

## CONCEITO “PLE” COMO METODOLOGIA ATIVA EM MOBILIDADE E ACESSIBILIDADE

**Lilian Marques Silva** – lilian.silva6@fatec.sp.gov.br  
Faculdade de Tecnologia de Barueri  
Rua Carlos Capriotti, 132  
06401-136 – Barueri – São Paulo

**Eik Tenório** – eik.tenorio01@fatec.sp.gov.br  
Faculdade de Tecnologia de Barueri

**Volney Mattos de Oliveira** – volney.oliveira@fatec.sp.gov.br  
Faculdade de Tecnologia de Tatuí  
Rod. Mario Batista Mori, 971  
18270-600 – Tatuí – São Paulo

**Resumo:** Atualmente o mercado de trabalho busca por profissionais multitarefas, com competências e habilidades profissionais bem desenvolvidas. Para auxiliar no preparo desses novos perfis profissionais, as metodologias de ensino também devem sofrer atualizações. Para observar a empregabilidade e a compreensão da importância de fenômenos, conceitos e técnicas pertinentes ao desenvolvimento de projetos em sala de aula, aplicou-se a metodologia de ensino Project Led Education (PLE), na disciplina de mobilidade urbana, no curso de Transporte Terrestre, na Faculdade de Tecnologia de Barueri. A ideia foi construir uma maquete física que retrata-se a infraestrutura de uma calçada, com pavimentação e sinalização ruins. Os alunos evidenciaram as principais infrações a legislação vigente com relação a acessibilidade. A empatia dos alunos, após a construção do projeto, mostrou que estes novos profissionais serão mais observadores, dedicados e atentos as necessidades da população em se tratando de infraestrutura e do cumprimento das legislações vigentes.

**Palavras-chave:** Acessibilidade. Metodologia de ensino. Mobilidade. PLE.

### 1 INTRODUÇÃO

As habilidades e competências profissionais exigidas no mercado de trabalho atual estão influenciando a construção dos saberes tradicionais. Os novos profissionais devem apresentar soluções mais abrangentes ao mercado de trabalho. Essas devem conter a inovação tecnológica levando em consideração os aspectos ambientais, econômicos e sociais. Para que estes novos profissionais cheguem ao mercado de trabalho bem preparados, as instituições de ensino superior devem atualizar seus laboratórios e suas metodologias de ensino. Essas novas metodologias de ensino servem para apoiar o desenvolvimento do raciocínio dos alunos. Trabalhar com a metodologia Project Led Education (PLE) proporciona aos alunos a possibilidade de visualizar a empregabilidade dos fenômenos, conceitos e técnicas presentes nas bibliografias e no dia a dia dos profissionais de cada área (SILVA, 2017). Essa é uma estratégia de aprendizagem colaborativa bastante eficiente. O foco desta estratégia de

aprendizagem é estimular nos alunos a descoberta de novas soluções usando a criatividade, a reflexão e atitude empreendedora (TENÓRIO, 2014). O uso de maquetes (física, volumétrica, realista, eletrônica etc) no ensino é um recurso didático importante ("lúdico" e visual), pois auxilia a compreensão de temas com elevado grau de dificuldade e abstração (TORRES, 2011). Não é uma tarefa fácil construir uma maquete física (ROSLINDO; ALBERTON, 2012). Muitas das informações transmitidas aos alunos poderão ser visualizadas em 3D com a utilização de maquetes. Neste caso, a maquete ajudará na aplicação das leis relacionadas a mobilidade urbana e acessibilidade. As leis e normas sobre a acessibilidade têm sido alvo de muitos projetos em todo o território nacional, principalmente, no âmbito de urbanização das cidades. Sendo assim, a construção da referida maquete física proporcionou a apresentação de um ensino mais prático (SILVA, 2012), despertando a empatia dos alunos e contribuindo para a aplicação das leis e normas vigentes.

## 2 METODOLOGIA

A metodologia PLE adota como princípio o estudo de caso sugerido pelo professor. Entretanto, o aluno pode propor melhorias e adaptações relevantes ao bom desenvolvimento do projeto.

