



ACESSIBILIDADE E REPRESENTAÇÃO GRÁFICA: UMA EXPERIÊNCIA DIDÁTICA DE INTERDISCIPLINARIDADE.

FULGÊNCIO, Vinicius (1);

(1) Universidade Federal de Pernambuco, Doutorando em Arquitetura e Urbanismo

e-mail: vaf.vinicius@gmail.com

RESUMO

A interdisciplinaridade é uma abordagem pedagógica que visa integrar conteúdos de duas ou mais disciplinas, no intuito de promover uma construção do conhecimento de caráter global e articulado. A formação em Arquitetura e Urbanismo é de natureza interdisciplinar, tendo em vista que, para compreender o ambiente construído, congrega uma série de conhecimentos teóricos e técnicos; dentre eles a acessibilidade e a representação gráfica. Nesse sentido, o trabalho tem como objetivo apresentar e discutir os resultados de uma experiência didática interdisciplinar que envolveu conteúdos de acessibilidade em uma disciplina de representação gráfica.

Palavras chave: interdisciplinaridade; acessibilidade; aprendizagem baseada em problemas; representação gráfica.

ABSTRACT

Interdisciplinarity is a pedagogical approach that aims to integrate contents of two or more academic disciplines in order to promote the construction of a more global and articulate knowledge. In this aspect, Interdisciplinarity is of the study of architecture and urbanism. If we take into consideration the object of architecture - built environment - then we can only fully understand it when we use a collection of different theoretical and technical subjects, such as Accessibility and Graphic Representation. Following this line of thinking, this research, therefore, intends to present and discuss the results of an interdisciplinary didactic experience which involves the subjects of accessibility in a graphic representation.

Keywords: Interdisciplinarity; Accessibility; Problem-based learning; Graphic representation.

1. INTRODUÇÃO

Os saberes separados e a hiperespecialização¹ nos afastam da visão de conjunto e da capacidade de resolver problemas globais. Trata-se de um grande equívoco, considerando que os problemas pontuais estão contextualizados e intrínsecos ao conjunto, portanto é preciso ter a visão global para compreender o local (MORIN, 2003).

Ao tratarmos sobre o ensino superior há uma série de questões pedagógicas, didáticas, metodológicas, sociais e econômicas que podem ser abordadas. Contudo, um dos desafios mais latentes é, segundo Tirado (2009), formar profissionais mais sintonizados com as necessidades do mundo real, bem como comprometidos e autônomos de suas ações. Para tal, é preciso trabalhar a educação de maneira interdisciplinar e a partir de iniciativas ativas, nas quais o aluno é protagonista do seu processo de ensino-aprendizagem (FAVARÃO; ARAÚJO, 2004). Faz-se necessário, por tanto, que os currículos das Universidades tenham caráter interdisciplinar, respeitando os conteúdos elementares das disciplinas e evitando

¹ Conceito utilizado por Morin (2003) para designar saberes especializados e fechados em si ou que, quando considera o conjunto, é apenas a parte que lhe cabe.

repetições. Ao mesmo tempo cabe ao docente ter o ímpeto em elaborar estratégias interdisciplinares em sala (FAVARÃO; ARAÚJO, 2004).

Muitos são os conceitos vinculados a interdisciplinaridade e defini-la seria, por si só, uma atitude contrária ao que a interdisciplinaridade se propõe (LEIS, 2005). No entanto, para esse trabalho, tomemos as definições de Jantsch & Bianchetti (2002) *apud* Leis (2005): trata-se de uma intersecção entre atividades com lógicas diferentes, buscando trabalhar, de maneira balanceada, com a análise fragmentada e a síntese simplificadora. Nesse sentido, a interdisciplinaridade busca promover no aluno, a partir de um eixo integrador, a capacidade de olhar um mesmo objeto com perspectivas diferentes (FORTES, 2009). Assim, a abordagem interdisciplinar suscita um caminho interessante para compreender a realidade, mas respeitando o foco dos conteúdos específicos. Desse modo, é preciso que o professor tenha o domínio de, ao menos, uma disciplina específica e possua uma atitude integradora e dialógica (LORIERI, 2010).

Dentre as diversas abordagens pedagógicas que possibilitam ações interdisciplinares e protagonismo discente, àquelas denominadas de Pedagogia Ativa possuem um conjunto de métodos que engajam os alunos em suas atividades para além de seu papel como expectadores (SANTOS, 2016). Ainda segundo Santos (2016), nesse tipo de abordagem o professor transcende o seu papel de emissor e passa a colaborar, em conjunto com os alunos, para o desenvolvimento das atividades. O docente, portanto, toma um papel de tutor que irá potencializar as capacidades cognitivas dos alunos na solução de problemas.

