

Andrea de Aguiar Kasper
Vera Lúcia Duarte do
Valle Pereira
Lizandra Lupi Vergara

P

ROCESSO DE CONSTRUÇÃO DAS
DIMENSÕES NORTEADORAS PARA
PROJETOS INTERATIVOS ESCOLARES:
A FUNDAMENTAÇÃO NA PERCEPÇÃO
ESPACIAL DE ALUNOS COM
RESTRIÇÕES VISUAIS

pós- | I

RESUMO

O tema deste artigo consiste na percepção espacial, investigada sob a ótica dos projetos escolares focados em alunos com restrições visuais do Ensino Fundamental. Também pretende demonstrar parte do processo de construção do sistema norteador de projetos interativos, essencialmente, a estruturação das dimensões norteadoras de um dos seus elementos constituintes basilares, a *percepção espacial*. A pesquisa foi concretizada em três etapas: Conceitualização, Estruturação e Legitimação, orientadas pelo *design* de interação (DI) e aplicação de técnicas de pesquisas tais como a análise de conteúdo e análise do conceito. As dimensões norteadoras, fundamentadas na percepção multissensorial estão alinhadas à proposta dos projetos interativos escolares, os quais possuem como produto, o espaço físico tratado como sistema de artefatos. A pesquisa observa a importância da interação espacial em projetos escolares, considera os pesquisadores e os profissionais envolvidos no planejamento dos espaços físicos escolares, observando a percepção espacial como diretriz de projetos de escolas que buscam beneficiar à Inclusão Escolar, bem como, aqueles que desejem utilizar a orientação teórica e metodológica desta pesquisa para abordar outros contextos.

PALAVRAS-CHAVE

Percepção espacial. Interação espacial. Alunos com restrições visuais. Projetos interativos. Inclusão escolar.



[HTTP://DX.DOI.ORG/10.11606/ISSN.2317-2762.POSFAU.2020.164817](http://dx.doi.org/10.11606/ISSN.2317-2762.POSFAU.2020.164817)

Pós, Rev. Programa Pós-Grad. Arquit. Urban. FAUUSP. São Paulo, v. 27, n. 50, e164817, 2020.

PROCESS OF CONSTRUCTION OF
THE GUIDING DIMENSIONS FOR
INTERACTIVE SCHOOL PROJECTS:
THE BASIS IN THE SPATIAL
PERCEPTION OF STUDENTS WITH
VISUAL IMPAIRMENTS

ABSTRACT

The theme of this article is the Spatial Perception, investigated from the perspective of school projects focused on students with visual impairment of Elementary School, whose studies started in the Master course, culminating in the conclusion of a Doctoral Thesis of one of the authors. The objective is to demonstrate part of the process of construction of the Guide System of Interactive Projects, essentially the structuring of the guiding dimensions of one of its basic structuring elements, Spatial Perception. Focused on its purposes, the research was carried out, under a systemic process, in three steps: Conceptualization, Structuring and Legitimation, guided by Interaction Design and application of research techniques, such as Content Analysis and Concept Analysis. The Guiding Dimensions, based on multisensory perception are aligned with the proposal of Interactive School Projects, which have as a product, the physical space treated as an Artifact System. The research notes the importance of Spatial Interaction in school projects, proposing results that favor readers interested in the subject and phenomenon addressed. It contemplates the researchers and professionals involved in the planning of school physical spaces, observing the SP as a guideline for school projects that seek to benefit School Inclusion, as well as those who wish to use the theoretical and methodological guidance of this research to address other contexts.

KEYWORDS

Spatial perception. Spatial interaction. Students with visual impairments. Interactive projects. School inclusion.

INTRODUÇÃO

O presente artigo expõe parte dos resultados e trajetória da pesquisa realizada no curso de mestrado e de doutorado de uma das autoras, aplicados no momento na pesquisa de pós-doutoramento em curso na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Trata da investigação que culminou em uma base teórica e metodológica para fundamentar projetos interativos (PI) de escolas de Ensino Fundamental. Esse foco justifica-se em função da carência de soluções espaciais para alunos com deficiências visuais ou, quando existentes, larga parcela não atende ao mínimo exigido pela legislação e pelas normas ou orientações de especialistas. Há ainda recursos em projetos que não comportam o uso, na sua totalidade, ou sofrem descaracterização de suas funções, diante do desconhecimento (barreiras atitudinais) por parte dos educadores ou responsáveis pelas escolas.

Esta não é uma realidade exclusiva da educação, pois é observada largamente em outros setores, nos quais tal condição deveria atuar como importante diretriz projetual, a exemplo dos serviços de saúde e de interesse da saúde (no caso das escolas). A carência ou construção sem embasamento de “recursos” que deveriam constituir as *tecnologias assistivas* (TA)¹ foram constatadas em inúmeras visitas e observações realizadas durante a realização desta pesquisa em escolas, notadamente, para alunos com restrições visuais (ARV) (KASPER, 2007, 2009, 2013). Muitas vezes causada pelo desconhecimento de projetistas e pela ausência de diretrizes projetuais adequadamente embasadas para projetar escolas, primando pelas especificidades desse serviço e pela inclusão espacial dos seus alunos, ou focadas unilateralmente em normas e legislação, sem considerar a multidimensionalidade desses projetos.

Assim, a pesquisa evoluiu para consolidar o *Sistema Norteador de Projetos Interativos* (Sinpi) para ARV, tratando o espaço físico de modo sistêmico, considerando um conjunto de artefatos (elementos espaciais), que o integram (KASPER, 2013). Os artefatos compreendem os recursos de comunicação, de sinalização, de orientação, de mobilidade e de segurança. As TA que facilitam ou estimulam a autonomia desse estudante indicam uma organização baseada nas necessidades dos usuários e em função das demandas das escolas, das atividades originadas pelas práticas pedagógicas², compreendendo, elementos compositivos dos ambientes e de tecnologias que podem ser incorporadas a estes. Para a constituição do sistema de artefatos, a proposta de uma investigação de alta profundidade, demandada pelas lacunas existentes, buscou conhecer o cerne dos problemas evidenciados, bem como, contribuir para a construção do conhecimento.

Neste artigo, aborda-se um recorte da pesquisa, possuindo como tema investigado, a *percepção espacial* (PE) e sua importância na interação do ARV

¹ Na Portaria nº 142 (BRASIL, 2006), que institui o Comitê de Ajudas Técnicas (CAT), as TA são definidas como “uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social”.

² No estudo investigaram-se, além dos princípios de Piaget e Vigotsky, propostas pedagógicas adotadas em escolas brasileiras, tais como, a Pedagogia Waldorf e Freinet, o Método Montessori, a prática construtivista e a teoria das inteligências múltiplas de Howard Gardner (NA).

³ As áreas pesquisadas, na totalidade, para a construção do SINPI foram: *Percepção Espacial* (PE), *Arquitetura Escolar Inclusiva* (AEI) e *Usabilidade* (U), com o foco nas necessidades do ARV do Ensino Fundamental (NA).

com o espaço físico. O objetivo deste artigo é o de apresentar o “Processo de estruturação de Dimensões Norteadoras de PE, relevantes para fundamentar PI Escolares do Ensino Fundamental para ARV”, portanto, não estando focado na aplicação destas, mas da sua construção. As dimensões consistem num segmento importante de cada área de pesquisa investigada e constituinte do Sinpi³, as quais propõem orientar o cumprimento de um propósito para amparar a realização de atividades com autonomia, atendendo às necessidades e especificidades da demanda de ARV, estando alinhadas às ações para o acesso, o uso, a percepção, o entendimento e a apropriação do espaço escolar pelo estudante, em questão.

Sua problemática considera as definições, aplicabilidade prática e teórica da pesquisa, conjecturando sobre “como estruturar Dimensões Norteadoras de PE, aplicáveis em projetos interativos escolares para ARV do Ensino Fundamental?” Em função da pergunta formulada, realizou-se a construção de um marco teórico, com a investigação em importantes áreas do conhecimento identificadas na etapa exploratória da pesquisa. No caso da PE, foi necessário pesquisar e compreender várias de suas teorias fundamentadoras, inclusive múltiplas especialidades e abordagens, tais como: a de psicologia, de neurociência, de geografia, de arquitetura, da arte, das engenharias e das ciências do meio digital.

As diretrizes norteadoras oferecem fundamentação conceitual-teórica, podendo ser desdobradas em outros elementos específicos aplicáveis em projetos para diferentes contextos. Fornecem base para a construção de instrumentos diversos, tais como, os de *avaliação pós ocupação* (APO), elaboração de *guias* ou de *mapas conceituais* para artefatos específicos ou um sistema destes e embasar outras pesquisas, tendo em vista a inexistência de princípios, diretrizes ou critérios de projeto de PE estabelecidos formalmente, passíveis de utilização, segundo os propósitos do Sinpi.

MARCO TEÓRICO

Apresenta-se uma síntese do marco teórico realizado para a pesquisa, explanando sobre o estado da arte e as diferentes abordagens da PE, bem como, dos dados sobre as deficiências, principalmente, a visual e as influências na interação espacial (IE) de ARV. Utilizaram-se informações de bases de dados nacionais e internacionais, referenciadas por autores, documentos legais e normativos, guias, livros, dentre outros, os quais fundamentaram a investigação, como um todo. O processo de pesquisa observou as lacunas existentes no conhecimento, bem como, os problemas evidenciados no início da pesquisa (mestrado), suprindo ao objetivo e às necessidades estruturais do Sinpi.

Uma das constatações, foi a de que o termo “acessível” ou “acessibilidade” e as suas implicações (citado como necessidade importante para inclusão de alunos com deficiências), não comportava a multidimensionalidade das questões envolvidas na PE de crianças e adolescentes com restrições visuais em idade escolar, com o meio físico das escolas. Em função das abordagens restritivas ou insuficientes, foi necessário extrapolar ao mínimo observado para o “acesso”, por vezes, apontado por documentos e autores, ou exigidos por

normas e bases legais vigentes. Também, a mera exclusão das barreiras para proporcionar a “acessibilidade” à educação, sobretudo, a física para os ARV, revelou-se insuficiente para embasar projetos que valorizassem a interação deste com o meio, inclusive, que apoiassem as orientações das práticas pedagógicas. Ações importantes para “interagir” mostraram-se, indispensáveis e, foram fortemente observadas na construção das dimensões de PE.