Para a construção da maquete física os alunos fizeram a leitura das leis e normas relacionadas a acessibilidade e mobilidade urbana constantes no conteúdo programático da disciplina. A leitura contemplou as legislações vigentes, com ênfase na Constituição da República Federativa do Brasil (1988), na Lei 10.098 (2000), na Lei 12.587 (2012) e na Lei 13.146 (2015). Os alunos também estudaram as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), Norma Brasileira (NBR) 9050 (2004), NBR 14022 (2009), NBR 15570 (2009), NBR 15646 (2016).

Para a aplicação dessas leis e normas, o professor sugeriu a construção de uma maquete física, em escala 1/10, que representasse um pequeno espaço de uma calçada, retratando a pavimentação e a sinalização da mesma. Então, a construção da maquete física passou a fazer parte do critério de avaliação. Os alunos definiram que iriam compor um único grupo, com 22 participantes, para a construção da maquete. Cada aluno ficou responsável por uma parte da construção. A participação de cada aluno ficou relacionada ao bom andamento da construção da maquete. Caso um dos alunos não cumprisse com sua parte, isso refletiria negativamente na parte de outro aluno, desencadeando atrasos na construção do projeto. Isso ajudou os alunos a trabalharem engajados, compromissados e em equipe.

### 2.1 Leis e normas envolvidas no projeto

Os assuntos relacionados a mobilidade urbana e acessibilidade estão presentes na Constituição da República Federativa do Brasil, onde no Art. 21, onde tem-se algumas definições sobre a competência da união sobre o uso do território, assim como, sobre a execução e fiscalização do mesmo reforçando estes princípios.

Art. 21- Compete a união: [...] IX - elaborar e executar planos nacionais e regionais de ordenação do território e de desenvolvimento econômico e social; [...] XII - explorar, diretamente ou mediante autorização, concessão ou permissão: [...] d) os serviços de transporte ferroviário e aquaviário entre portos brasileiros e fronteiras nacionais, ou que transponham os limites de Estado ou Território; e) os serviços de transporte rodoviário interestadual e internacional de passageiros; [...] XX - instituir diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento básico e transportes urbanos; [...]. (BRASIL, 1988).

O Brasil também possui um instrumento da política de desenvolvimento urbano chamado como, Política Nacional de Mobilidade Urbana, Lei 12.587/2012, que tem como princípios: o desenvolvimento sustentável das cidades; o uso de forma igual do espaço público; e o acesso de todos nos meios de transportes coletivos (BRASIL, 2012). Essa lei também objetiva a integração entre os diferentes modos de transporte, de serviços e de infraestruturas para garantir o deslocamento de pessoas e de cargas em todo território nacional. Também discorre sobre a acessibilidade como um item substancial no que tange a facilidade disponibilizada às pessoas, para que as mesmas tenham autonomia em seus deslocamentos. Corroborando com a Lei 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que refere-se a normas gerais voltadas para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida; pode-se, também, mencionar as barreiras urbanísticas dos espaços privados ou públicos de uso coletivo, as barreiras nas vias públicas que dificultam e, por vezes, impedem o deslocamento autônomo de pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida.

Segundo Murata (2005) a acessibilidade tem sido algo de grande importância nos últimos tempos, tanto na urbanização das cidades quanto na aplicação de leis e normas que referenciam o assunto. A NBR 9050 (2004) define acessibilidade com sendo a possibilidade de alcance e percepção para a utilização de qualquer espaço com segurança e autonomia. A NBR 14022 (2009) define a acessibilidade em veículos de características urbanas para o transporte coletivo de passageiros. A NBR 15570 (2009) define a acessibilidade em veículos de características urbanas para transporte coletivo de passageiros. A NBR 15646 (2016) define a acessibilidade em plataformas elevatória veicular e rampa de acesso veicular para acessibilidade de pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida.

A Lei 13.146, de 6 de julho de 2015, reforça a obrigatoriedade para que as empresas prestadoras de serviços de transportes coletivos, sejam por trens, ônibus e metrô tenham veículos e setores de atendimento com acessibilidade, incluindo estações, pontos de parada e sistema viário. Estes itens estão descritos no artigo 46.