Dentre os métodos de Pedagogia Ativa, um dos mais utilizados nas escolas de medicina, engenharia e arquitetura é o Problem Based Learn (PBL). Esse método caracteriza-se por promover a colaboração, construção e contextualização do processo de ensino-aprendizagem a partir de situações-problema vinculados à realidade profissional. Nesse método, o conhecimento é construído por meio de atividades e da necessidade de resolver o problema proposto, bem como são desenvolvidas habilidades nos estudantes para além das questões de conteúdo (CARARO; SADE JUNIOR; CHAGAS, 2017).

Ainda que a Arquitetura, como campo de conhecimento, seja de caráter interdisciplinar – por envolver uma série de componentes disciplinares, tais como teoria, tecnologia e representação – na prática o que se tem é a segregação desses saberes. O discente fica, por tanto, responsável por conectar as disciplinas e construir a síntese a partir das partes (LIMA; VIEIRA-DE-ARAÚJO; NOBRE, 2015).

O curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), no intento de desenvolver práticas de pedagogia ativa, modificou a sua estrutura curricular. As disciplinas passaram a ser divididas em conceituais (teoria e história, estudos sociais, etc), instrumentais (métodos de pesquisa, representação, tecnologia da construção, etc) e integradoras (projeto, trabalho final de graduação e estágio). Ao longo do curso as disciplinas conceituais e instrumentais direcionam seus conhecimentos para atender as disciplinas integradoras, especialmente projeto. O primeiro ano do curso trabalha-se a requalificação, no segundo a renovação, no terceiro a expansão e no quarto a conservação (REGO; PORTO CARREIRO, 2014).

Nesse sentido, foi realizada uma experiência didática na disciplina eletiva de Tópicos Especiais em Geometria Gráfica 2DI (TE-GEO 2DI), ofertada a partir do terceiro período, integrando os conhecimentos relativos à computação gráfica aplicada ao projeto e acessibilidade, por meio de práticas de pedagogia ativa. A proposta do exercício foi a elaboração das representações gráficas de um projeto de reforma, tendo como parâmetro a promoção de acessibilidade física horizontal. O presente trabalho, portanto, tem como objetivo analisar o nível de acessibilidade das propostas de reforma, bem como avaliar os conteúdos de acessibilidade aprendidos a partir do experimento.



2. METODOLOGIA

2.1 A experiência didática

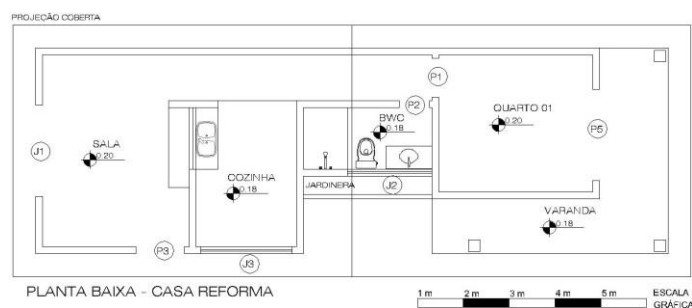
A experiência didática desse trabalho foi desenvolvida no curso de graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Pernambuco, durante a disciplina eletiva intitulada Tópicos Especiais em Geometria Gráfica 2DI (TE-GEO 2DI). A disciplina trabalha os conteúdos teóricos e práticos acerca dos softwares computacionais - como ferramentas de linguagem gráfica - na representação bidimensional de projetos de arquitetura, urbanismo e paisagismo, capacitando-os a utilizar os recursos de softwares gráficos CAD (Computer Aided Design/Drawing), com ênfase nessas representações.

Ainda que seja de caráter eletivo, a disciplina tem como pré-requisitos outras que contemplam os conteúdos de geometria gráfica bidimensional e tridimensional, bem como de representação gráfica arquitetônica. Assim, ao ingressar na disciplina de TE-GEO 2DI, o discente já possui conhecimentos referentes a visualização espacial e normas de representação gráfica de projetos de arquitetura. Isso permitiu que, ao longo da disciplina, fosse possível desenvolver atividades estruturadas no método PBL. Os conteúdos de reforma e circulações verticais foram contemplados com essa iniciativa. Em ambos os casos a interdisciplinaridade ocorreu com os conteúdos referentes a acessibilidade física.

Os alunos que ingressam na disciplina de Tópicos Especiais em Geometria Gráfica 2DI não possuem conhecimentos relativos a ergonomia do ambiente construído e acessibilidade, pois são disciplinas do quarto e sexto períodos, respectivamente. Desse modo, o exercício exigiu que os discentes trabalhassem de forma mais ativa e, em certa medida, aprendessem os conteúdos a partir das necessidades requeridas pelas soluções do problema.

Para essa pesquisa trabalhamos com o conteúdo de reforma. O problema proposto foi uma habitação (Figura 1) de 60 m² (sala, cozinha, bwc, varanda e um dormitório) que deveria passar por uma reforma que contemplasse a adição de um dormitório e promovesse acessibilidade física com base na NBR 9050² (ABNT, 2015). Os alunos fizeram a implantação da casa em terreno fictício, de modo a não limitar a área de terreno e deixá-los livres para as possibilidades de intervenção. Em relação aos conteúdos de representação gráfica, os alunos tiveram que refazer a planta original (dada com um único tipo de linha e mesma espessura) de acordo com as normas da NBR 6492³ (ABNT, 1994), representar a planta de reforma e representar uma planta ambientada (com o projeto do layout) da proposta final.