A partir disso, a pesquisa foi desenvolvida, ponderando sobre as observações do modelo social da deficiência (LARA, 2013; PORCIÚNCULA; BOTELHO, 2018; SCHINAZI, 2008) que a percebe (deficiência), como uma resultante da estruturação (preparo) ou da desestruturação (despreparo) da sociedade frente a esta, pressupondo que o meio físico escolar pode gerar e acentuar situações de exclusão e, também, de inclusão. A pessoa com deficiência (PCD) é considerada “aquela que tem impedimento de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, o qual, em interação com uma ou mais barreiras, pode obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas” (BRASIL, 2015, Art. 2). Promover meios de inclusão da PCD na sociedade está previsto, inclusive, no meio físico, na lei citada.

Há estratégias para promover a inclusão espacial, tendo como base, dados sobre as características das demandas sociais, como observa o *Relatório Mundial sobre a Deficiência* (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 2018), o qual revela que, há mais de um bilhão de pessoas com deficiência habitando o planeta. A incidência das deficiências, física ou intelectual, na população brasileira, é de 23,9% (45.606.048 pessoas), com percentual, na faixa de 0 a 14 anos, de 7% (IBGE, 2010). A PCD visual abrange a porcentagem de 18,60% do total de PCD no Brasil, seguida da PCD auditiva (5,10%), da PCD motora (7%) e da PCD mental (1,40%). Das mais de 6,5 milhões de PCD visual, 528.624 pessoas são incapazes de enxergar (cegueira), 6.056.654 possuem baixa visão (grande e permanente dificuldade de enxergar) e 29 milhões de sujeitos, possuem alguma dificuldade permanente de enxergar, mesmo usando óculos ou lentes, no Brasil (IBGE, 2010).

Especificamente, na área de educação, a Lei nº 13.146 (BRASIL, 2015, Art. 2) ressalta as ações voltadas para a inclusão da PCD, pois “constitui direito da pessoa com deficiência, assegurados sistema educacional inclusivo em todos os níveis e aprendizado ao longo de toda a vida”, objeto de abordagem deste artigo. Pressupõe-se que, as escolas que investem em ambientes interativos, por serem, espontaneamente, inclusivos e, baseados em princípios ergonômicos, tendem a observar requisitos que fortaleçam a comunicação do aluno com seus ambientes. Tal empenho ressalta o importante papel da escola na formação dos indivíduos, para uma vida mais plena e produtiva, inclusive, dos ARV.

Sistema educacional inclusivo brasileiro, números e base legal

O sistema educacional inclusivo, em diferentes níveis e modalidades, contempla o aprimoramento dos sistemas educacionais focados no acesso, na permanência, na participação e na aprendizagem, devendo garantir as condições para as ações descritas. É importante citar a importância das TA, pois atendem aos alunos com algum tipo de restrição em condições de igualdade com seus pares (BRASIL, 2015, Art.1).

Dados do *Censo Escolar* do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) (2019), entre os anos de 2014 a 2018, comprovam o acréscimo do número de matrículas de PCD em 33,2% no Brasil. No mesmo período houve o incremento de 87,1% para 92,1%, alcançando 1,2 milhão de educandos matriculados em 2018, principalmente, nas redes estadual (96,4%) e municipal (95,5%) de escolas brasileiras (INEP, 2019). Dados preliminares da amostra do Censo 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (2012) assinalam, em Santa Catarina, 993.180 pessoas com alguma restrição visual. Se for verificado o montante de crianças e adolescentes com diferentes restrições para enxergar, pressupõe-se que, número expressivo destes encontra-se fora da escola por algum motivo, apontando, certo despreparo das escolas para acolhê-los (acesso e permanência).

No caso das TA, muitas escolas as possuem de forma restritiva, observando, minimamente, as necessidades de estudantes com restrições motoras em banheiros, rampas, corrimãos, etc. Tal situação está aquém de preencher outras demandas provenientes das restrições sensoriais ou cognitivas, de modo que beneficiem ambos ao processo de ensino-aprendizagem e à interação com o meio físico. O montante de PCD visual apontado pelo Censo do IBGE (2010) e uma das metas do Plano Nacional de Educação (PNE) (BRASIL, 2014) adverte sobre a importância do planejamento físico das escolas, como forma de ampliar as condições de inclusão de alunos com deficiências de 4 a 17 anos.

Alinhado aos propósitos desta pesquisa, o PNE (BRASIL, 2014, Item 4.14) orienta sobre a qualidade dos projetos físicos das escolas, ressaltando o incentivo à participação e permanência de PCD, por meio das TA, destacando a proposição de “*indicadores de qualidade e política de avaliação e supervisão para o funcionamento de instituições públicas e privadas*”. Consideram aquelas que abrigam alunos com deficiências, transtornos globais do desenvolvimento e superdotação, acolhidos em espaços e acessos da escola adequados “*que contemplem o desenho universal – concepção de espaços, artefatos e produtos – com o objetivo de atender simultaneamente a todas as pessoas com diferentes características antropométricas e sensoriais*” (INEP, 2019, p. 14). O PNE (BRASIL, 2014) representou grande avanço na compreensão das necessidades educativas das PCD, expondo a relevância de “*identificar, elaborar e organizar recursos pedagógicos que eliminem as barreiras para a plena participação dos alunos*” (BRUNO; NASCIMENTO, 2019, p. 2).

Apesar dos esforços (legais, normativos, incremento de pesquisas) neste campo do conhecimento, a realidade das escolas reflete uma situação não tão favorável, necessitando progredir no provimento de tecnologias que acolham a diversidade de alunos. Observa-se, tal condição, nos estudos de alguns pesquisadores (CALADO; ELALI, 2013; GELLER, 2005; KASPER, 2007, 2009, 2013; ABATE; KOWALTOWSKI, 2017; LUIZ, 2013) voltados para a avaliação, o diagnóstico e as proposições que podem ser empregados para a melhoria dos ambientes físicos escolares brasileiros. Ressalta-se que tais pesquisas observam a necessidade de progredir na qualidade projetual das escolas, notadamente, para os ARV do Ensino fundamental (KASPER, 2007, 2009, 2013). Mesmo estando garantida a escolarização formal e a frequência neste nível de ensino para a PCD (BRASIL, 2014), a insuficiência ou inexistência de diretrizes projetuais que atendam às necessidades dos ARV, sobretudo as relacionadas à

PE, constituem em entrave no alcance das metas educacionais do país, sendo estas, uma das justificativas para o desenvolvimento desta pesquisa.

A percepção espacial e as repercussões na interação de ARV

Para atender ao disposto nas bases legais brasileiras e à demanda expressiva de ARV matriculados nas escolas públicas de ensino fundamental, é importante que os responsáveis pelo planejamento destas conheçam e entendam as formas diversas destes alunos interagirem com o meio físico e de como a IE pode favorecer seu desenvolvimento. A IE incide por meio de uma troca sucessiva de informações do usuário com os ambientes sendo, usualmente, as condições para tal, sequer previstas nos projetos físicos das escolas. Há soluções equivocadas que não atendem efetivamente às especificidades perceptivas do ARV e do contexto escolar, nem são tratadas de forma sistêmica, observando, inclusive, as orientações pedagógicas. Também, é observado que, na prática, há a tendência de fundamentar projetos, unilateralmente, nas restrições do usuário, desconsiderando as possibilidades de contemplar suas habilidades perceptivas em projeto.

A percepção é um dos campos de pesquisa mais complexos e um dos mais negligenciados, seus estudos perpassam ao tempo e envolvem vários domínios do conhecimento, contemplando problemas e metodologias originadas em diversos âmbitos da ciência (LEDERMAN; KLATZKY, 2009; SCHIFFMAN, 2005; STERNBERG; STERNBERG, 2017). Para a exploração da PE, neste estudo, houve investigação intensa das diferentes vertentes que a compreendem, também, acerca da diversidade de interferências decorrentes das deficiências visuais (GIBSON, 1966; HALL, 2005; HOLZCHUH FRESTEIRO, 2000; MARTÍNEZ DE ARAGÓN *et al.*, 1998; STERNBERG; STERNBERG, 2017), passíveis de fundamentar os elementos de composição espacial em projetos de escolas.

Saffer (2010) ressalta, como relevante, a contribuição de diferentes vertentes do conhecimento para obterem-se produtos com a qualidade final necessária e adequada. O autor enfatiza o envolvimento de múltiplas disciplinas operando harmonicamente, permitindo atuação em espaços sobrepostos, que conformam áreas de grande realização prática, envolvendo a arquitetura e a ergonomia, por exemplo. Ressalvada pelas orientações ergonômicas e arquitetura escolar, a PE demanda investigações que observam sua qualidade, no que tange ao "*estudo do comportamento, desempenho e preferências de crianças em diferentes faixas etárias*", (VASQUEZ; PEREIRA; KUHNEN, 2018, p. 12) para projetar escolas.

Para Vasquez, Pereira e Kuhnén (2018), os pesquisadores demonstram interesse sobre as características dos ambientes escolares como forma de compreender a relação dos alunos com o processo de aprendizado. Partindo do exposto pelos autores, pressupõe-se que projetar escolas sem compreender as necessidades e habilidades de ARV pode implicar em ambientes escolares restritivos, que tendem à racionalização dos movimentos e deslocamento dependente. As limitações do sistema visual também podem repercutir decisivamente na socialização, na participação em atividades cotidianas e posteriormente, na vida adulta e acesso ao mercado de trabalho (ALEGRE, 2001; BRASIL, 2005; CONDE, 2017).

pós- | 7

Outra questão refere-se aos comportamentos adotados pelo PCD visual em espaços conhecidos ou desconhecidos, pois na sua movimentação estes recebem mensagens do seu corpo, estabilizando o “mundo visual”, utilizando informações táteis e auditivas para complementar àquelas provenientes dos seus resíduos visuais (ABATE; KOWALTOWSKI, 2017; GIBSON, 1966; HALL, 2005; HOLZCHUH FRESTEIRO, 2000; MARTÍNEZ DE ARAGÓN *et al.*, 1998; STERNBERG; STERNBERG, 2017). Junto a elas, são acrescentados os sons conhecidos, cheiros, toques, mesmo que as suas fontes geradoras não estejam sendo visualizadas ou visualizadas precariamente. As pessoas com baixa visão ou mesmo, as com cegueira (que utilizam resíduos visuais) realizam, comumente, tais processos (HALL, 2005). Há influência, também, do tipo e da qualidade da informação, a qual pode ser obtida pelos meios táteis, auditivos e proprioceptivos, permitindo a realização de ações ou atividades com destreza e em tempo reduzido (MENEZES, 2007).

