



Teoria da atividade e affordances como framework para a abordagem da experiência do usuário

Activity theory and affordances as framework for user experience approach

Genilda Oliveira de Araujo, Universidade Federal de Santa Catarina.
genilda@gmail.com

Lizandra Garcia Lupi Vergara, Universidade Federal de Santa Catarina.
l.vergara@ufsc.br

Resumo

Apesar da experiência do usuário (UX) ser um conceito amplamente difundido, alguns autores defendem que ainda falta um desenvolvimento conceitual e teórico que sirva de base para a sua abordagem. Neste contexto, o presente artigo tem como objetivo contribuir para o desenvolvimento da pesquisa em design aplicando a teoria da atividade e a teoria de *affordances* como *framework* para o tratamento da UX. Como ponto de partida, é conceituada a experiência do usuário, identificando-se seus principais constituintes. A seguir, são apresentados conceitos da teoria da atividade e da teoria de *affordances*, buscando-se relacioná-los aos componentes da experiência. Como resultado, é apresentado um modelo que estrutura hierarquicamente os aspectos sensório-motor, cognitivo e afetivo da experiência, estabelecendo três níveis de engajamento com a atividade e com o artefato usado em sua mediação. A relevância deste modelo consiste em tornar explícitas as relações entre estes aspectos, permitindo sua exploração por meio de ferramentas e métodos de design.

Palavras-chave: experiência do usuário, teoria da atividade, affordances

Abstract

Although user experience (UX) is a widespread concept, some authors argue that its approach still lacks a conceptual and theoretical development. Considering that, the present article aims to contribute to the development of design research by applying activity theory and affordances theory as a framework for the treatment of UX. As a starting point, user experience is conceptualized and its main constituents are identified. Next, concepts of activity theory and affordances are presented and related to the components of experience. As a result, it is presented a model that hierarchically relates sensory-motor, cognitive and affective aspects of user experience, establishing three levels of engagement with the activity and with the mediator artifact. The relevance of this model is to make explicit the relationships between these aspects, allowing their application in tools and methods of design.

Keywords: *user experience, activity theory, affordances*

1. Introdução

Nos últimos anos, as metodologias de design têm buscado abordar, de forma cada vez mais explícita, a experiência do usuário (UX), seja na concepção de produtos digitais ou físicos. Conforme descrito por Redström (2006), esta mudança faz parte de um processo progressivo de ampliação do espaço de projeto, que aconteceu historicamente em três momentos. Segundo este autor, no primeiro momento, com os movimentos modernistas, o foco de projeto passou da forma para a função, estabelecendo-se o paradigma "*a forma segue a função*", que representou uma preocupação com o uso dos produtos ao invés de uma abordagem meramente decorativa.

Posteriormente, esta preocupação com a qualidade no uso levou a uma segunda ampliação, na qual as abordagens de projeto passaram a incorporar, além da concepção da função em si, o tratamento da comunicação desta função, visando gerar produtos fáceis de entender e de interpretar. Desta forma, foi dado destaque às questões pragmáticas de usabilidade. Por fim, ainda de acordo com Redström (2006), recentemente houve uma passagem do enfoque na comunicação para o enfoque na experiência, buscando-se abordar não apenas a interpretação e o uso propriamente dito de um produto, mas também o resultado subjetivo deste processo.

Esta última mudança teve grande aceitação e a experiência do usuário rapidamente se tornou um conceito essencial em áreas como design de interação, design de produto e interação homem-computador. Segundo Law et al. (2009), o grande interesse da academia e da indústria pela UX está na percepção das limitações do *framework* tradicional da usabilidade, que concentra-se primariamente na cognição e na performance. Indo além, a noção de experiência permite tratar aspectos eminentemente humanos como afeto, sensação, significação e valor para a vida cotidiana. Desta forma, representa uma abordagem mais próxima da realidade na qual está inserido o uso de um produto. Como consequência, incorpora mais complexidade ao processo de design, requerendo mais pesquisas na área.