Figura 1 – Planta baixa do exercício de situação problema.



Fonte: O autor, 2018.

² Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos

³ Representação de projetos de arquitetura.

O objetivo do exercício foi possibilitar que o discente trabalhasse os conteúdos de representação gráfica relativos à reforma, mas que trouxesse como parâmetro a acessibilidade física, ao invés de reproduzir uma planta de reforma dada ou que elaborasse uma reforma qualquer. Desse modo o aluno desenvolve capacidades em comunicar suas ideias (campo mental) graficamente (campo físico), até porque, conforme trata Carvalho (2004), a representação gráfica em arquitetura está intimamente ligada ao processo de projeto. Além disso, um projeto de reforma para tornar um ambiente acessível está relacionado com demandas reais.

2.2 Métodos e procedimentos

Em termos gerais podemos classificar essa pesquisa como experimental que, segundo Gil (2008), caracteriza-se pela realização de um experimento (laboratorial, social, etc.) considerando formas de controle e variáveis, bem como os efeitos dessas condicionantes na experimentação. As pesquisas que se utilizam desse tipo de abordagem têm como cerne limitar-se a afirmações do que foi obtido pelos experimentos, diferenciando-se das abordagens de cunho mais racional, as quais apoiam-se na coerência lógica sem uma necessária comprovação prática, ou seja, antecedendo a experiência (MARCONI; LAKATOS, 2011).

Uma vez compreendido o tipo de pesquisa, é preciso determinar qual método irá nortear seu desenvolvimento. O método escolhido foi o Problem Based Learning (PBL) que estrutura a construção do conhecimento a partir de um problema dado, o qual foi resolvido pelos alunos a partir de conhecimentos prévios e adquiridos ao longo do processo, conforme já citado anteriormente.

De maneira sucinta, podemos definir as cinco etapas desse método a partir das definições de Ribeiro (2005): 1) apresentação do problema e organização dos alunos em grupos (já nesse primeiro momento os alunos tentam solucionar o problema com os conhecimentos prévios); 2) os alunos apontam as soluções obtidas e debatem sobre as questões não resolvidas com os conhecimentos prévios; 3) os discentes classificam as questões que precisam ser resolvidas por ordem de importância, dividem tarefas e compartilham o conhecimento com o grupo; 4) os alunos incorporam os conhecimentos adquiridos ao longo do processo com os prévios e redefinem as soluções a partir de uma síntese; 5) processo de avaliação.

É importante ressaltar que ao longo do processo o professor deve atuar como um tutor, supervisionando e provocando os alunos a buscarem soluções diferentes para a mesma questão. Embora o método tenha como cerne a autonomia do aluno na construção do conhecimento, o professor deve participar dos debates, orientando e fornecendo materiais para que o problema seja resolvido (RIBEIRO, 2005; RIBEIRO, 2008). Um aspecto específico desse experimento é que, no processo avaliativo, apenas àqueles conteúdos referentes a representação gráfica tiveram notas atribuídas, uma vez que cabe as disciplinas de projeto, de ergonomia e de acessibilidade fazê-lo. No entanto, o conteúdo relativo a acessibilidade também foi avaliado em conjunto com os alunos para feedback, dentro do processo metodológico do PBL.

Para a análise do nível de acessibilidade das habitações, considerou-se os aspectos referentes aos espaços horizontais, a partir dos parâmetros fornecidos pela NBR 9050. Para uma melhor desenvoltura da análise, foram elaboradas algumas ferramentas para melhor compreensão das condições de acessibilidade dos projetos propostos em nível de planta baixa. Foram criados símbolos (Figura 1) para identificar esse afinamento, ou não, com as diretrizes consideradas, onde o vermelho significa o impedimento, o amarelo indica uso com restrições e o verde o uso satisfatório.





Figura 2 – Símbolos de identificação do nível de acessibilidade.



Fonte: FULGÊNCIO; VILLAROUÇO, 2015.

A partir das medidas consideradas, adotou-se os índices de cumprimento dos itens referenciados por Fulgêncio e Villarouco (2015): 1) acessos ao interior livres de escadas, degraus e, caso existam, que haja a presença de rampas ou elementos mecânicos; 2) portas com larguras que permitam a passagem de uma cadeira de rodas, considerando também as passagens como corredores; 3) ao menos um dos sanitários que permita o uso por um cadeirante, com autonomia. A escala de pontuação varia de 0 a 1, sendo 0 o não atendimento e 1 o atendimento completo. Cada elemento dos referidos itens têm uma pontuação individual que é computada no valor geral desse item, sendo 0 (com impedimento), 0,5 (com restrições) e 1 (satisfatório). O cálculo do item 2 é proporcional ao número de portas e passagens, uma vez que as plantas podem apresentar configurações diferentes. Para esse trabalho, o item 2 (referente às circulações) também considera as áreas de transferências e os giros, determinados pela NBR 9050, necessários para cada tipo de ambiente. Ainda a respeito desse item, o parâmetro utilizado classifica as circulações “com restrição” àquelas que, havendo um rearranjo do layout, atendam a norma.