É importante focar nas possibilidades de tratamento das informações visuais (resíduos), orientados na percepção ativa (intencional) e passiva (não intencional), aliada ao uso dos demais canais sensoriais de forma combinada. Cita-se o exemplo das informações provenientes dos receptores de pressão cutânea que são coordenadas e combinadas a outro tipo de informação, denominada cinestesia (SCHIFFMAN, 2005). Entende-se que a obra arquitetônica bem planejada, apoiada por um sistema de elementos (artefatos) espaciais compositivos desta, que beneficiem a orientação e mobilidade, o reconhecimento dos ambientes e a eleição de rotas seguras por ARV possui maior probabilidade de sucesso, tal qual descrito por Cañas e Waerns (2001) e Saffer (2010). Para tanto, uma base projetual confiável pode oferecer importantes subsídios, pois há questões importantes a considerar. Isto porque, alunos do Ensino Fundamental passam por um processo de construção de um repertório de conhecimentos, passíveis de se beneficiar das atividades e orientações pedagógicas.

Diante da complexidade que cerca a percepção ativa e passiva, especificamente a apreensão das pistas espaciais por ARV, construir o conhecimento sobre esse assunto é imprescindível, pois o reflexo desta condição aponta para a escassez de orientações projetuais confiáveis com potencial para satisfazer, ambas as dimensões, físicas e pedagógicas. Propõe-se perpassar a barreira de se projetar, unicamente, baseado na natureza das atividades escolares, aliando as habilidades perceptivas de ARV para a Interação Espacial. Estas são empregadas em técnicas, como as de *orientação e mobilidade* (OM) e *atividade da vida diária* (AVD), praticadas, inclusive, no ambiente escolar. As habilidades podem ser desenvolvidas e beneficiadas pelas experiências que lhes forem proporcionadas, oriundas de estímulos múltiplos para a construção de um repertório de conceitos espaciais diversificados, aquisição de experiências e habilidades importantes para o seu amadurecimento.

A interação espacial e o sistema de artefatos

A interação versa sobre um evento ressaltado pelas práticas pedagógicas, enfatizado pelo marco teórico construído na etapa exploratória desta pesquisa, figurando implícita e explicitamente nos documentos investigados. As

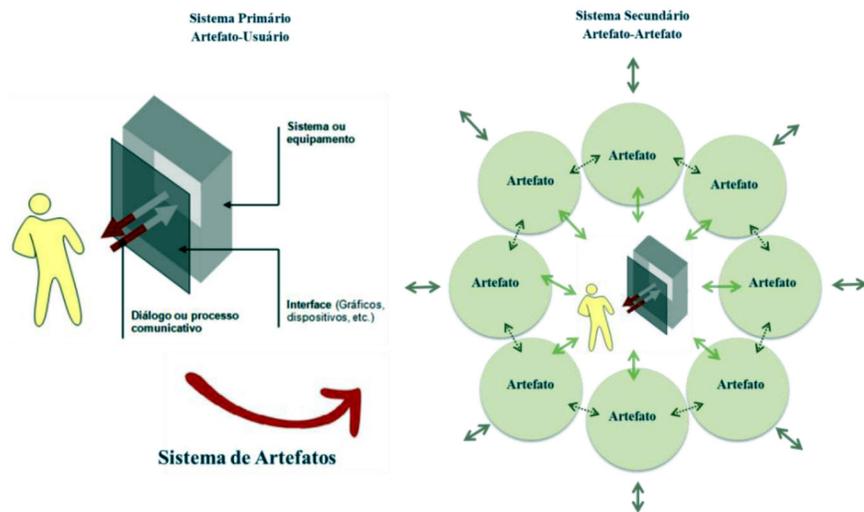
resultantes benéficas da IE norteiam premissas de projetos de escolas inclusivas, embasadas nas orientações das práticas pedagógicas, incentivando a comunicação do ARV com os envolvidos neste processo: o meio físico e as pessoas. Algumas ações balizam interação na organização e na configuração espacial, proporcionando as condições para “*perceber, entender, acessar, utilizar e se apropriar*” o ambiente circundante (KASPER, 2013, p. 32). A IE, por sua vez, consiste no “*processo de comunicação entre usuário-meio físico, mediada por um conjunto de artefatos multissensorialmente perceptíveis, capazes de amparar a construção do mapa cognitivo*” e a realização de ações, anteriormente descritas (KASPER, 2013, p. 32).

O processo perceptivo possui papel fundamental na IE, implicando em compreender as diferentes formas que o usuário utiliza na comunicação e *performance* em ambientes escolares. Em projetos focados na interação, a PE versa sobre o “*processo de reconhecimento, organização e entendimento das informações multissensoriais do espaço, propiciadas por um sistema de artefatos que o compõe, voltado para apoiar a ‘performance’ humana*” (KASPER, 2013, p. 261 grifo da autora).

Na Figura 1 demonstra-se como a PE pode ser planejada na previsão de TA e demais elementos de composição espacial (artefatos), considerando os canais diferentes sensoriais humanos operando de forma combinada. O Sinpi orienta para que as características espaciais favoreçam as dinâmicas pedagógicas, e por conseguinte a relação/comunicação do meio com as tecnologias empregadas (artefatos). Na pesquisa, identificaram-se dois tipos essenciais de interações: aquelas proporcionadas entre artefato-usuário e entre artefato-artefato, tratando-as em um “*sistema de artefatos*” (Figura 1).

Os níveis de interações verificados na Figura 01, o primário, usuário-artefato (interface) e o secundário, artefato (interface)-artefato (interface), proporcionam o funcionamento harmônico (interferências e interdependências) desses subsistemas, condição ressaltada por Cañas e Waerns (2001) e Schinazi (2008). No caso do subsistema primário, considera a realização de tarefas específicas com o artefato (e sua *interface*) ou mais de um artefato pelo usuário (ARV). No subsistema secundário, considera ao funcionamento

Figura 1 O espaço interativo escolar tratado como *sistema de artefatos*
 Fonte: Baseado em Kasper (2013).



harmônico entre os artefatos presentes no espaço físico, de forma que sejam projetados, respeitando as possíveis interferências de um no outro ou, as suas interdependências na funcionalidade e interferência no outro nível de interação (usuário-artefato). A interface, como o ponto de contato entre o usuário-artefato e o meio, pelo qual, o sujeito insere e recebe as informações para realizar as ações descritas, deve apresentar uma resposta, diante dos *inputs* visuais, táteis ou sonoros, que propiciarão um retorno (*output*) para o usuário. O *output* (resposta) deve apresentar-se de modo perceptível ao ARV.

O sistema propõe prever informações que permitam o reconhecimento de acesso aos ambientes e das rotas acessíveis, por exemplo, utilizando-se de recursos tais como formas, texturas, contrastes e sons, de forma combinada, por meio dos artefatos e de suas interfaces. As informações captadas pelos sentidos remanescentes dos ARV propõe a investigação dos níveis de interação (Figura 1) a partir das suas características perceptivas, para propor estratégias e elementos necessários para consolidá-las nos artefatos. Os sentidos remanescentes dos ARV com cegueira e baixa visão, consistem nos receptores imediatos (tato) e os receptores remotos (audição, olfato e resíduos visuais) (GIBSON, 1966; HALL, 2005; HOLZCHUH FRESTEIRO, 2000; LIDWELL; HOLDEN; BUTLER, 2010; MARTÍNEZ DE ARAGÓN *et al.*, 1998; STERNBERG; STERNBERG, 2017). Esses sentidos seriam utilizados para perceber a organização ou reorganização do sistema de artefatos, além das demandas ou possíveis mudanças nas exigências das escolas, tais como, o crescente número de ARV admitidos e as novas tecnologias que podem ser adicionadas. A possibilidade de “experenciar” e compreender de forma confiável o ambiente permite a aquisição de experiências e a ampliação das habilidades, favorecendo a convivência e ao desenvolvimento de aptidões sociais e intelectuais dos estudantes. Propiciada pela disposição dos artefatos, a leitura dos eventos ambientais e do arranjo espacial da escola pode ser realizado pela integração de sensações, tanto na percepção ativa, quanto na passiva.

FUNDAMENTOS METODOLÓGICOS

Expõe-se o processo de construção das dimensões de PE, sendo, por vezes, sua contribuição citada na formação do Sinpi e as relações com as demais áreas que o constitui [Arquitetura escolar inclusiva (AEI) e Usabilidade (U)], por meio da fundamentação metodológica para obterem-se, os elementos norteadores de projeto neste campo do conhecimento. Para acolher aos dois níveis de interação (Figura 01), a abordagem sistêmica considerou a construção simultânea das dimensões das três áreas (AEI e U) do Sinpi, de forma que a PE fosse agregada, observando a sua relevância e as interferências de e em cada área, conforme orientação de autores, tais como, Cañas e Waerns (2001), Schinazi (2008) Preece, Rogers e Sharp (2013).