Conforme aponta Kuutti (2010), apesar dos esforços para o desenvolvimento de métodos e técnicas para o tratamento da experiência do usuário, ainda falta um desenvolvimento conceitual e teórico que sirva de base para estas abordagens. Corroborando com esta visão, Obrist et al. (2011) destacam que "*a busca pelas raízes teóricas da UX parece estagnada quando comparada às ricas discussões sobre os aspectos tecnológicos e metodológicos de projeto*". Em função disso, estes autores enfatizam a necessidade de uma revisão da pesquisa orientada à experiência do usuário. Para eles, é preciso incluir abordagens teóricas, *frameworks* e conceitos existentes no campo do design de interação, tais como, por exemplo, a teoria da atividade e a cognição situada, bem como teorias mais específicas no âmbito da UX, que envolvem afetos e emoções. De acordo com Law e Sun (2012/7), o que falta é um *framework* viável que permita aos pesquisadores obter *insights* em relação às interações entre usuários e sistemas.

Considerando este contexto, o presente artigo tem como objetivo contribuir para o desenvolvimento teórico e conceitual da pesquisa em design aplicando a teoria da atividade e a teoria de *affordances* como *framework* para a abordagem da UX. Como ponto de partida, é conceituada a experiência do usuário, identificando-se seus principais constituintes. A seguir,

são apresentados conceitos da teoria da atividade e da teoria de *affordances*, buscando-se relacioná-los aos componentes da experiência. Como resultado, é apresentado um modelo que estrutura hierarquicamente os aspectos sensório-motor, cognitivo e afetivo da experiência, estabelecendo três níveis de engajamento com a atividade e com o artefato usado em sua mediação. A relevância deste modelo consiste em tornar explícitas as relações entre estes aspectos, permitindo sua exploração por meio de ferramentas e métodos de design.

Neste âmbito, este trabalho caracteriza-se como uma pesquisa aplicada, uma vez que tem a finalidade imediata de gerar conhecimentos que sirvam de base para a abordagem da experiência do usuário. No que diz respeito aos seus objetivos, classifica-se como descritiva, pois busca modelar as relações entre os componentes da experiência do usuário. Acerca dos procedimentos metodológicos adotados, foi realizada uma pesquisa bibliográfica de caráter exploratório, visando identificar os trabalhos pertinentes à compreensão individual e relacionada dos temas experiência do usuário, teoria da atividade e *affordances*.

2. Os componentes da experiência do usuário

A noção de experiência começou a se estruturar a partir de uma necessidade de expansão do conceito de usabilidade, que não contempla todos os aspectos da interação com um produto. Na década de 1990, segundo Jordan (1998), o design centrado no usuário tradicionalmente tendia a se concentrar no desenvolvimento de produtos "usáveis", focando primordialmente nos aspectos funcionais, representados pela eficiência e eficácia com a qual o usuário atinge seus objetivos. Contrapondo-se a esta abordagem, este autor sugere que, para oferecer uma ótima experiência, um produto precisa ser tanto usável quanto prazeroso. Para Jordan (1996), o prazer no uso envolve os benefícios emocionais e hedônicos que o produto proporciona.

Neste contexto, a experiência do usuário começou a ser descrita como o resultado da combinação de duas dimensões do produto: a pragmática e a hedônica (Hassenzahl, 2001; Hassenzahl *et al.*, 2000). De acordo com o modelo descritivo da experiência proposto por Hassenzahl (2004), todo produto apresenta características percebidas pelo usuário, tais como conteúdo, estilo de apresentação, funcionalidades e estilo de interação, que disparam a construção do caráter aparente do produto para aquele indivíduo. Este caráter consiste em dois grupos de atributos, o pragmático e o hedônico. O pragmático relaciona-se ao uso e à realização de tarefas, estando na base do processo interativo. O hedônico, por sua vez, não precisa ter uma relação óbvia com a realização de tarefas, podendo englobar elementos como originalidade, inovação e beleza. Assim, enfatiza o bem-estar psicológico do indivíduo e se relaciona à busca por desenvolvimento pessoal, expressão individual e evocação de memórias importantes. De acordo com a situação em que o usuário está inserido, os atributos pragmáticos e hedônicos levam conjuntamente a consequências emocionais e comportamentais do usuário, bem como ao julgamento do apelo do produto. Esta estrutura é apresentada na figura 1.