A partir dos dados obtidos, foi desenvolvido outro índice de porcentagem de aprendizagem de conteúdo. A ideia é identificar quais conteúdos foram mais ou menos aprendidos a partir do número de acertos proporcionais a cada item, os quais estão vinculados a conhecimentos relativos à acessibilidade.

3. ANÁLISE DOS PROJETOS DE REFORMA

A partir dos critérios analisados e do índice proposto, foi desenvolvido um gráfico síntese (Gráfico 1) para melhor demonstrar o cenário geral. De antemão é possível observar que nenhum dos casos atingiu o valor máximo em todos os itens, o que significa que nenhuma das reformas atingiu as exigências mínimas da norma. Os itens 3 (banheiro acessível) e o 1 (acesso ao interior) apresentaram o nível de desempenho menos satisfatório.

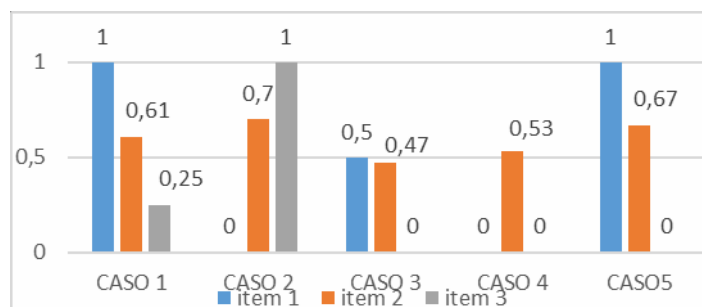
O item 3 apresenta a situação mais grave, pois dos cinco casos três tiveram índice 0, um apresentou índice 0,25 e apenas um teve o índice máximo. Os banheiros que apresentaram índice 0 não atenderam as necessidades das rotações, áreas para transferência, nem indicaram a presença de barras de apoio. Já o banheiro que obteve índice 0,25, não contemplou a área de transferência necessária, bem como o layout das peças sanitárias não permitiu o giro de 360° de maneira satisfatória, como a norma exige. Apenas o caso 2 atendeu as exigências, obtendo índice máximo nesse quesito.

Já em relação ao item 1, todas as casas são térreas, o que só exigiu uma rampa de acesso da área externa para a interna, pois a cota de nível da habitação era de 20cm. Os casos 2 e 4 tiveram índice 0, pois não há rampas, nem meios mecânicos; o caso 3 teve índice 0,5, pois apresentou uma rampa que permitem o acesso, mas não de acordo com as inclinações determinadas pela norma; por fim, os casos 1 e 5 atingiram o índice máximo por apresentar rampas de acordo com a NBR 9050.

O item 2, relativo as circulações horizontais, giros e áreas de transferência, foi o que apresentou a maior diversidade de resultados. Para melhor elucidar os dados obtidos e a análise, esse item será tratado caso a caso.



Gráfico 1 - Índice de cumprimento dos Itens 1,2 e 3.



Fonte: O autor, 2018.

O caso 1 (Figura 3) apresentou todas as aberturas de portas com vão livre igual ou maior que 80cm. O corredor com largura (1,50m) adequada ao deslocamento lateral previsto em norma, considerando a abertura da porta do banheiro. A cozinha e a sala tiveram pontuações mais baixas por ter área dimensional para o giro, mas que exigia um rearranjo do mobiliário. Em relação aos quartos, um teve índice 0, pois não contemplou área de giro, nem de transferência; enquanto o outro dormitório permitiu a área de giro e, com rearranjo do mobiliário, permitiu espaço para a área de transferência. A varanda também apresentou índice 0, pois seu acesso se dá pelo quarto que não permite a circulação de uma cadeirante.

O caso 2 (Figura 4) foi o que obteve o maior índice (0,7) e apresentou todas as aberturas de porta segundo as exigências da norma. A sala, a cozinha e um dos dormitórios também tiveram índice máximo por permitirem um giro de 360°, ao menos, e contemplarem as áreas de transferências exigidas. Já o outro dormitório não possibilitou o giro de 360°, nem a área de transferência e, por isso, obteve índice 0. Outro fator que influenciou na queda da nota geral do índice do item 2 foi a dimensão do corredor (1m), pois há duas entradas laterais que exigiam dimensão de 1,20m e outra 1,50m devido ao giro da porta do banheiro acessível. Assim, a dimensão do corredor só atendeu a um acesso frontal para um dos dormitórios.

