.

Cabem algumas inferências no “relacionamento com a equipe”: a formação aleatória dos grupos objetivava o não agrupamento por afinidades; a maioria do alunado pertence à mesma turma e

não realizam trabalhos juntos já que cada um tem a preferência declarada por seus pares; previa-se maior responsabilidade e compromisso para com a equipe, o que não impediu a diferenciação de notas nas avaliações internas ao grupo.

Com vistas a promover a participação e integração da turma e minimizar a passividade na rotina dos seminários adotou-se como estratégia o sorteio de grupos para realizarem perguntas ao final de cada apresentação. As temáticas ou necessidades pertinentes e não visíveis na cidade foram as que mais geraram discussões como o pedágio urbano e cidade ciclável. 80% dos grupos optaram por temáticas de transporte público coletivo cujo foco foi a qualidade percebida pelo usuário sendo esta averiguada no decorrer da pesquisa, fato pertinente na cidade que se encontra em expansão desta oferta de serviço.

O fato constatado é que todos os grupos optaram pelo diagnóstico do problema, o ponto de partida foi a percepção de sua vivência diária e a solução delineada a partir de uma pesquisa em campo e recomendações teóricas aplicáveis à realidade. Portanto, é possível afirmar que ao aproximar a teoria à prática e o incremento de métodos ativos de aprendizagem, o discente tende a desenvolver um pensamento crítico, insere-se à problemática e projeta as soluções cabíveis, não sendo possível aplicar e quantificar as mudanças destas proposições de melhorias devido à não intervenção da pesquisa ação.

A segunda aplicação do TBL correspondeu ao questionário contendo perguntas sobre os conteúdos ministrados em sala de aula cuja participação discente foi analisada sob duas perspectivas: a primeira é o comportamento individual, pois o desafio inicial era de cada um responder sozinho simulando uma avaliação individual; a segunda foi a discussão em grupo. Ao contabilizar a pontuação final individual e em grupo, os alunos relataram que a sua nota seria abaixo da média (estipulado na Instituição de Ensino), pois errariam a maioria das respostas caso aquela atividade fosse uma avaliação nos modelos tradicionais. Na segunda rodada com a oportunidade de interagir com o colega, expor as suas opiniões e trocar ideias, eles identificavam os erros e outros apontamentos que poderiam interferir na resposta correta, sendo benéfico para uma pontuação final maior.

Portanto, as maiores pontuações em grupo podem explicar a melhoria da capacidade de resposta, a percepção e apreensão do conteúdo pelo alunado bem como ao seu comportamento quando expostos a diferentes estímulos de aprendizagem. No caso desta última atividade, os alunos não foram comunicados previamente, não consultaram os materiais ou mesmo se prepararam para ela. A estratégia do elemento surpresa no dia da atividade foi um diferencial na dinâmica das aulas expositivas sob o comando do docente, tendo a aceitação e adesão pelos presentes.

Quanto ao processo contínuo de avaliação, as entregas segmentadas foi uma estratégia aceita pelo alunado visto que a maioria dos grupos respeitaram as datas e realizaram os ajustes nas etapas seguintes. A não participação ou o cumprimento de tarefa de um integrante foram os destaques nas avaliações em grupo, porém, não determinantes no conceito final da disciplina, mas ocasionaram a

reorganização do grupo ou mesmo o desligamento dele, sendo que estes apontamentos corroboram à estratégia de promover as habilidades e as atitudes.

Ao final de cada período letivo a IES disponibiliza o AVALIA: docentes e discentes respondem a um questionário (escala de zero a cinco) contendo as três dimensões *i*) autoavaliação discente, *ii*) avaliação da ação docente, *iii*) avaliação das instalações físicas. A Tabela 5 apresenta a média das pontuações das duas primeiras dimensões cujo recorte de análise é a média do período letivo referente às especificidades avaliativas destacadas.

A resposta advinda do AVALIA destacou que 78,94% dos alunos afirmaram que aprenderam o conteúdo ministrado na disciplina e mantiveram-se motivados no desenvolvimento das atividades propostas. Quanto à ação docente, 92,1% avaliaram que o docente estimulou o pensamento crítico e explicou o processo avaliativo de forma objetiva. A contextualização da disciplina, a sua contribuição para a formação cidadã e profissional e a diversificação dos instrumentos de avaliação obtiveram a segunda maior nota na visão dos alunos.

A média geral do período foi igualitária de 3,68 para a ação discente e docente, o que permite inferir que não existe diferenciação de importância ou divisão de responsabilidades, ou seja, a construção do conhecimento esteve para o discente na mesma proporção que cabe ao docente, a orientação. A média das notas do AVALIA possui um desvio padrão elevado (média de 0,72) e alta variação, dados afastados da média e requer cautela na interpretação, generalizações e inferências.