A base filosófica deste estudo é o estruturalismo, o qual, sob uma ótica sistêmica, propõe verificar “*as relações entre os elementos que compõem um processo na explicação de um fenômeno*”, visando gerar conhecimento científico acerca das “*causas (entradas) e os efeitos (saídas) de um dado processo*” (PACHECO JÚNIOR; PEREIRA; PEREIRA FILHO, 2007, p. 48). Dois

métodos de pesquisa foram adotados: o descritivo, abrangendo a descrição, o registro, a análise e a interpretação de fenômenos atuais; e o dedutivo, enfocando o estado da arte, abrangendo ao tema e ao fenômeno declarados (MALHOTRA, 2019; RICHARDSON, 2008). Isto, para obter as dimensões de PE, observados os critérios de construção definidos nesta pesquisa. A natureza qualitativa da investigação apresenta, como objeto de verificação, as situações complexas ou específicas (CERVO; BERVIAN; DA SILVA, 2007; GIL, 2008; MALHOTRA, 2019). Identifica “a presença ou a ausência de algo”, apresentando-se como a tentativa da compreensão detalhada dos significados e das características do fenômeno de pesquisa (MATTAR, 1997, p. 77), que envolve as dimensões norteadoras de PE, aplicáveis em PI escolares para ARV do Ensino Fundamental. Por sua baixa amplitude e alta profundidade, caracteriza-se como um estudo de caso, os quais procuram desvendar fenômenos sociais complexos inseridos em um contexto que necessita de investigação (BOUGIE, 2016; KASPER, 2007; 2013; SEKARAN; YIN, 2015).

pós-
II

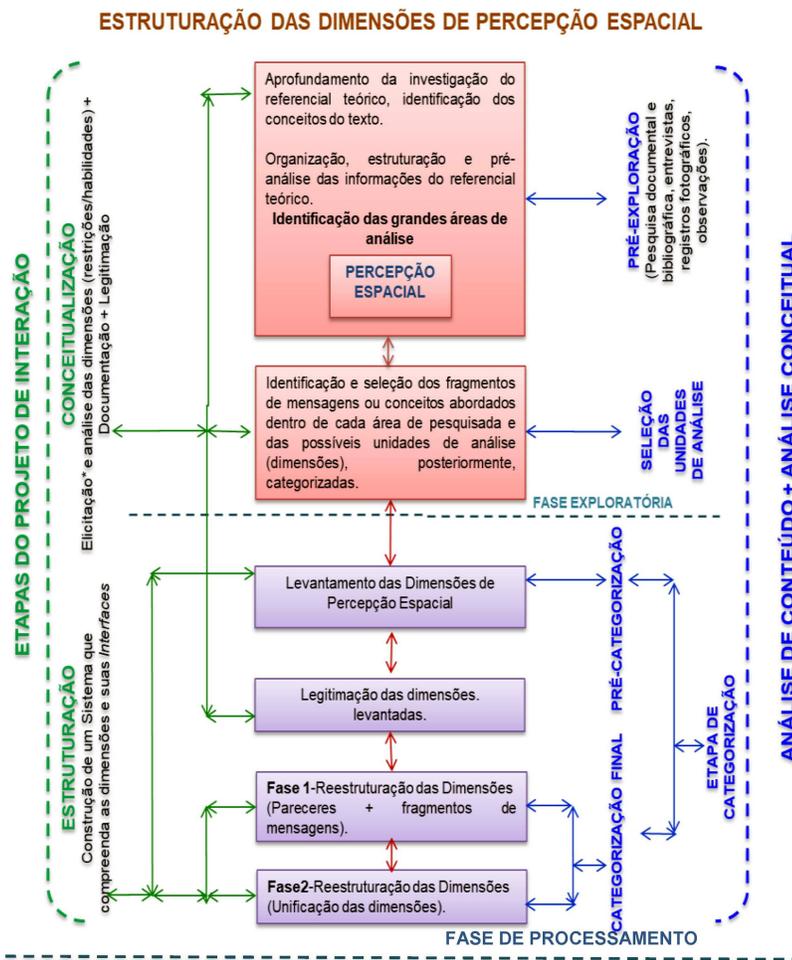


Figura 2 – Esquema do desenho metodológico da pesquisa
Fonte: Adaptado de Kasper (2013, p. 36).

Empregaram-se técnicas de pesquisa tais como, a pesquisa documental e bibliográfica em fontes secundárias. Destaca-se a investigação a partir das teorias fundamentadoras e abordagens da Percepção e da PE, inclusive, pela ausência de princípios, diretrizes ou critérios de projeto, estabelecidos formalmente, nesta área, passíveis de utilização, segundo os propósitos do Sinpi e, conseqüentemente, das dimensões de PE. Para o levantamento das dimensões norteadoras mais representativas de PE, seguiram-se, principalmente, as orientações da análise de conteúdo (Figura 2) que consiste em um conjunto de técnicas de pesquisa e análise de comunicações, que emprega procedimentos sistemáticos, objetivando a descrição do conteúdo das mensagens e indicadores (qualitativos ou quantitativos) (CAMPOS, 2004; BARDIN, 2010; SILVA; FOSSÁ, 2013). É balizada pela: produção de inferências sobre o conteúdo das mensagens, ação equivalente ao raciocínio que, induz o observador a elaborar conclusões; uma operação lógica, na qual, é admitida uma proposição, em face de uma ligação já existente com outras proposições já aceitas como legítimas

(BARDIN, 2010; CAMPOS, 2004; CAMPOS; TURATO, 2009; SILVA; GOBBI; SIMÃO, 2005).

Houve, ainda, visitas, observações, registros fotográficos e filmagens, orientadas, segundo autores (MALHOTRA, 2019; PACHECO JÚNIOR, PEREIRA, PEREIRA FILHO, 2007) em escolas de Ensino Fundamental e em instituições situadas na cidade de Florianópolis (Santa Catarina), para atendimento do ARV. Durante o processo de desenvolvimento da pesquisa apresentado na figura 2, vários conceitos originais foram construídos pela aplicação rigorosa das técnicas de pesquisa, principalmente, da análise do conceito (WILSON, 2001) e da análise de conteúdo (BARDIN 2010), sob a orientação das duas, das quatro etapas propostas pelo *design de interação* (DI). A figura 2 apresenta o esquema metodológico da pesquisa:

Seguindo as premissas do DI, os projetos interativos oferecem suporte às atividades cotidianas das pessoas, suas orientações embasam projetos de espaços físicos que amparam as trocas significativas entre usuário-espaço (PREECE; ROGERS; SHARP, 2013). Das quatro etapas propostas para o desenvolvimento do DI, as duas primeiras etapas (Figura 2) foram abordadas na pesquisa e, compreendem: identificar necessidades e “estabelecer requisitos”; “criar alternativas de Designs” que preencham esses requisitos (PREECE; ROGERS; SHARP, 2013, p. 15). Foram renomeadas, respectivamente, “Conceitualização” e “Estruturação”, como forma de compatibilização à análise de conteúdo, embora, mantendo as propostas do DI, para tais etapas, conforme verificado na Figura 2. As duas últimas etapas propostas por Preece, Rogers e Sharp (2013), apresentação da versão interativa ou do protótipo e da avaliação do protótipo construído, não foram abordadas no estudo, mantendo a fidedignidade da proposta de pesquisa: construir um arcabouço teórico para projetos interativos que sirva de base para pesquisas que abordem as demais etapas. A “Conceitualização” e a “Estruturação” foram tratadas de forma sistêmica e transdisciplinar, diferentemente dessa área do conhecimento (DI).

Privilegiou-se a construção do conhecimento, evitando-se adotar etapas rigorosas para a aplicação das técnicas, condição observada por Campos (2004), ressaltando uma triangulação: a contribuição do marco teórico, a aplicação conjunta das técnicas de pesquisa, e as etapas propostas por esta combinação e, por fim, as considerações dos especialistas para reavaliar e legitimar as dimensões de PE. Assim, o ciclo (Figura 2) foi concluído pelas informações provenientes dos pareceres dos especialistas, tanto da legitimação das dimensões (avaliada na pré-categorização), quanto do Sinpi como um todo (Figura 2).

O esquema da figura 2 detalha esse processo, demonstrando a obtenção das informações referentes às dimensões explícitas e implícitas do marco teórico, a formulação e reformulação dos termos e conceitos das dimensões de PE, por meio da aplicação combinada das principais técnicas de pesquisa (DI, análise do conteúdo e do conceito). Buscou-se conservar, fidedignamente, a definição das dimensões no seu processo de construção inicial (Figuras 2 e 4). O esquema do desenho metodológico apresentado na Figura 2 apresenta o cumprimento, principalmente, das duas etapas do DI (Conceitualização e Estruturação) em consonância à aplicação combinada das técnicas de pesquisa

(análise de conteúdo: pré-exploração; seleção das unidades de análise e categorização), salientando duas fases principais:

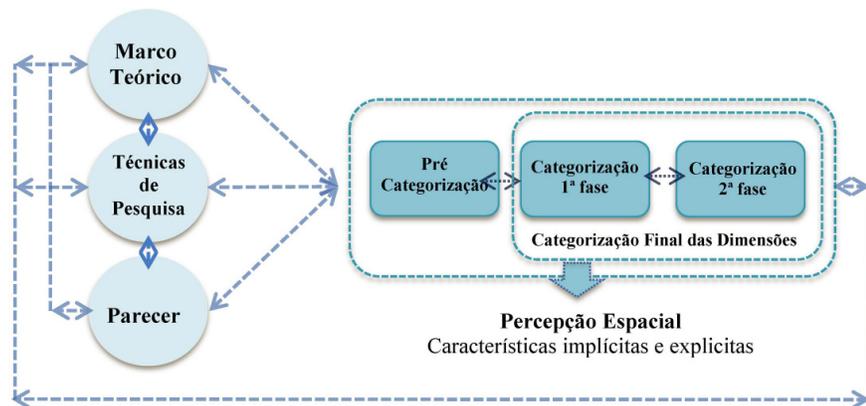
- *Fase exploratória*: etapa de conceitualização (DI) e das etapas de Pré Exploração e da Seleção das Unidades de Análise (análise de conteúdo) e a identificação das três áreas de abordagem (de PE e das demais áreas) do SINPI.
- *Fase de processamento*: etapa de estruturação (DI) das Dimensões Norteadoras e de Categorização (análise de conteúdo), legitimação das Dimensões.

Na etapa de Conceitualização na fase Exploratória (Figura 2), a aplicação da técnica de análise de conteúdo foi observada segundo Cervo, Bervian e Da Silva (2007), Campos e Turato (2009) e Bardin (2010), referindo-se à pré-exploração do conteúdo levantado. Nessa fase seguiu-se à leitura de todo o material pesquisado, sem o compromisso de sistematização, mas visando apreender as ideias norteadoras da PE e os seus significados. Realizaram-se inferências, análise e interpretação das características das mensagens, ancorando-as às suas referências (autores, normas, guias, etc.). Aplicou-se a análise dos conceitos de Wilson (2001) e Campos (2004) para eleger os termos definidores das dimensões, alinhando-os ao contexto histórico e social de inserção de investigação. A pré-exploração do conteúdo e a construção do conhecimento proposto pela triangulação já informada, norteou a adoção de etapas diferenciadas (fragmentação) para a Categorização das dimensões (Figuras 2 e 3), ajustando-se às recomendações de Campos (2004), e para aplicação das etapas do DI espaço (PREECE; ROGERS; SHARP, 2013; REBELO, 2004).