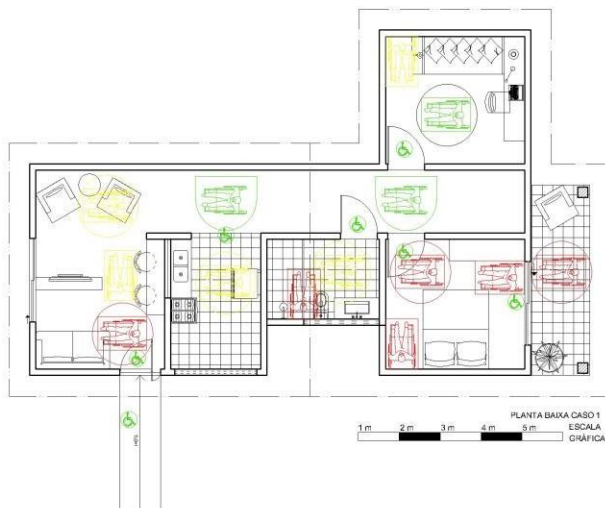
O caso 3 (Figura 5) foi o que apresentou o menor índice (0,47) e dos seis acessos aos ambientes, apenas metade estavam de acordo com a NBR 9050. Nesse caso, além dos banheiros sequer terem a dimensão mínima necessária para promover acessibilidade (item3), a cozinha também não permitiu o acesso, muito menos o giro. Um dos dormitórios possibilitou o giro e, com alteração do layout, a área de transferência. O outro quarto atendeu as demandas com rearranjo do mobiliário tanto para o giro, quanto para a área de transferência. A sala também possibilitou a circulação com modificações no layout. Assim como o Caso 2, o Caso 3 apresentou um corredor com 1m que inabilitou o deslocamento lateral, interferindo negativamente no índice geral do item 2.

O caso 4 (Figura 6) apresentou todas as portas em conformidade com a norma, exceto pelo giro da porta do banheiro que foi projetado para dentro, mas com a dimensão correta. A sala e a cozinha permitiram o deslocamento interno no ambiente e tiveram índice máximo. No entanto nenhum dos dormitórios apresentaram dimensão mínima para giros e áreas de transferência. O corredor, assim como os casos 2 e 3, só permitiu o acesso frontal por não considerar a dimensão mínima para deslocamento lateral.

Por fim, o caso 5 (Figura 7) apresentou todas as portas em conformidade com a norma, exceto pela porta de um dos dormitórios com vão livre de 77cm (a diferença dimensional foi a folha da porta), como também pelo acesso à cozinha que só é possível com modificação no layout. A sala permitiu o deslocamento interno no ambiente e obteve índice máximo. Já a cozinha, também possibilitou os deslocamentos necessários, mas com mudança no arranjo do mobiliário. O corredor, com largura de 1,5m permitiu os acessos com deslocamento

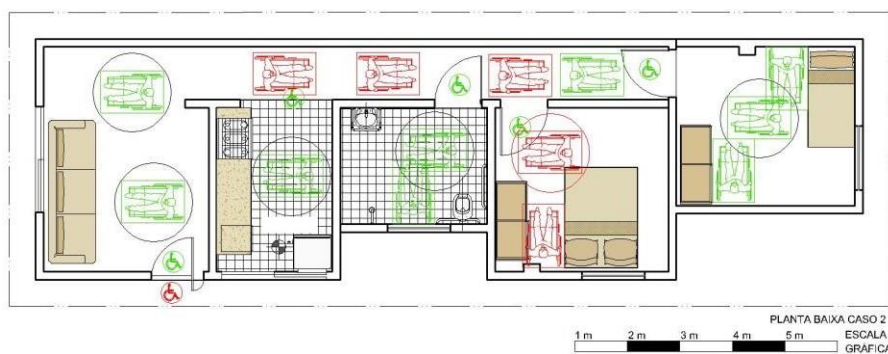
lateral e frontal. Em relação aos dormitórios, um deles é inacessível e o outro, com rearranjo de mobiliário, permite os giros e áreas de transferências exigidas.

Figura 3 – Planta baixa caso 1.



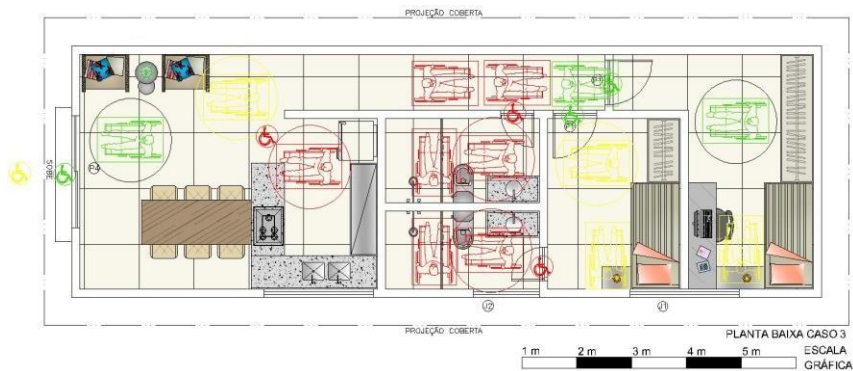
Fonte: O autor, 2018.