Com base neste modelo, Hassenzahl (2004) destaca que a experiência do usuário é composta por todos os aspectos da interação do usuário com o produto. Para ele, por ser complexa e influenciada por padrões pessoais, a experiência vivenciada durante a interação com um produto

pode ser diferente daquela planejada pelo designer, pode variar de sujeito para sujeito, assim como pode ser dinâmica e se modificar ao longo do tempo.

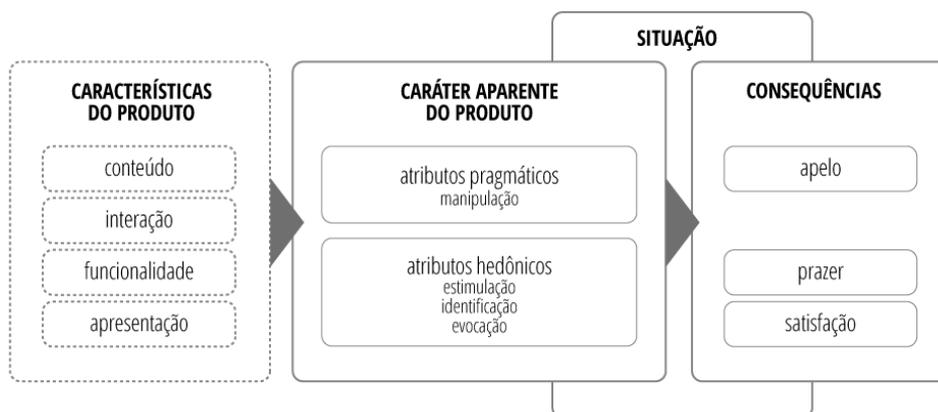


Figura 1 – Modelo descritivo da experiência do usuário. Fonte: adaptada de Hassenzahl (2004).

Este caráter individual e subjetivo da experiência é corroborado pela norma ISO 9241-210 (2008), que define UX como "*as percepções e as respostas de uma pessoa resultantes do uso e/ou do uso antecipado de um produto, sistema ou serviço*". No que diz respeito à composição, esta norma caracteriza a experiência do usuário como uma realidade subjetiva e complexa que inclui "*todas as emoções, crenças, preferências, percepções, respostas físicas e psicológicas dos usuários, comportamentos e realizações que ocorrem antes, durante e após o uso*". Outro exemplo que também respalda a subjetividade da experiência é o da norma ISO 9241-11 (1998). Originalmente focada no *framework* tradicional de usabilidade, a revisão em curso desta norma busca estender seu conteúdo para incluir um tratamento mais amplo dos componentes da UX. De acordo com Bevan et al. (2016; 2015), a definição de satisfação será ampliada para abordar as respostas cognitivas, afetivas e psicomotoras dos indivíduos. Além disso, o conceito de meta também será expandido para considerar não apenas as pragmáticas, mas também àquelas relacionadas ao entretenimento e ao desenvolvimento pessoal. Para Rogers, Sharp e Preece (2013), o atendimento à estes outros aspectos permite caracterizar o produto como agradável, prazeroso, excitante, interessante, motivador, desafiador, cognitivamente estimulante, divertido, instigante, surpreendente, recompensador e emocionalmente gratificante. Assim, de forma sintética, a experiência de uso de um produto está relacionada à satisfação de metas pragmáticas e hedônicas, incluindo também as respostas cognitivas, afetivas e psicomotoras dos usuários, conforme sintetizado na figura 2.

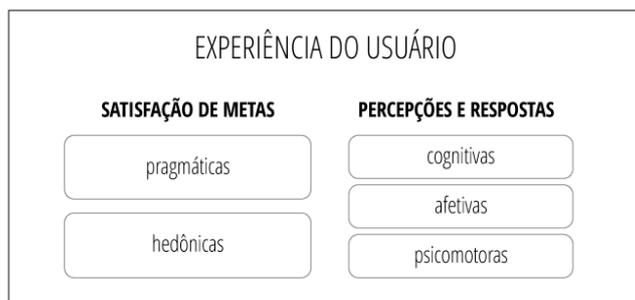


Figura 2 – Elementos da experiência do usuário. Fonte: elaborada pelas autoras.