Ainda, na fase de Conceitualização, Seleção das Unidades de Análise (Figura 2), as informações foram organizadas, ajustando-se os termos às suas definições (conceitos) ou categorias, sem uma predeterminação das possíveis dimensões a emergir (SILVA, GOBBI, SIMÃO, 2005). Evidenciaram-se os recortes de texto com as dimensões, claramente, explicitadas, buscando organizá-las, alinhadamente, à proposta de construção do Sinpi. A limitação de até 22 de dimensões, aceita pelos especialistas (fase de pré-categorização) verificou aquelas com potencial para representar, fidedignamente e sinteticamente, ao conhecimento de PE (SILVA; GOBBI; SIMÃO, 2005), sendo que, algumas orientações para essa seleção foram eleitas (e julgados pelos especialistas), enfatizando:

- Observar a relação de interdependência, ou mesmo, de interação entre os elementos importantes para assegurar a funcionalidade do sistema de artefatos (e os níveis de interação dispostos na figura 1).
- Levantar as relações e interdependência mais alinhadas aos objetivos da pesquisa, ou seja, às especificidades dos ARV para interação com o contexto escolar;
- Considerar a própria construção sistêmica do referencial teórico, evidenciando já no levantamento das dimensões, os relacionamentos e interdependências entre estas, em função das suas conexões e da similaridade dos conteúdos e contextos semânticos dos termos definidores;
- Considerar aquelas mais relevantes do ponto de vista do referencial teórico pesquisado dentro das áreas analisadas para construir ao Sinpi.

Figura 3 – Abordagem sistêmica de categorização das dimensões de percepção espacial.
Fonte: Autoria própria (2020).



Seguiu-se à elaboração de quadros síntese dos conteúdos para auxiliar a ordenação e a visualização das informações provenientes do marco teórico, inclusive, relacionando-os com seus autores. Um exemplo destes foi o quadro que representou uma das teorias fundadoras da PE, a *Gestalt*, o qual organizou primeiro, os recortes dos conteúdos e os fragmentos de mensagens, dos quais, extraíram-se as primeiras dimensões (Organização, Pregnância, Experiência, Visão sistêmica, Significação e a própria Percepção), claramente explicitadas. As dimensões implícitas nos fragmentos de mensagens foram analisadas, apesar de, nas demais áreas (AEI e U), terem sido abordadas com maior ênfase na categorização final (primeira e segunda fase) (Figuras 2 e 3), sob orientação dos pareceres dos especialistas.

A eleição das unidades de análise abrangeu a apreciação profunda dos fragmentos de mensagens, considerando-os frente aos critérios de seleção descritos, mantendo a fidedignidade, a pertinência, a validade e a significância do conhecimento relativo à PE para posterior categorização (Figura 3).

A Figura 3 apresenta a partir da triangulação já descrita (*Marco Teórico*, aplicação das *Técnicas de Pesquisa* e as orientações dos *Pareceres* dos especialistas), o processo de categorização completo das dimensões: pré-categorização e categorização final. Demonstra, inicialmente, a pré-categorização das dimensões e dos conceitos evidenciados na entrada do sistema, na literatura por seus autores. Após, a categorização final, abrangeu duas fases, nas quais a Conceitualização e a Estruturação do Sistema se sobrepõem (Figura 2), emergindo as dimensões caracterizadas, considerando o grau de intimidade ou proximidade entre estas.

Na pré-categorização das dimensões de PE, extraíram-se os conceitos e termos constantes no marco teórico, conforme citados por seus autores, considerando-se a frequência no conteúdo (quantitativa), a interpretação das informações e a compreensão das suas características ou do conjunto destas. O número de dimensões buscou propiciar ao embasamento conceitual-teórico, o suporte e a estrutura necessários para concretizar as fases seguintes da pesquisa e construção do Sinpi, e um conjunto passível de atender às expectativas dos especialistas atuantes nas áreas abordadas.

As dimensões de PE pré-categorizadas foram documentadas e apresentadas aos especialistas, com os respectivos significados referenciados, além de uma justificativa acerca de sua abordagem, e explanação sobre as suas relações com

outras Dimensões (de AEI e U), constituindo-se na (o): 'Affordance'; Aprendizagem; Atenção; Categorização; Cognição; Cognição Ambiental; Comportamento; Diversidade; Estímulos; Experiência; Habilidade; Inteligência; Linguagem; Mapa cognitivo (construção do); Memória; Orientação; Percepção; Pregância; Resolução de problemas; Significados; Wayfinding. Após apreciação das dimensões de PE por dois especialistas, foram elaborados pareceres, baseados em critérios dispostos no Roteiro de Legitimação, dos quais, traçam-se algumas considerações no item de Resultados e Discussão da Pesquisa. O processo de legitimação do Sistema Norteador de Projetos Interativos foi realizado em duas etapas, nas quais, buscou-se obter a opinião de especialistas acerca da sua estrutura nesses dois momentos distintos. A primeira etapa da legitimação (abordada neste artigo, em relação à PE) ocorreu na Conceitualização do projeto, em relação às Dimensões Norteadoras de PE, AEI e U, categorizadas (Fase 1), por quatro especialistas, para seguir à fase 2 de Categorização (Figura 2). A segunda etapa de legitimação abrangeu o Sinpi como um todo, sendo realizada por um especialista com conhecimento das três áreas, não sendo abordada neste artigo.

A legitimação seguiu as orientações de Cross, Borgatti, Parker (2001), estando relacionada à habilidade de relacionar fontes respeitadas para embasar decisões, de forma a aumentar a credibilidade das propostas de possíveis soluções de projeto. As Dimensões Norteadoras de PE foram apresentadas para dois especialistas seguindo aos critérios de representatividade descritos por Rajendran (2006): possuir elevado grau de objetividade e racionalidade; possuir bom desempenho em sua área de atuação e; possuir tempo disponível para participar da pesquisa, considerando o esforço exigido para tal. Foi apresentado material de apoio à Legitimação: Roteiro de Legitimação e a documentação do conjunto de Dimensões Norteadoras levantadas (conceito, referência e justificativa acerca da importância de sua aplicação em projetos interativos escolares). O Roteiro de Legitimação buscou orientar a elaboração do parecer dos especialistas baseadas em critérios que amparam ao julgamento, o aceite e a declaração da legitimidade das dimensões de PE, por dois especialistas, foram eleitos com base em Cross, Borgatti e Parker (2001) e Medeiros (2012). Consideram: a relevância e originalidade; a credibilidade; a transferibilidade (viabilidade à aplicação prática e representação interpretativa); a consistência metodológica, teórica, técnica, construtiva e representação contextual, formalizando os itens embaixadores dos Pareceres.

Na primeira fase da categorização final, após a avaliação dos especialistas, acrescentaram-se ao conjunto de dimensões pré-categorizadas, outras que estavam implícitas em fragmentos de mensagens, com as orientações dos legitimadores. Estas não estavam definidas e conceituadas, claramente, na literatura, assim como, os seus termos definidores, confirmando, posteriormente, outras *Interfaces* com as demais áreas investigadas (AEI e U) do Sinpi. A adoção de categorias não apriorísticas (pré-definidas) buscou não limitar ou interferir na possibilidade do surgimento de novas dimensões não muito evidenciadas (implícitas), ou as possíveis conexões entre estas (BARDIN, 2010; CAMPOS, 2004). Este último fato, principalmente, pela natureza sistêmica da pesquisa, caso contrário, poderia comprometer aos resultados almejados.

A segunda fase buscou a reformulação mais expressiva das dimensões, confirmando algumas *interfaces* entre as três áreas pesquisadas, a PE com a AEI e U. Tendo em vista que a PE, ao contrário das demais, não possuía nenhum tipo de princípio, diretriz ou critério de projeto formulado explicitamente, houve maior intensidade na sua reestruturação, até, porque, a maioria destas não refletia as especificidades do contexto escolar e do ARV. Nessa última fase, a reflexão e a intuição embasadas nas observações, entrevistas e experiência, buscaram estabelecer relações com o contexto real, realizando-se uma conexão de ideias, transformando-se os limites das estruturas semânticas específicas e gerais, conforme orientação de Campos (2004); Silva, Gobbi e Simão (2005); Campos e Turato (2009); e Bardin (2010). Essa condição possibilitou, por vezes, transcender à mensagem explicitada, visualizando mesmo que, de modo primário, pistas e indícios que não eram, ainda, muito evidentes. Esse processo aprofundou-se no decorrer da elaboração da pesquisa, demandando, por vezes, a revisão de etapas do processo (Figura 3). Outras informações foram levantadas quando necessárias e alguns especialistas consultados para elucidar problemas específicos.

Principalmente, na categorização final, a análise do conceito (WILSON, 2001), auxiliou na conceituação das dimensões implícitas e reestruturação daquelas que não atendiam de modo efetivo à construção do Sinpi. Wilson (2001, p. 2) adverte que, a técnica não possui normas precisas e bem definidas, constituindo-se em “conhecimentos práticos gerais, largamente aplicáveis”, os quais guiaram questionamentos que partiram, não somente do conceito, propriamente, mas do contexto e da abrangência da PE. Ao considerar-se que não há “resposta correta para todas as circunstâncias”, é importante explicar em que categoria o termo será tratado na pesquisa, ratificando “os usos possíveis e efetivos das palavras” no contexto de inserção, examinando o verdadeiro significado destas (WILSON, 2001, p. 2).

RESULTADOS E DISCUSSÃO DA PESQUISA

Neste item, traçam-se as considerações sobre os resultados obtidos neste estudo, enfatizando-se a Categorização das dimensões norteadoras de PE, as quais são expostas na Figura 4. Para sua abordagem, menciona-se, eventualmente, o processo completo (Figura 2, p. 13). A Figura 4 exhibe as Dimensões Norteadoras na sua Categorização final, após a inclusão das orientações dos especialistas, apresentando o termo definidor e o conceito elaborado de cada dimensão categorizada. As Dimensões de PE e suas interligações com a AEI e U foram reavaliadas, preservadas as especificidades do ARV e do contexto escolar e, em função do seu uso e aplicação, exigindo das pesquisadoras “*um intenso ir e vir ao material analisado e teorias embasadoras*”, sem “*perder de vista o atendimento aos objetivos da pesquisa*”, conforme orientado por CAMPOS (2004, p. 614). Ao aplicar a Análise do Conceito, cada área ocupada pelo conceito foi destacada, observando um mapeamento por aproximação, ainda que, imprecisas as fronteiras entre estes, também, respeitando as associações relevantes às áreas de AEI e U.