Figura 4 – Planta baixa caso 2.



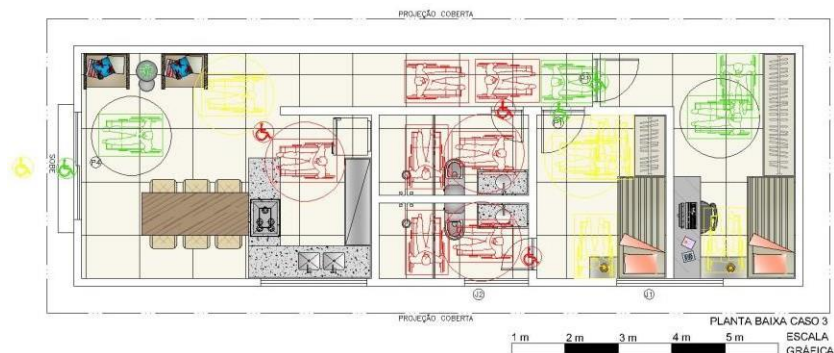
Fonte: O autor, 2018.

Figura 5 – Planta baixa caso 3.



Fonte: O autor, 2018.

Figura 6 – Planta baixa caso 4.



Fonte: O autor, 2018.

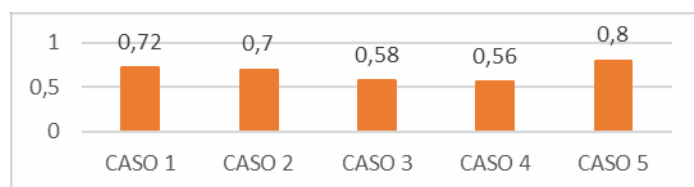
Figura 7 – Planta baixa caso 5.



Fonte: O autor, 2018.

Para efeito de comparação, foi elaborado um segundo gráfico (Gráfico 2) para o item 2, em que os elementos classificados como “com restrição” passariam a ser considerados “satisfatório”, entendendo que o um novo layout não é um impeditivo à promoção de acessibilidade, diferentemente de problemas no projeto de arquitetura que exigem modificações mais complexas.

Gráfico 2 - Índice de cumprimento do item 2, segundo novos parâmetros.



Fonte: O autor

O que se observa é que, exceto pelo caso 2, todos os projetos de reforma tiveram pontuações maiores, ou seja, atendem melhor às questões de acessibilidade. O caso 5, em especial, passa de 0,67 para 0,8, um aumento considerável, ultrapassando o caso 2 que, na análise com o parâmetro mais restritivo, foi o que melhor atendeu. O caso 1 também sofre um aumento considerável no índice, passando de 0,61 para 0,72. Isso evidencia a

importância do projeto de interiores em conjunto com o projeto de arquitetura, bem como a sua relação com a promoção de acessibilidade, já tratado por Fulgêncio e Villarouco (2015). Em suma, com esse novo parâmetro 60% dos casos de estudo passam a atender o item 2 em mais de 70%, indicando que os conteúdos relativos as circulações para uma habitação acessível tiveram um índice de aprendizagem considerável.

Nesse sentido, os dados nos mostram não só o nível de acessibilidade do projeto, mas também elucidam quais os conteúdos foram mais ou menos aprendidos (a partir dos acertos) ao longo do processo. Sem dúvida, a aprendizagem não pode ser avaliada apenas por aspectos quantitativos, o intuito é ter dados que possam indicar onde é preciso empenhar-se no processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos propostos no exercício. Assim, foi elaborada uma tabela (Tabela 1) mostrando a porcentagem dos conteúdos aprendidos a partir dos acertos refletidos nos índices de acessibilidade.

Tabela 1 – Porcentagem de aprendizagem de conteúdos

CONTEÚDOS	PORCENTAGEM DE APRENDIZAGEM
Acesso ao interior	50%
Circulações horizontais internas	59,6%
Circulações horizontais internas*	67,2%
Banheiro acessível	25%
*item 2 segundo novos parâmetros	

Fonte: O autor, 2018

O banheiro acessível aparece como o conteúdo menos aprendido, seguido pelo acesso ao interior. Já em relação às circulações horizontais internas, a depender do parâmetro, temos dois cenários bem distintos: o primeiro, a aprendizagem dos conteúdos não chega a 60%, enquanto que no segundo quase 70% dos conteúdos foram aprendidos. Independente dos números, foi o conteúdo mais aprendido, considerando que constituiu o item melhor respondido pelo conjunto dos grupos. Nesse sentido, foi elaborada uma segunda tabela (Tabela 2) com a porcentagem dos conteúdos específicos do item 2, considerando os parâmetros do gráfico 1, bem como do gráfico 2. No caso do vão livre da porta e dos corredores, esse aspecto não foi considerado, tendo em vista que o parâmetro ponderava apenas o layout do mobiliário.