[...] Art. 46. O direito ao transporte e à mobilidade da pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida será assegurado em igualdade de oportunidades com as demais pessoas, por meio de identificação e de eliminação de todos os obstáculos e barreiras ao seu acesso. Parágrafo 1º: Para fins de acessibilidade aos serviços de transporte coletivo terrestre, aquaviário e aéreo, em todas as jurisdições, consideram-se como integrantes desses serviços os veículos, os terminais, as estações, os pontos de parada, o sistema viário e a prestação do serviço. [...]. (BRASIL, 2015).

## 2.2 O projeto

A abordagem principal foi a aplicação dos conceitos de desenho técnico, sinalização, mobilidade urbana, acessibilidade, planejamento urbano, impactos ambientais e visuais. O objetivo foi motivar os alunos a usarem suas habilidades e competências aplicando seus conhecimentos adquiridos durante a disciplina de mobilidade urbana, do curso Transporte Terrestre, da Faculdade de Tecnologia de Barueri. Isso proporcionou o despertar da empatia dos alunos; a vontade de solucionar possíveis problemas; e a aprendizagem para trabalhar em equipe. Para tanto, foi elaborado um projeto de uma calçada usando o *software* AutoCAD® para a construção da maquete física, em escala 1/10. A Figura 1 mostra a maquete em sua versão final.

Figura 1 – Vista da maquete em perspectiva tridimensional.



Fonte: elaborado pelo autor.

Na Figura 1 utilizou-se o piso tátil de alerta e direcional; também representou-se as rampas de acesso; no percurso fez-se um buraco com pedras representando uma situação vivenciada no dia a dia das pessoas que andam pelas calçadas com pavimentação ruim; e colocou-se uma placa bem próxima do piso tátil representando uma sinalização errada na calçada.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A ideia do projeto foi criar a empatia dos alunos com relação as pessoas deficientes e/ou com mobilidade reduzida que se deslocam pelas cidades usando, principalmente, as calçadas. Estes novos profissionais serão responsáveis por projetar e fiscalizar infraestruturas como esta e sentir como é ter uma infraestrutura com irregularidades faz o profissional pensar de forma diferente.

Os alunos, após a construção da maquete física, decidiram “experimentar” a calçada. Usaram uma cadeira de rodas para simular como um deficiente físico passaria por este local e quais seriam suas dificuldades. Depois decidiram vendar os olhos para representar um deficiente visual passando por este local. Colocaram tornozelas com peso extra para sentir o que um idoso sente ao se deslocar pelas calçadas.

A experiência dos alunos fez com que estes refletissem mais sobre a acessibilidade. Como uma simples calçada pode influenciar tanto a vida de um cidadão.

O empenho dos alunos fez com que o conteúdo fosse bem fixado e as médias ficassem acima das expectativas.

Por este motivo, a forma de avaliação empregada se mostrou apropriada para avaliar o conhecimento adquirido.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação do método de PLE ajudou a mostrar, através da maquete física, de forma lúdica, os pontos relacionados as aplicações das leis e normas voltadas à acessibilidade e mobilidade urbana. Sendo relevante mencionar que esta maquete serviu como instrumento interativo das experiências que os cidadãos têm ao transitar por calçadas em condições precárias. A realização deste estudo de caso indica que o uso do (PLE) favoreceu o desenvolvimento do raciocínio nos futuros profissionais. A maquete proporcionou, de forma diferenciada, o ensino/aprendizagem, a integração das atividades, objetivando o estudo, a observação, a discussão e a prática de diversas situações que ocorrem na área de transporte terrestre. A maquete também ajudou a despertar nos alunos o interesse em querer aprender cada vez mais e ajudou a ver como será possível aplicar conhecimentos adquiridos na faculdade na vida profissional. Usando esta metodologia observou-se um grande interesse em participar ativamente das atividades da disciplina, o que indica que o método de ensino usado mostrou-se adequado.

#### REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050**: acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro, 2004.

\_\_\_\_\_. **NBR 14022**: acessibilidade em veículos de características urbanas para o transporte coletivo de passageiros. Rio de Janeiro, 2009.

\_\_\_\_\_. **NBR 15570**: transporte — Especificações técnicas para fabricação de veículos de características urbanas para transporte coletivo de passageiros. Rio de Janeiro, 2009.