O termo definidor e o conceito das dimensões norteadoras de PE (Figura 4) foram reconfigurados após a leitura dos pareceres de especialistas. Foi

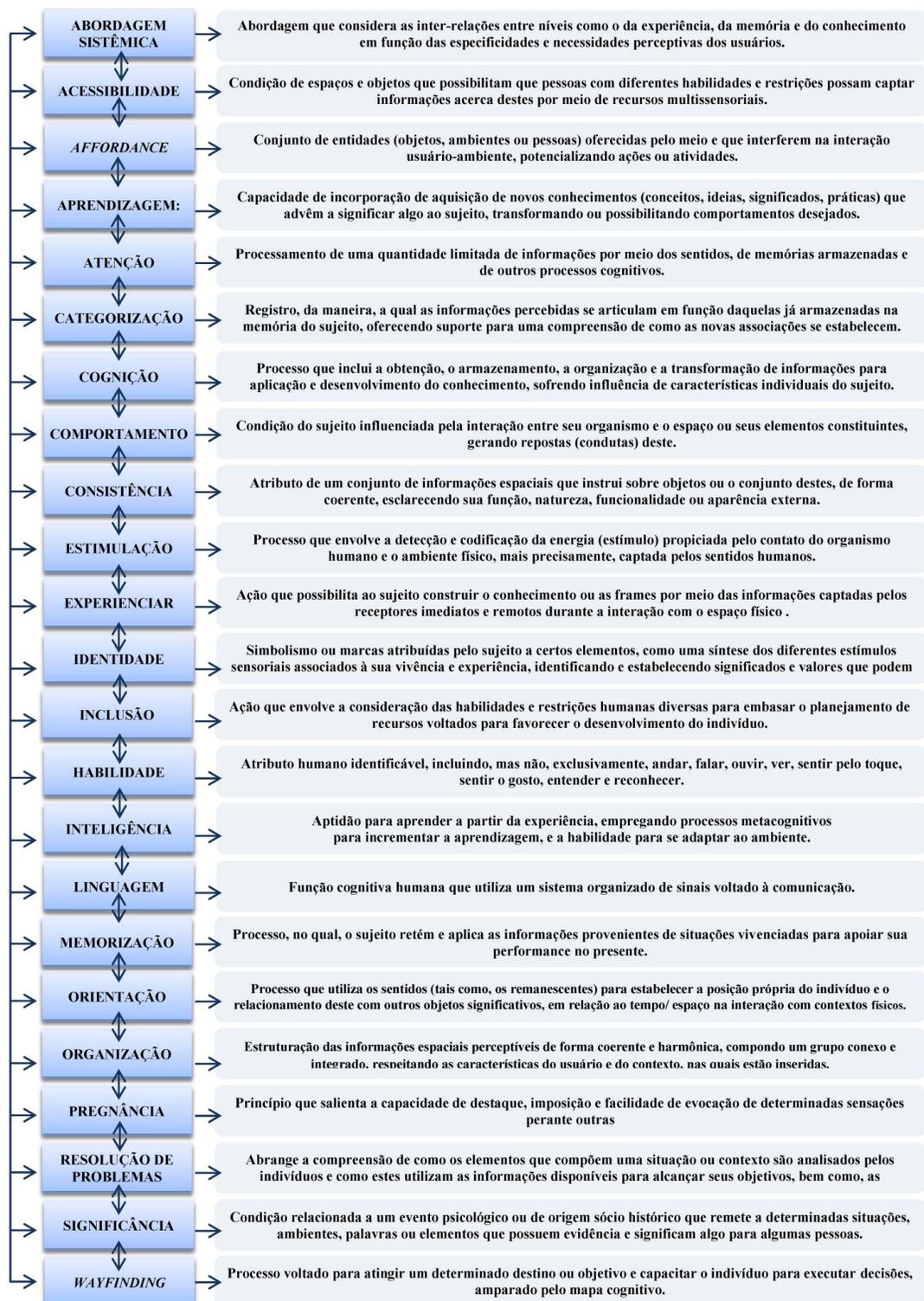


Figura 4 – Dimensões Norteadoras de Percepção Espacial categorizadas.
 Fonte: Autoria própria (2020), baseado em Kasper (2013).

considerada que a aplicação conjunta e integrada às outras áreas tende a aumentar as possibilidades de resultados mais completos em termos projetuais. Isto porque sua fundamentação de base multi e transdisciplinar, fundamentados no conjunto de atividades pedagógicas e das características espaciais, foi julgada capaz de alcançar impactos positivos de projeto (também investigados). Também considerada relevante a possibilidade de suprir os requisitos perceptivos na operação e concepção de artefatos para ARV e o entendimento de um conjunto destes, de modo que possam ser obtidas as respostas de forma sistêmica similarmente à captação (multissensorial) das pistas ambientais. Outras conclusões dos especialistas são descritas, quanto ao conjunto de Dimensões Norteadoras de PE:

- Foram devidamente declarados os três apoios, nos quais, estão baseadas as dimensões norteadoras de PE: o espaço como local de realização das atividades sob o ponto de vista da PE e exploração espacial pelo aluno, junto ao arranjo espacial, incluindo os equipamentos (artefatos) utilizáveis pelo ARV.
- Reconhecidas como abrangentes e passíveis de originar outros elementos específicos aplicáveis em diferentes projetos, além dos escolares: os de saúde e de interesse da saúde, os culturais e outras edificações de uso público, principalmente.
- Passíveis de desdobramento para atender situações particulares, provendo base para a construção de guias ou mapas conceituais para artefatos específicos ou um sistema destes.
- Considerada coerente, a aplicação das técnicas de pesquisa para estruturação do conjunto de dimensões norteadoras, bem como, a admissibilidade de fusão ou eliminação de forma orientada pelos especialistas.
- Reconhecido, como importante, o instrumento (Sinpi) para promover a IE, bem como, a representatividade da PE e de suas Dimensões Norteadoras no constructo para o apoio de atividades pedagógicas (pelo ARV) em diferentes tipos de concepções espaciais escolares.
- Permitem o reconhecimento da relevância da IE em projetos interativos focados no ARV, passíveis de ajustamentos para aplicabilidades em outros projetos públicos ou complexos, tais como: hospitais, aeroportos, *shopping centers*.

A fidedignidade e coerência metodológica, reconhecida pelos legitimadores, propôs oferecer orientações e conceitos integrados, elucidando sobre o que o sistema de artefatos deve fazer, como deve se comportar e como deve se parecer, considerando o contexto de implantação, em termos perceptivos para o ARV. Por sua vez, os impactos relacionados (consequências desejáveis, ou não) ao uso do produto (espaços físicos interativos escolares como sistema de artefatos) podem ser agregados aos elementos da entrada do sistema (Figura 3), retroalimentando-o (*feedback*) e, caso necessário, integrados às restrições projetuais, tais como, os prazos, a legislação e as reservas financeiras.

O objetivo das dimensões para produtos interativos buscou focar, principalmente, nas características externas ou estruturais para amparar diferentes formas de comunicação e de experimentação do espaço físico escolar; sugerem aplicação sistêmica, buscando o aproveitamento equilibrado de áreas do conhecimento relevantes para PI escolares; suscita aplicação teórica e prática para o desenvolvimento de produtos interativos, de forma que, seus elementos estruturadores sejam planejados, harmonicamente, respeitando suas conexões, as necessidades perceptivas dos ARV e as orientações das propostas pedagógicas. Esta condução pode nortear projetos novos ou reestruturar sistemas existentes, desde que sejam preservadas as orientações de cada interface formada pela tríade PE, AEI e U, componentes do Sinpi, assim, planejando as mudanças de modo a preservar as soluções de interação espacial já implantadas. São resguardados, então, os recursos do arranjo espacial escolar, das características espaciais, considerando, por exemplo, volumes e proporções, *landmarks*, apoios para o *wayfinding*, *affordances*, cores e contrastes, sons, ritmos, percebidos pelos sentidos remanescentes de ARV.

Tal fato permite acompanhar a evolução e as mudanças das necessidades projetuais, como aquelas provenientes das novas demandas de alunos, adição ou mudança de tecnologias e necessidades pedagógicas. No caso do Sinpi não houve a preocupação em vinculá-lo a propostas pedagógicas específicas, mas orientá-lo em prol da interação espacial. Tendo em vista que ela é defendida pela maioria das práticas pedagógicas, parte-se do princípio que a estruturação dos elementos norteadores do Sinpi as favoreça, permitindo atribuir ao espaço, marcas e significados próprios de tais práticas. O planejamento e a preservação desses elementos são importantes, pois a forma de perceber do usuário pode influenciar na sua interação com os ambientes físicos. As ações produzidas pelo sujeito podem provocar uma transformação no espaço, e da mesma forma, o espaço pode produzir uma transformação no sujeito, ampliando de modo geral, todas as formas de aprendizado na escola. Os impactos da configuração e do desenho dos ambientes escolares e sua influência nas relações espaço-estudante podem auxiliar na eleição dos elementos norteadores de projetos.

Permite que a interação seja planejada, porém, em função da complexidade da estrutura do Sinpi, recomenda-se que, na sua aplicação, pesquisadores ou projetistas detenham certo conhecimento acerca das especificidades que circundam a deficiência visual e o contexto escolar. Ressaltam-se, o domínio dos significados e as conexões das dimensões e de suas *Interfaces* com diretrizes geradas por outros domínios do conhecimento, igualmente, importantes para atender à natureza de cada projeto. Essa condição é verificada quando são abordadas áreas complexas como a de PE e suas conexões com outras áreas de semelhante magnitude, tais como a Arquitetura Escolar Inclusiva e a Usabilidade, tratadas neste artigo. Para que os resultados em projetos ou pesquisas sejam qualitativamente e quantitativamente adequados para alcançar aos impactos de projeto desejados, a apropriação e as investigações necessárias para o uso do Sinpi são recomendadas.