Tabela 2 – Porcentagem de aprendizagem dos conteúdos do item 2

CONTEÚDOS	PORCENTAGEM DE APRENDIZAGEM	
	Parâmetro 1	Parâmetro 2
Circulação das portas	79,3%	-
Circulação da sala	63,6%	90,9%
Circulação da cozinha	40%	80%
Circulação dos quartos	26,9%	46,15%
Circulação dos banheiros	25%	30%
Circulação dos corredores	42,8%	-

Fonte: O autor, 2018

Observa-se que quase 80% das portas projetadas na reforma estavam de acordo com a norma e, se considerarmos apenas o primeiro parâmetro, foi o conteúdo melhor aprendido. Ao analisarmos a aprendizagem dos conteúdos específicos das circulações horizontais dos ambientes, o dado entre os parâmetros muda substancialmente. Seja por qualquer um deles, a sala e a cozinha foram os ambientes que tiveram as melhores respostas. Os quartos, considerando o rearranjo do layout, obteve o segundo melhor resultado, mas indica a necessidade de aprofundar os conhecimentos relativos as dimensões necessárias aos



giros e, principalmente, como distribuir o mobiliário de modo a permitir as áreas de transferência para a cama e o roupeiro. Os banheiros, conforme já tratado anteriormente, também mostram uma urgência em enfatizar esse conteúdo. O corredor teve uma porcentagem mais baixa, principalmente, devido àqueles de caráter longitudinal que não consideraram a dimensão mínima para o deslocamento lateral. Isso pode indicar que muitos alunos não estavam atentos quanto às diferenças entre corredores com ou sem aberturas (laterais e frontais).

Em relação a metragem quadrada, uma casa com dois dormitórios precisa de 57m², no mínimo, para ser acessível (FULGÊNCIO; VILLAROUÇO, 2015). Por tanto, a planta original já cumpria os requisitos dimensionais para a promoção de acessibilidade, mesmo com um dormitório. Isso significa que ampliações não seriam necessárias, mas em todos os casos houve aumento da área privativa da habitação. Os casos que obtiveram os melhores índices gerais foram, também, os que apresentaram um maior aumento de área - caso 1, área total de 77m²; caso 2, área total de 64,7m² e caso 5, área total de 86,14m². Embora esse experimento tenha mostrado uma relação entre metragem quadrada e maior nível de acessibilidade, Fulgêncio e Villarouco (2015) apontam - a partir de outro experimento - que não há uma relação direta. É possível que um ambiente apresente um baixo nível de acessibilidade, quando comparado a outro de dimensões menores. Isso se dá porque as soluções de projeto de arquitetura, bem como de interiores, podem potencializar ou prejudicar o uso do ambiente construído.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em linhas gerais o experimento demonstrou que a execução do banheiro acessível e do acesso ao interior precisariam de uma maior intervenção do professor tutor. Os dados apontam que esses conteúdos foram os menos aprendidos ou, ao menos, os que os alunos tiveram maior dificuldade em aplicar. O banheiro é, sem dúvida, um ambiente que exige respostas mais complexas de projeto, mas quando tratamos do acesso ao interior, para esse caso, uma simples rampa resolveria a questão. Para tal, se faz necessário aprofundar as pesquisas no intuito de investigar o motivo dessas dificuldades de aprendizado.

O vão livre da porta foi o conteúdo melhor executado pelos grupos, embora um tenha indicado o giro da porta do banheiro de maneira inadequada. Outro erro em relação ao vão da porta estava - aparentemente - ligado a representação, pois àqueles que estavam com dimensões inadequadas tinham, em média, de 3cm a 5cm a menos, exatamente a diferença da grade da porta.

Os giros e, principalmente, as áreas de transferência, foram os conteúdos relativos às circulações internas que merecem mais atenção. Esses conteúdos estão fortemente ligados com o layout da habitação, tendo em vista que, os índices subiram ao considerarmos o rearranjo do mobiliário. Faz-se então necessário, para um próximo experimento, abordar o conteúdo de forma mais incisiva e considerar o projeto integrado de arquitetura com o de interiores.

As tipologias longitudinais apresentaram índices menores devido à dimensão dos corredores, pois não contemplaram o deslocamento lateral. Isso indicou que esses alunos tiveram dificuldades em processar as informações relativas à diversidade de dimensões de corredores em função do arranjo do projeto.

Em relação às questões tipológicas, o experimento mostrou uma tendência em que: as habitações longitudinais e de menor área apresentaram um menor nível de acessibilidade. É preciso frisar que tal aspecto se restringe a esse experimento, pelas questões já tratadas anteriormente.