\_\_\_\_\_. **NBR 15646**: Acessibilidade — Plataforma elevatória veicular e rampa de acesso veicular para acessibilidade de pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, em veículo de transporte de passageiros de categorias M1, M2 e M3 — Requisitos. Rio de Janeiro, 2016.

BRASIL. Congresso. Senado. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**, de 5 de outubro de 1988: [...] assegurar o exercício dos direitos sociais e individuais, a liberdade, a segurança, o bem-estar, o desenvolvimento, a igualdade e a justiça como valores supremos de uma sociedade fraterna, pluralista e sem preconceitos, fundada na harmonia social e comprometida, na ordem interna e internacional, com a solução pacífica das controvérsias, promulgamos [...], Brasília, DF, out. 1988.

\_\_\_\_\_.Congresso. Senado. **Lei nº 10.098**, de 19 de dezembro de 2000: que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências, Brasília, DF, dez. 2000.

\_\_\_\_\_.Congresso. Senado. **Lei nº 12.587**, de 3 de janeiro de 2012: institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana; revoga dispositivos dos Decretos-Leis nos 3.326, de 3 de junho de 1941, e 5.405, de 13 de abril de 1943, da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), aprovada pelo Decreto-Lei no 5.452, de 1o de maio de 1943, e das Leis nos 5.917, de 10 de setembro de 1973, e 6.261, de 14 de novembro de 1975, Brasília, DF, jun. 2012.

\_\_\_\_\_. Congresso. Senado. **Lei nº 13.146**, de 06 de julho de 2015: institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência), e dá outras providências, Brasília, DF, jul. 2015.

MURATA, C. M. de S. **Análise de acessibilidade dos pontos de parada do sistema de transporte coletivo por ônibus na cidade de Campo Mourão-PR, segundo a ABNT NBR 9050:2004**. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, departamento acadêmico de construção civil curso de Engenharia Civil. Campo Mourão, PR, 2015.

ROSLINDO, V. J. N.; ALBERTON, J. O. **A maquete como ferramenta na exploração de conceitos para desenvolvimento da forma em arquitetura**. Universidade do Vale do Itajaí. Balneário Camboriú - SC. 2012.

SILVA, E. M. da. **Maquete como recurso didático no ensino de geografia**. Instituto Federal Minas Gerais – IFMG. Ouro Preto-MG. 2012.

SILVA, L. M.; TENÓRIO, E.; OLIVEIRA, V. M. de. Ensino de conceitos “PLE” para nível superior envolvendo tecnologias energéticas. In.: CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA, XLV, 2017, Joinville/SC,. **Anais do XLV Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia**. Santa Catarina: [s.n.], 2017. ISSN 2175 - 957X.

TENÓRIO, E.; FARIA, I. C. de; SILVA, L. M. Ensino de conceitos “PBL/PLE/MBT” para nível superior envolvendo fenômenos da física. In.: CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA, XLII, 2014, Juiz de Fora/MG. **Anais do XLII Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia**. Minas Gerais: [s.n.], 2014. ISSN 2175 – 957X.

TORRES, C. T. L. da S. **O lúdico e a arte como meios facilitadores no processo de ensino-aprendizagem de alunos com necessidades educacionais especiais inseridos na escola regular**. Universidade de Brasília – UnB. Brasília. 2011.

## CONCEPT "PLE" AS A METHODOLOGY ACTIVE IN MOBILITY AND ACCESSIBILITY

**Abstract:** Currently the labor market seeks multitasking professionals with well developed skills and professional skills. To assist in the preparation of these new professional profiles, the teaching methodologies must also be updated. In order to observe the employability and the understanding of the importance of phenomena, concepts and techniques pertinent to the development of projects in the classroom, the Project Led Education (PLE) teaching methodology was applied in the subject of urban mobility in the course of Land Transport, at the Faculty of Technology of Barueri. The idea was to build a physical model that depicts the infrastructure of a sidewalk, with poor pavement and signposting. The students highlighted the main infractions of the current legislation regarding accessibility. The students' empathy, after the construction of the project, showed that these new professionals will be more observant, dedicated and attentive to the needs of the population when it comes to infrastructure and compliance with current legislation.

**Key-words:** Accessibility. Teaching methodology. Mobility. PLE.