CONCLUSÕES

Tendo em vista os resultados obtidos pela pesquisa realizada entre os anos de 2007 a 2013, uma das questões ponderadas refere-se à desarticulação dos profissionais de distintas áreas para trabalhar em um objetivo comum e essencial, amplamente, tratado e enfatizado pela maioria das propostas pedagógicas, a interação. Em função dessa lacuna, evoluiu-se para a investigação de subsídios passíveis de nortear projetos interativos, construídos a partir de uma abordagem centrada no usuário (ARV) e no contexto escolar. As pistas fornecidas pelos artefatos (e interfaces) do ambiente construído complementam as pistas ambientais, provenientes de sensações múltiplas fornecidas pela presença de pessoas, fenômenos da natureza, como vento e insolação, além de sons diversos como os produzidos por aves, por exemplo. As duas condições devem ser consideradas, de modo a assegurar o funcionamento do sistema de artefatos projetado, e servem de apoio para aulas, como as de orientação e mobilidade de ARV, dentro do espaço da escola.

Os projetos focados nessas interações tendem a evitar espaços físicos que não condizem às especificidades do usuário, sem considerar o entorno existente ou, seus recursos (artefatos) projetados de forma isolada, sem planejar as importantes conexões. O espaço físico tratado como um sistema de artefatos (e suas interfaces) permitem ao aluno interagir com este, fazendo com que tais elementos sirvam como uma ponte para esse processo. O artefato como um todo, deve ser planejado com uma configuração (desenho) e material adequados, almejando a performance com autonomia e segurança do ARV.

O planejamento da interação espacial propõe o trabalho conjunto desse sistema (propriedades formais, organização no espaço, relações de interdependência, tecnologias de comunicação e de sinalização, TAs), e do planejamento consciente das mudanças (reformas) necessárias no espaço, ao longo do tempo. Isto, para que a interação planejada (e os recursos necessários), inicialmente, com base nas habilidades e necessidades, perceptíveis e utilizáveis por uma diversidade de alunos, não deixem de desempenhar a sua função dentro da escola.

Diante dessa possibilidade, esta pesquisa buscou a reestruturação de conceitos, auxiliada pela aplicação das técnicas de pesquisa, as quais permitiram evidenciar conexões relevantes, confirmando elementos únicos consolidados por tais vinculações, para serem aplicados em projetos. O produto final oferece, por meio desses elementos, uma estrutura que otimiza ao trabalho de profissionais e pesquisadores interessados na inclusão escolar, principalmente, daqueles envolvidos com projetos centrados nestes usuários.

Focadas na Interação Espacial, as dimensões de PE contribuem para a inclusão escolar de ARV, propondo escolas mais democráticas, dotadas de ambientes que, se planejados coerentemente, permitem minimizar as restrições e, até mesmo, transcendê-las, quando possibilitam aos alunos

experienciá-los. Beneficiam ao trabalho de estímulos variados, reconhecidamente, importantes para o desenvolvimento de ARV, desmistificando ao fato de a deficiência estabelecer, necessariamente, entraves às conquistas e sucesso escolar desses alunos. Ao mesmo tempo, buscam ajustar situações que induzem à insuficiência de experiências, que restringem a participação e interação com ambientes e pessoas, refletindo de modo negativo na fase adulta desses estudantes. Por serem abrangentes, as dimensões de PE, permitem atuar de forma transdisciplinar às outras áreas, subsidiando orientações projetuais com diferentes finalidades, mas, que reconhecem a PE, como elemento fundamentador a ser observado, tal como demonstrado na construção do Sinpi.

As características (qualitativas ou quantitativas) propostas pelas dimensões norteadoras representam as propriedades diferenciadoras, inerentes ou atribuídas ao produto, no caso, a obra arquitetônica. Os projetistas podem beneficiar-se do conhecimento sobre a PE e as orientações da ergonomia para instigar a apropriação e a experiência do usuário com restrições visuais, diante do espaço físico. Essa ênfase é pouco aprofundada nas teorias que fundamentam a PE, principalmente, se considerada a influência dos sentidos remanescentes, no processo de Interação Espacial. As Dimensões de PE atuam na transformação de elementos norteadores de projeto, usualmente aproveitados ou aqueles determinados pela legislação, em elementos focados na interação, evidenciando nesta, um elemento balizador da obra arquitetônica, já na construção do programa de necessidades da escola.

Por fim, o intuito desta pesquisa sugere que a atenção dos projetistas se volte para outros elementos com funções passíveis de facilitar a vivência no e do espaço por ARV, o aprender e o criar a partir das interações, de crianças e adolescentes. Adverte e salienta alguns aspectos latentes da arquitetura e/ ou do *design*, por vezes, declinados por projetistas, os quais podem ser evidenciados pela variedade de artefatos, que podem compor e materializar espaços de uma forma relevante para o ARV. Nesse sentido, as dimensões de PE e suas interfaces com outras áreas tende a resgatar e valorizar as reais funções desses elementos, instigando as discussões acerca destes.

Destaca a percepção multissensorial, propondo espaços escolares que favoreçam as experiências, o aprendizado e o desenvolvimento físico, intelectual e social de ARV e, por que não, dos demais alunos. Acredita-se que, os resultados dessa pesquisa, possam contribuir na preparação de espaços físicos escolares interativos que contribuam para o processo de educação e inclusão de ARV, habilitando-os ou reabilitando-os para usufruir do espaço de diversas formas. Apesar de estas estarem voltadas para aplicação em projetos físicos tende a perpassar tal função, pois as experiências proporcionadas pela qualidade espacial alcançada poderão beneficiá-los para além da sua vivência na escola, amparando um futuro digno e promissor.

REFERÊNCIAS

- ABATE, Tania Pietzschke; KOWALTOWSKI, Doris Catharine Cornélie Knatz. Avaliação de pisos táteis como elemento de wayfinding em escola de ensino especial para crianças com deficiência visual. *Ambiente Construído*. Porto Alegre, v. 17, n. 2, p. 53-71, 2017. Disponível em: <https://bit.ly/395DT2S>. Acesso em: 29 mar. 2019.
- ALEGRE, Maria José. *A deficiência visual*. 2002. Disponível em: <https://bit.ly/2Qyi2ux>. Acesso em: 12 mar. 2019.
- ALEXANDRE, Dulcierci Sternadt; TAVARES, João Manuel R. S. Fatores da percepção visual humana na visualização de dados. In: CONGRESSO IBERO LATINO-AMERICANO SOBRE MÉTODOS COMPUTACIONAIS EM ENGENHARIA, 28, 2007, Porto. *Anais [...]*. Porto: Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, 2007. p. 13-15. Disponível em: <https://bit.ly/2Qx2U0o>. Acesso em: 12 mar. 2019.
- AMIRALIAN, Maria Lúcia Toledo; PINTO, Elizabeth Batista; GHIRARDI, Maria Izabel Gárcez; LICHTIG, Ida; MASINI, Elcie Forte Salzano; PASQUALIN, Luiz. Conceituando deficiência. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 34, n. 1, p. 97-103, 2000. Disponível em <https://bit.ly/3dmS5rF>. Acesso em: 5 dez. 2019.
- ARAGONÉS TAPIA, Juan Ignacio. Cognición ambiental. In: ARAGONÉS TAPIA, Juan Ignacio; CUERVO-ARANGO, María Américo (coord.). *Psicología ambiental*. 2. ed. Madrid: Pirâmide, 2000. p. 43-58.
- BARDIN, Laurence. *Análise de conteúdo*. Trad. Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. Lisboa: Edições 70, 2010.
- BRASIL. Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação – PNE e dá outras providências. *Diário Oficial da União*: Seção 1, Brasília, DF, ano 126, p. 1, 26 jun. 2014. Edição extra. Disponível em: <https://bit.ly/2UhKt04>. Acesso em: 30 set. 2019.
- BRASIL. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). *Diário Oficial da União*: Seção 1, Brasília, DF, ano 127, p. 2, 7 jul. 2015. Disponível em: <https://bit.ly/2Um2ueg>. Acesso em: 19 out. 2019.
- BRASIL. Ministério da Educação/Secretaria de Educação Especial. *Saberes e práticas da inclusão: desenvolvendo competências para o atendimento às necessidades educacionais especiais de alunos cegos e de alunos com baixa visão*. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2005.
- BRASIL. Secretaria Especial dos Direitos Humanos. Portaria nº 142, de 16 de novembro de 2006. Institui o comitê de ajudas técnicas (CAT). *Diário Oficial da União*: Seção 2, Brasília, DF, ano 118, p. 3, 17 nov. 2006.
- BRUNO, Marilda Morais Garcia.; NASCIMENTO, Ricardo Augusto Lins do. Política de acessibilidade: o que dizem as pessoas com deficiência visual. *Educação & Realidade*, Porto Alegre, v. 44, n. 1, p. 1-15, e84848, 2019. Disponível em: <https://bit.ly/39xSF2D>. Acesso em: 30 set. 2019.
- CALADO, Giordana Chaves; ELALI, G. A. A experiência da acessibilidade nas escolas da rede municipal de Natal. In: ENCONTRO NACIONAL DE ERGONOMIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 4.; SEMINÁRIO BRASILEIRO DE ACESSIBILIDADE INTEGRAL, 5. Florianópolis, 2013. *Anais [...]*. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2013.
- CAMPOS, Claudinei José Gomes. Método de análise de conteúdo: ferramenta para a análise de dados qualitativos no campo da saúde. *Revista Brasileira de Enfermagem*. Brasília, DF, v. 57, n. 5, p. 611-614, 2004. Disponível em: <https://bit.ly/3a7YlvN>. Acesso em: 20 mar. 2019.
- CAMPOS, Claudinei José Gomes; TURATO, Egberto Ribeiro. Análise de conteúdo em pesquisas que utilizam metodologia clínico-qualitativa: aplicação e perspectivas. *Revista Latino-americana de Enfermagem*, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 1-6, 2009. Disponível em: <https://bit.ly/393rc8J>. Acesso em: 19 mar. 2019.
- CAÑAS, José Juan; WAERS, Yvonne. *Ergonomia cognitiva: aspectos psicológicos de la interacción de las personas con la tecnología de la información*. Buenos Aires: Medica Panamericana, 2001.
- CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino; SILVA, Roberto da. *Metodologia científica*. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