A fim de facilitar a aplicação destes conceitos no processo de design, o que falta é o estabelecimento de um modelo sistêmico para sua integração e inter-relacionamento. Esta visão sistêmica é importante pois, conforme descrito metaforicamente por Wright et al. (2004), uma experiência assemelha-se a uma espécie de trança formada pelo entrelaçamento de quatro fios diferentes. Estes fios formam uma totalidade irreduzível: estreitamente relacionados, não podem ser considerados separadamente, mas apenas em relação uns com os outros, revelando o caráter holístico da experiência. De acordo com estes autores, o primeiro fio, o composicional, cria uma estrutura narrativa para a experiência, definindo as possibilidades de ação, sua plausibilidade, suas consequências e as explicações para as ações. O fio sensorial relaciona-se ao engajamento sensorio-motor com a situação, envolvendo todos os estímulos visuais, cinéticos, táteis, sonoros, olfativos e gustativos captados, estabelecendo uma interface para a recepção das influências externas. O fio emocional define o tom afetivo da experiência, positivo ou negativo, operando como um antecedente, mediador e consequente da interação (Hassenzahl e Tractinsky, 2006). Por fim, o fio espaço-temporal situa as ações e os eventos em um momento e em um local particular, ajudando a contextualizá-los. A relação entre estes componentes da experiência será tratada com base na teoria da atividade (Leont'ev, 1974) e na teoria de *affordances* (Gibson, 1979), conforme apresentado nas próximas seções.

3. Teoria da atividade como *framework* para experiência

A teoria da atividade é uma das mais importantes teorias que embasam o campo da interação homem-computador (Rogers, 2012). Consiste em um *framework* que permite a compreensão das práticas cotidianas no mundo real (Nardi, 1995). Desta forma, indo além da mera interação com produtos, oferece um vocabulário robusto e um *framework* teórico para tratar da complexidade envolvida no relacionamento de ferramentas, tarefas e usuários (Murray, 2015). Em essência, esta teoria considera que as ações humanas não podem ser analisadas de maneira descontextualizada e, por isso, propõe o uso de uma unidade mínima e significativa para o estudo das ações: a atividade na qual estão inseridas (Kuutti, 1995). Assim, o elemento central da teoria da atividade é o conceito de **atividade**, que será explorado a seguir como um sistema que serve de cenário para a experiência.

Para Leont'ev (1978), autor da teoria da atividade, uma atividade é uma interação intencional de um **sujeito** com o mundo, sendo direcionada a algo que é produzido ou transformado durante a sua realização. Assim, quando alguém realiza atividades como, por exemplo, projetar ou estudar, suas ações não são aleatórias, mas estão direcionadas a algo como um produto ou um

assunto. Este algo, chamado de **objeto** na terminologia da teoria da atividade, pode ser algo material ou algo menos tangível como um plano ou uma ideia, contanto que possa ser compartilhado para manipulação e/ou transformação pelos participantes da atividade. Neste sentido, uma atividade é uma relação sujeito-objeto, conforme mostrado na figura 3.



Figura 3 – Atividade como uma relação sujeito-objeto. Fonte: elaborada pelas autoras.

Uma característica fundamental da atividade é ter sua origem motivada por alguma necessidade do sujeito. Conforme explica Leont'ev (1981), a existência de uma necessidade é uma espécie de pré-requisito para qualquer atividade. Somente a partir da identificação da necessidade, um sujeito pode encontrar um objeto cuja transformação ou produção a satisfaça, permitindo a formação da atividade. Exemplificando este processo, pode-se tomar o caso de um ilustrador que tenha a necessidade de melhorar sua agilidade de desenho. Com essa motivação, poderá dar início a uma atividade de treino ao escolher seu objeto, que pode ser uma série de ilustrações de pássaros, cuja criação o manterá estimulado pelo vínculo direto com a satisfação de sua necessidade.