Do ponto de vista metodológico, a pesquisa indicou a necessidade de repensar os parâmetros utilizados por Fulgêncio e Villarouco (2015), no sentido de uma readequação





dos parâmetros para esse tipo de experimento, considerando os diferentes resultados que foram encontrados a partir dos índices do item 2. Isso porque, o objetivo desse experimento é compreender os níveis de aprendizagem dos conteúdos de acessibilidade, enquanto o de Fulgêncio e Villarouco (2015) debruçou-se sobre a avaliação de acessível no projeto de arquitetura. Destarte, esse experimento indica a necessidade de repensar a inserção do conteúdo relativo ao layout no exercício, bem como da sua avaliação. Faz-se necessário também apropriar-se de métodos mais qualitativos quanto ao processo de ensino-aprendizagem.

Trata-se de uma iniciativa que propicia ferramentas ao professor na sua prática de sala de aula e que pode ser usada para avaliar o aluno, os conteúdos e a abordagem didática. O trabalho aponta as possibilidades de integração entre conteúdos de disciplinas distintas, bem como uma abordagem interdisciplinar propicia a construção do conhecimento de maneira complexa e respeitando os conteúdos das ementas. Isso significa que essas práticas também podem ocorrer em currículos tradicionais. Ainda que não seja possível aprofundar-se nos conteúdos de determinadas disciplinas, tais práticas provocam ao aluno interligar áreas diferentes, bem como desenvolver a própria autonomia em seu processo de ensino-aprendizagem.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9.050: Acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências a edificações, espaço, mobiliário e equipamentos urbanos**. Rio de Janeiro, 2015.

_____. **NBR 6.492: Representação de projetos de arquitetura**. Rio de Janeiro, 1994.

CARARO, J.; SADE JUNIOR, W. ; CHAGAS, A. **Prática de ensino em uma disciplina do curso de arquitetura e urbanismo**. In: XIII Congresso Nacional de Educação, IV Seminário Internacional de Representações Sociais, Subjetividade e Educação e VI Seminário Internacional sobre Profissionalização Docente. Curitiba, 2017.

CARVALHO, G. L. **Ambientes Cognitivos para Projetação: um estudo relacional entre as mídias tradicional e digital na concepção do projeto arquitetônico**. 260f. Tese (doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco. CAC. Desenvolvimento Urbano, 2004.

FAVARÃO, N; ARAÚJO, C. **Importância da interdisciplinaridade no ensino superior**. Educare – Revista da Educação, João Pessoa, v.4, p. 103-115, 2004.

FORTES, C. **Interdisciplinaridade: Origem, conceito e valor**. Revista Acadêmica Senac Online, São Paulo, v. 06, p. 01-01, 2009.

FULGÊNCIO, Vinícius; VILLAROUCO, Vilma; **A acessibilidade em projetos habitacionais de interesse social: uma experiência de ensino no curso técnico de edificações do IFBA – campus Feira de Santana.**, p. 164-175 . In: Anais do 15º Ergodesign & Usihc. Blucher Design Proceedings, vol. 2, num. 1. São Paulo: Blucher, 2015.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

LEIS, H. **Sobre o conceito de interdisciplinaridade**. Caderno de pesquisa interdisciplinar em ciências humanas, Florianópolis, v.6, n73, p. 2-23, 2005.

LIMA, V.; VIEIRA-DE-ARAÚJO N.; NOBRE, P. **Saindo das caixinhas: por um processo ensino-aprendizagem mais próximo da realidade**. In: XXXIV ENSEA – Encontro Nacional sobre Ensino de Arquitetura e Urbanismo e XVIII CONABEA – Congresso da Associação Brasileira de Ensino de Arquitetura e Urbanismo. 2015, Natal. Cadernos ABEA 40 - Anais: Natal: ABEA, 2015. p. 417-427.

LORIERI, M. **Complexidade, Interdisciplinaridade, Transdisciplinaridade e Formação de Professores**. Notandum (USP), São Paulo, v. 23, p. 13-20, 2010.

MARCONI, M.; LAKATOS, E. **Metodologia Científica**. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2011.



MORING, E. **A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

REGO, R.; PORTO CARREIRO, P. **As modelagens geométrica 3d e Georreferenciadas como instrumento de Representação e mediação projetual: a experiência do novo currículo do curso de arquitetura e Urbanismo/UFPE**. Revista Brasileira de Expressão Gráfica, v. 2, p. 111-128, 2014.

RIBEIRO, L. **A aprendizagem baseada em problemas (PBL) na educação em engenharia**. Revista de Ensino de Engenharia, v. 27, n. 2, p. 23-32, 2008.

_____. **A aprendizagem baseada em problemas (PBL): uma implementação na educação em engenharia da voz dos atores**. 209p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de São Carlos, Programa de Pós-Graduação em Educação, 2005.

SANTOS, A. **Um Método de Aprendizagem Baseada em Desafios: Um Estudo de Caso em Ambientes de Desenvolvimento de Aplicativos**. 179p. Tese (Doutorado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Programa de Pós- Graduação em Ciência da Computação, 2016.

TIRADO, M. **Docencia universitária y competencias didáticas**. Perfiles Educativos, Ciudad de México, v. 1, p. 76-87, 2009.