- CONDE, Antônio João Menescal. *Definindo a cegueira e baixa visão*. [S. l.], 9 set. 2017. Instituto Benjamin Constant. Disponível em: <https://bit.ly/2UVeDXM>. Acesso em: 20 fev. 2020.
- CROSS, Rob; BORGATTI, Stephen Peter; PARKER, Andrew. Beyond answers: dimensions of the advice network. *Social Networks*, [s. l.], v. 23, p. 215-235, 2001. Disponível em: <https://bit.ly/2U4XFan>. Acesso em: 15 nov. 2019.
- GELLER, Leane Ketterlin. Knowing what all students know: procedures for developing universal design for assessment. *Journal of Technology, Learning and Assessment*, Chestnut Hill, v. 4, n. 2, p. 1-22, 2005. Disponível em: <https://bit.ly/33AhxFn>. Acesso em: 15 out. 2019.
- GIBSON, James Jerome. *The senses considered as perceptual systems*. Boston: Houghton Mifflin Company, 1966.
- HALL, Edward Twitchell. *A dimensão oculta*. São Paulo: Martins Fontes, 2005.
- HOLZSCHUH FRESTEIRO, Rosalía. *La iluminación de los espacios como parámetro de accesibilidad para personas con baja visión*. 2001. Tese (Doutorado em Arquitetura) – Escuela Tecnica Superior de Arquitectura, Universidad Politecnica de Madrid, Madrid, 2001.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Informações sobre os resultados preliminares da amostra do censo 2010*. Rio de Janeiro: IBGE, 20010. Disponível em: <https://bit.ly/3a8EH8o>. Acesso em: 12 nov. 2019.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. *Resumo técnico: censo da educação básica de 2018*. Brasília, DF: Inep, 2019.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. *Glossário da educação especial: censo escolar de 2019*. Brasília, DF: Inep, 2019.
- KASPER, Andrea de Aguiar. *Modelo para avaliação de acessibilidade espacial de escolas públicas de ensino fundamental para alunos com restrições visuais*. 2007. 227 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007. Disponível em: <https://bit.ly/2wrOPMr>. Acesso em: 15 out. 2019.
- KASPER, Andrea de Aguiar. *Sistema norteador para projetos interativos (Sinpi): abordagem da percepção espacial, da arquitetura escolar inclusiva e da usabilidade orientada para a interação espacial de alunos com restrições visuais*. 2013. 380 p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013. Disponível em <https://bit.ly/33ZR6ZT>. Acesso em: 15 out. 2019.
- KASPER, Andrea de Aguiar; LOCH, Márcia do Valle Pereira; PEREIRA, Vera Lúcia Duarte do Valle. Alunos com deficiência matriculados em escolas públicas de nível fundamental: algumas considerações. *Educar em Revista*, Curitiba, n. 31, p. 231-243, 2008. Disponível em: <https://bit.ly/33BBQCA>. Acesso em: 28 out. 2019.
- KASPER, Andrea de Aguiar; PEREIRA, Vera Lúcia Duarte do Valle, LOCH, Márcia do Valle Pereira. Acessibilidade espacial escolar em pátios para alunos com restrições visuais: a construção de um instrumento de avaliação. *Pós-*, São Paulo, n. 25, p. 292-307, 2009. Disponível em: <https://bit.ly/3dnuC9N>. Acesso em: 28 out. 2019.
- LARA, Luiz Fernando. A gestão de pessoas e o desafio da inclusão das pessoas com deficiência: uma visão antropológica da deficiência. *Revista Capital Científico*, Guarapuava v. 11, n. 3, p. 121-142, 2013. Disponível em: <https://bit.ly/2U5jCpN>. Acesso em: 16 out. 2019.
- LUIZ, Flávia Mendonça Rosa. *Experiência de professoras da educação infantil no processo de inclusão escolar de crianças com síndrome de Down*. 2013. Tese (Doutorado em Enfermagem em Saúde Pública) – Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2013. Disponível em: <https://bit.ly/2V3X6gr>. Acesso em: 5 jan. 2020
- LEDERMAN, Susan J.; KLATZKY, Roberta L. Haptic perception: a tutorial. *Attention, Perception, & Psychophysics*, Chicago, v. 71, p. 1439-1459, 2009. Disponível em: <https://bit.ly/399tnay>. Acesso em: 28 out. 2019.
- LIDWELL, William; HOLDEN, Kritina; BUTLER, Jill. *Universal Principles of Design*. Massachusetts: Rockport Publishers, 2010.
- MENEZES, A. M. Percepção, memória e criatividade em arquitetura. *Cadernos de Arquitetura e Urbanismo*, Belo Horizonte, v. 14, n. 15, p. 15-48, 2007. Disponível em: <https://bit.ly/2WsvEv3>. Acesso em: 10 jan. 2019.

MALHOTRA, Naresh K. *Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada*. 7. ed. Porto Alegre: Grupo A, 2019.

MARTÍNEZ DE ARAGÓN, Cristina; ASENSIO BROUARD, Mikel; FERNÁNDEZ LAGUNILLA, Emilio; POZO MUNICIO, Juan Ignacio; OCHAÍTA ALDERETE, Espernaza; ROSA RIVERO, Alberto; HUERTAS MARTÍNEZ, Juan Antonio. *Aspectos cognitivos del desarrollo psicológico de los ciegos*. Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia, 1988.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Departamento de Assuntos Econômicos e Sociais. *Realization of the sustainable development goals by, for and with persons with disabilities*. New York: ONU, 2018. Disponível em: <https://bit.ly/2J69d6N>. Acesso em: 28 mar. 2019.

PACHECO JÚNIOR, Waldemar; PEREIRA, Vera Lúcia Duarte do Valle.; PEREIRA FILHO, Hipólito do Vale. *Pesquisa científica sem tropeços: abordagem sistêmica*. São Paulo: Atlas, 2007.

PORCIÚNCULA, Karina; BOTELHO, Luanda. Os desafios para a produção de indicadores sobre pessoa com deficiência – ontem, hoje e amanhã. In: SIMÕES, André; ATHIAS, Leonardo; BOTELHO, Luanda (org.). *Panorama Nacional e Internacional da Produção de Indicadores Sociais: Grupos Populacionais Específicos e Uso do Tempo*. Rio de Janeiro: IBGE, 2018. p. 114-167. Disponível em: <https://bit.ly/2UtWRLO>. Acesso em: 28 out. 2019.

PREECE, Jennifer; ROGERS, Yvonne; SHARP, Helen. *Design de interação: além da interação humano-computador*. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

RAJENDRAN, Sathyanarayanan. *Sustainable construction safety and health rating system*. Tese (Doutorado em Philosophy) – Oregon State University, Corvallis, 2006. Disponível em: <https://bit.ly/3dk8Sez>. Acesso em: 28 out. 2019.

REBELO, Irla Bocianoski. *Proposta de uma ferramenta de verificação dos procedimentos de interação em sistemas de realidade virtual*. 2004. 172 p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

SAFFER, Dan. *Designing for interaction: creating innovative applications and devices*. 2. ed. Berkley: New Riders, 2010.

SCHIFFMAN, Harvey Richard. *Sensação e percepção*. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

SCHINAZI, Victor. *Representing space: the development, content and accuracy of mental representations by the blind and visually impaired*. 2008. Tese (Doutorado em Philosophy) – University College London, London, 2008. Disponível em: <https://bit.ly/3bB8Vkw>. Acesso em: 28 out. 2019.

SILVA, Cristina Rocha; GOBBI, Beatriz; SIMÃO, Ana Adalgisa. O uso da análise de conteúdo como uma ferramenta para a pesquisa qualitativa: descrição e aplicação do método. *Organizações rurais & agroindustriais*, Lavras, v. 7, n. 1, p. 70-81, 2005. Disponível em <https://bit.ly/2QwRJVe>. Acesso em: 28 mar. 2019.

SILVA, Alexandre H.; FOSSÁ, M. T. Análise de conteúdo: exemplo de aplicação da técnica para análise de dados qualitativos. IV ENCONTRO DE ENSINO E PESQUISA DE ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE, 4., 2013, Brasília, DF. *Anais [...]*. Brasília, DF: Anpad, 2013. Disponível em: <https://bit.ly/2JpXv7r>. Acesso em: 28 mar. 2019.

SEKARAN, Uma; BOUGIE, Roger. *Research methods for business: a skill building approach*. 7. ed. Hoboken: John Wiley & Sons.

SOUSA, Ana Cleia da Luz Lacerda; SOUSA, Ivaldo Silva. A inclusão de alunos com deficiência visual no âmbito escolar. *Estação Científica*, Macapá, v. 6, n. 3, p. 41-50, 2016. Disponível em: <https://bit.ly/2UvyOXw>. Acesso em: 28 out. 2019.

STERNBERG, Robert; STERNBERG, Karin. *Cognitive psychology*. Belmont: Cengage Learning: Wadsworth, 2017.

VASQUEZ, Natalia Giraldo; PEREIRA, Fernando Oscar Ruttkay; KUHNEN, Ariane. Preferências visuais das crianças em salas de aula de educação infantil: uma aproximação experimental. *Ambiente construído*, Porto Alegre, v. 18, n. 3, p. 11-28, 2018. Disponível em: <https://bit.ly/39e3iHK>. Acesso em: 28 mar. 2019.

WILSON, John. *Pensar com conceitos*. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2001. 165 p.

Nota do Editor

Data de submissão: 05/12/2019

Aprovação: 22/01/2020

Revisão: Tikinet

Andrea de Aguiar Kasper

Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo. Campus Universitário Reitor João David Ferreira Lima, s/nº, Trindade – 88040-900 – Florianópolis – SC.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3884-7448>

andrea.kasper@posgrad.ufsc.br

Vera Lúcia Duarte do Valle Pereira

Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção. Campus Universitário Reitor João David Ferreira Lima, s/n, Trindade – 88040-900 – Florianópolis – SC

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5724-5437>

vpereira@deps.ufsc.br

Lizandra Lupi Vergara

Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo. Campus Universitário Reitor João David Ferreira Lima, s/n, Trindade – 88040-900– Florianópolis – SC

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7631-8443>

l.vergara@ufsc.br