Esta ligação intrínseca com alguma necessidade é o que permite relacionar atividade à experiência. De acordo com estudos recentes, o preenchimento ou a frustração das necessidades dos indivíduos é o que torna uma experiência positiva ou negativa, além de conferir-lhe significado pessoal (Hassenzahl *et al.*, 2013). Assim, a satisfação das necessidades está diretamente ligada ao fio emocional descrito por Wright *et al.* (2004). Como consequência, são as necessidades que definem o cenário para se projetar com foco na experiência (Hassenzahl *et al.*, 2013). Neste contexto, com base na teoria da atividade, se a atividade surge para atender a uma necessidade, ela é cenário onde acontece a experiência.

Além de permitir compreender a atividade como cenário da experiência, outra contribuição desta teoria é estabelecer uma estrutura hierárquica para sua descrição, ajudando a organizar os elementos que se relacionam durante a atividade. Tal estrutura, denominada de **estrutura da atividade** (Leont'ev, 1974), não consiste em uma mera divisão da atividade em subpartes menores. Cada um dos três níveis dessa hierarquia possui um elemento direcionador diferente, bem como envolve um certo grau de controle e consciência. A compreensão destas relações, descritas a seguir, é fundamental para o projeto de produtos que possam ser integrados às atividades e ofereçam boas experiências de uso.

No topo da estrutura está a **atividade** em si, que se forma, conforme já explicado, para atender a alguma necessidade do sujeito. É esta necessidade que dá razão de existência à atividade, convertendo-se em seu motivo energizante (porquê). Desta forma, motivos podem ser tomados como as forças indutivas que catalisam a atividade (Bedny e Karwowski, 2004). No segundo nível, estão as **ações**, que são processos lógicos planejados conscientemente para gerar um resultado (meta geral) que permite satisfazer a necessidade. Desta forma, é a definição da meta orientadora que leva à definição das ações que compõem a atividade (o que precisa ser feito). Cada uma destas ações, por sua vez, pode ter sua própria meta específica, que lhe servirá

de guia (Leont'ev, 1974). Por fim, completando a estrutura, cada ação pode ser decomposta em **operações**, que estabelecem os passos concretos para sua execução (como). A definição das operações, bem como sua sequência, não está atrelada ao motivo ou à meta, mas é determinada pelas condições objetivas para ação em uma dada circunstância.

Para ilustrar esta hierarquia, pode-se usar o exemplo de uma pessoa que precisa manter contato com sua família, e, para atender a esta necessidade (porquê), irá iniciar uma atividade de comunicação realizada por meio da ação de troca de mensagens diárias (o que). As operações a serem executadas para o envio de mensagens (como) vão depender das interfaces do aplicativo escolhido (ex: e-mail ou whatsapp), bem como do dispositivo usado (ex: computador ou *smartphone*). Neste sentido, variações nas condições podem implicar em modificações na sequência de operações ou nas próprias operações, mesmo que a meta a ser atingida e seu motivo permaneçam inalterados (Leont'ev, 1977). Desta forma, por um lado, a atividade está ligada a uma necessidade do sujeito. Por outro, as operações que estabelecem o método para sua execução dependem das condições oferecidas pelo contexto da atividade, que inclui os artefatos disponíveis. A estrutura da atividade é sintetizada na figura 4.

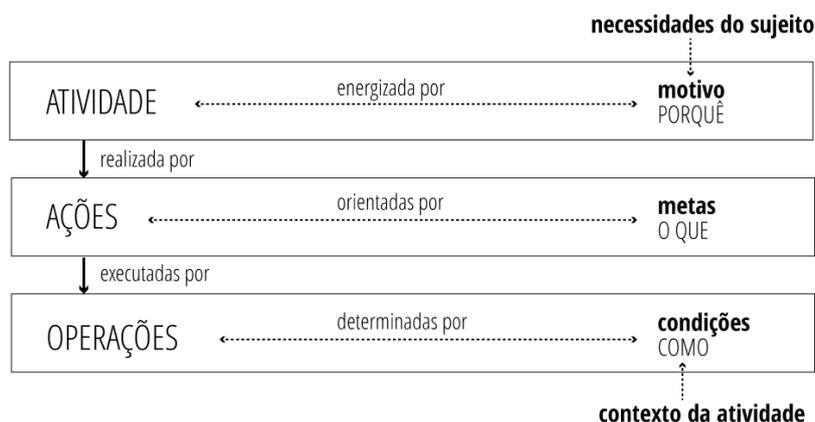


Figura 4 – Estrutura da Atividade. Fonte: elaborada pelas autoras.