A nota atribuída à avaliação da aprendizagem quanto aos critérios definidos (3,73) e ao nível de profundidade dos conteúdos trabalhados (3,70) alertam para possibilidades de melhoria, pois o conceito final na disciplina dependia, apenas, da nota em grupo não sendo diferenciada por aluno por esforço apreendido ao longo das entregas. Alunos menos engajados obtiveram notas iguais àqueles mais participativos, o que possivelmente interferiu na atribuição de notas ao final de cada atividade proposta assim como no AVALIA.

Tabela 5: Média das pontuações do AVALIA.

| Dimensão 1: Autoavaliação Discente | | |
|--|--|------|
| 1.1.4 | Aprendi os conteúdos ministrados na Disciplina/do Módulo | 3,61 |
| 1.1.5 | Estive motivado/a ao longo das atividades propostas na Disciplina/no Módulo | 3,48 |
| 1.1.6 | Aprofundei meus conhecimentos, de maneira autônoma, com diferentes fontes de estudos, fora da sala de aula | 3,45 |
| 1.1.7 | Realizei as atividades da Disciplina/do Módulo atendendo aos prazos e critérios estabelecidos | 3,48 |
| Dimensão 2: Avaliação da ação docente | | |
| 2.2.5 | O/A Docente ensinou os conceitos/conteúdos de forma contextualizada | 3,76 |
| 2.2.6 | O/A Docente me estimulou a desenvolver o pensamento crítico | 3,85 |
| 2.2.8 | O/A Docente contribuiu com minha formação cidadã e profissional | 3,76 |
| 2.3.1 | O/A Docente explicou de forma objetiva o processo avaliativo da Disciplina/do Módulo | 3,85 |
| 2.3.2 | O/A Docente avaliou a aprendizagem com critérios definidos de forma objetiva | 3,73 |
| 2.2.3 | O/A Docente avaliou a aprendizagem de acordo com o nível de profundidade dos conteúdos trabalhados na Disciplina/no Módulo | 3,70 |
| 2.3.4 | O/A Docente utilizou diferentes instrumentos de avaliação (provas, seminários, produção textual etc) | 3,76 |

Quanto aos métodos ativos, a aplicação do TBL produziu bons resultados por possibilitar a flexibilização e a diferenciação do processo avaliativo conforme defendido por Machado et al. (2021) e Luckesi (2022). A interação e a cooperação favorecem o aprendizado, o diálogo, a construção do conhecimento em conjunto conectando-os à realidade da sociedade.

A gamificação transformou o ambiente de sala de aula nos dias de aplicação cujos resultados confirmaram os benefícios de se adotar estratégias inovadoras, na interação e cooperação como respostas positivas à aprendizagem. O estímulo ao autoaprimoramento tornou o aluno no próprio agente da mudança, da apreensão do conteúdo e na construção de seu conhecimento.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na disciplina TE08088 Transporte Urbano predomina o conteúdo teórico (45h) sobre o prático (15h) tendo que ser ajustado a cada realidade da turma. O perfil do alunado pertencente ao período noturno da Engenharia Civil estimulou o docente a buscar por outros meios, métodos e metodologias de ensino-aprendizagem, pois é um discente que finda o seu dia em uma sala de aula, adentra às instalações com perspectivas e disposições diversas e, às vezes, faz o uso desta prerrogativa como justificativa de seu desempenho. É sabido que indivíduos adultos necessitam de um descanso de 5 a 10 minutos a cada 50 ou 60 minutos de atividades para manter o foco. Em sala de aula é notória a dispersão, as conversas paralelas, o uso de aparelhos eletrônicos como formas de se manter naquele ambiente, estando em questionamento a atenção ao conteúdo.



Embora estas dificuldades sejam recorrentes no público analisado, a adoção de métodos ativos se mostra promissora por flexibilizar o ensino, diferenciar o processo de aprendizagem e de avaliação bem como auxilia o desenvolvimento de competências, habilidades e atitudes voltadas à humanização e motivação.

Portanto, o uso de metodologias ativas no ensino superior torna-se benéfica, um tanto lúdica e educativa quando dinamizada por atividades que, de fato, envolvam e incluam os discentes, não sendo uma garantia da participação de todos eles. A estratégia de intercalar o conteúdo teórico às entregas parciais foi aceita nesta e em outras disciplinas pertencentes à área de Transporte e, até certo ponto cumprido, pois os imprevistos, as trocas de datas no calendário e a dinamicidade de cada período letivo geram novas adaptações.

A segmentação das entregas, o retorno do docente com a correção dos trabalhos em todas as etapas de entrega, a execução de atividades em grupo e individuais foram apontamentos válidos no decorrer da disciplina e ao público-alvo do período noturno. O perfil do alunado da IES tem uma preferência declarada pelo processo ensino-aprendizagem tradicional e conteudista com avaliação escrita individual e, rotulam negativamente ou maior facilidade as práticas ativas de ensino em especial quando ocorre a sala de aula invertida. Este retorno ocorre nas avaliações internas quando o discente atribui notas no sistema SIGAA quando questionados sobre o docente e a disciplina ao término de cada período letivo.

Nesta disciplina e curso em específico o desafio é contínuo, as iniciativas na aprendizagem ativa são as atualizações e às mudanças percebidas pelo alunado. Os resultados aparecem em orientações de trabalho de conclusão de curso, alunos que manifestam o interesse de continuar a pesquisa e submetê-las a congressos ou revistas na área, envolvendo o docente e estimulando vivências acadêmicas diversas.



REFERÊNCIAS

Almeida, J.R.d.S., Bizerril, D.O., Saldanha, K.G.d.H., and de Almeida, M.E.L. (2016). Educação permanente em saúde: uma estratégia para refletir sobre o processo de trabalho. *Revista da ABENO*, 16(2), 7–15.

Barbosa, C. L.; Lima, A. da C.; Silva, M. H. T. da; dos Reis, M. E. D. M.; Cosenza, H. J. S. R. (2022). The method of applying knowledge management to Lean in emergency care units. Em *Cases on Lean Thinking Applications in Unconventional Systems* (p. 184–204). IGI Global.

Barbosa, C., Lima, A., Sobrinho, A., Calado, R., & Lordelo, S. (2021). Information, communication and knowledge for lean healthcare management guidelines, a literature revision. Em *Advances in Production Management Systems. Artificial Intelligence for Sustainable and Resilient Production Systems* (p. 250–257). Springer International Publishing.

Correa, C. B.; Silva, D. C. da. (2022) Aprendizagem baseada em equipes (TBL). *In: Luchesi, B. M.; Lara, E. M. de O.; Santos, M. A. dos. (org.). Guia prático de introdução às metodologias ativas de aprendizagem.* Campo Grande, MS: Ed. UFMS.

Ferreira, D.S., Ramos, F.R.S., Teixeira, E., Monteiro, W.F., and Aguiar, A.P.d. (2021). Obstacles to the educational praxis of nurses in the family health strategy. *Revista Gaúcha de Enfermagem*, 42.

Gouvêa, A. R. de; Dias, A. F. F.; Cabrelli, D. W. M. (2022) Aprendizagem baseada em projetos (ABP). *In: Luchesi, B. M.; Lara, E. M. de O.; Santos, M. A. dos. (org.). Guia prático de introdução às metodologias ativas de aprendizagem.* Campo Grande, MS: Ed. UFMS.

Lima, A. da C.; Barbosa, C. L.; Chaves, S. M. do A.; Oliveira, J. G.; Queiroz, T. L.; Calado, R. D. (2022). Potential of continuing education in Health of improvement practices in urgency and emergencies in Emergency Care Units – UPA-24h. *IFAC-PapersOnLine*, 55(10), 906–909. <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2022.09.417>

Luchesi, B. M.; Lara, E. M. de O.; Santos, M. A. dos. (2022) Guia prático de introdução às metodologias ativas de aprendizagem. Campo Grande, MS: Ed. UFMS.

Machado, A. C.; Fernandes, C. D. M.; Pereira, A. M. P.; Souza, E. de S. e; Rufino, M. V. M.; Oliveira, E. do N. S. de. Avaliação da aprendizagem no ensino superior. *Research, Society and Development*, [S. l.], v. 10, n. 6, p. 1-13, 2021. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i6.15618>. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/15618>. Acesso em: 19 jul. 2021.

Peixoto, L.S., Gonçalves, L.C., Da Costa, T.D., de Melo, C.M.T., Cavalcanti, A.C.D., and Cortez, E.A. (2013). Educação permanente, continuada e em serviço: desvendando seus conceitos. *Enfermería global*, 12(1).

Rigonato, E. M.; Cruz, K. B. da. (2022) Problematização. *In: Luchesi, B. M.; Lara, E. M. de O.; Santos, M. A. dos. (org.). Guia prático de introdução às metodologias ativas de aprendizagem.* Campo Grande, MS: Ed. UFMS.

Vendruscolo, C., Silva, K.J.d., Araújo, J.A.D., and Weber, M.L. (2021). Permanent education and its interface with best nursing practices in primary health care. *Cogitare Enfermagem*, 26.