Com base nestes conceitos, Bedny e Karwowski (2004) definem a atividade como um sistema no qual motivação, cognição e comportamento são integrados e organizados por mecanismos de auto-regulação para o alcance de metas. Desta forma, o valor deste sistema está em permitir uma análise combinada destes elementos, abordando de forma conjunta “porquê”, “o que” e “como” dentro de um *framework* conceitual consistente (Bødker, 1987). Em especial, para Leont'ev (1977), a análise dessa estrutura não consiste em um desmembramento da atividade em elementos separados, mas em identificar as relações que caracterizam a atividade. Assim, tomando a atividade como um sistema, o que se tem não são processos separados, mas diferentes planos de abstração.

Uma vantagem desta estrutura, segundo Halverson (2002), é seu poder retórico, resultante de uma nomenclatura que aborda construções conceituais e analíticas presentes em qualquer sistema interativo. Neste sentido, a estrutura da atividade permite um fácil mapeamento do domínio de um problema, além de facilitar o processo de comunicação durante um projeto. Este poder retórico é muito importante, pois, conforme destaca Cao et al. (2013), o design centrado no usuário enfatiza a pesquisa de cenários de uso como forma de compreensão da experiência do usuário, pois é difícil abordá-la de forma quantitativa.

Corroborando com esta visão, Marsh e Nardi (2014), propõem que a estrutura da atividade pode ser aplicada em uma abordagem narrativa dos problemas de design, permitindo planejar, descrever, desenvolver e avaliar cenários interativos. Para Marsh (2010), a característica hierárquica da estrutura da atividade permite abordar desde os aspectos de mais alto nível ligados às motivações e necessidades até os aspectos de nível básico da interação com os artefatos. Além disso, segundo o autor, o nível intermediário das ações concentra o coração da narrativa, descrevendo e representando o que as pessoas efetivamente fazem. Conforme destaca Law e Sun. (2012), esta análise multifocal, que aborda tanto o micro quanto o macro, é importante para o tratamento da experiência do usuário, pois a mesma resulta tanto das interações das pessoas com um determinado produto ou sistema, quanto com o contexto social no qual está inserida. Desta forma, a estrutura da atividade consiste em uma forma de abordar o fio composicional da experiência descrito por Wright et al. (2004).

É importante comentar que outros modelos para o tratamento da experiência adotam estruturas hierárquicas. Por exemplo, a hierarquia de metas de Hassenzahl (2010), que contém *be-goals* (porquê), *do-goals* (o que) e *motor-goals* (como), é similar à teoria da atividade, conforme destaca o próprio autor. No entanto, um aspecto importante detalhado pela teoria da atividade é o estabelecimento de diferentes graus de consciência e controle nestes três níveis (Nardi, 1995), revelando a dinâmica em que se processa a atividade humana.

O nível mais rígido de controle está relacionado às ações, que são guiadas por metas, em foco na consciência. Por outro lado, o motivo que origina a atividade não precisa estar explicitamente consciente durante a ação, revelando um controle mais flexível. Segundo Leont'ev (1978), o motivo pode aparecer apenas subjetivamente na forma de desejos e de esforços em direção a uma meta. Sua função, do ponto de vista da consciência, é ajudar o sujeito a avaliar as circunstâncias objetivas e suas próprias ações, dotando-as de significado pessoal.

Ao atingir a base da estrutura da atividade, passa-se para o automatismo. No nível das operações, as condições concretas de ação são tratadas automaticamente pelo sistema sensório-motor, de modo que toda a coleta de informações se processa fora do escopo da consciência. Neste caso, embora os sujeitos estejam cientes do que estão fazendo, normalmente ignoram a execução dos detalhes. Por exemplo, um indivíduo com prática em digitação não controla explicitamente as operações de toque nas teclas, que são feitas de modo automático. Ao invés disso, preocupa-se com a ação de redigir a mensagem. Em outras palavras, é possível executar operações que estão na periferia da atenção (Weiser e Brown, 1997), sem a necessidade de controle atencional ou consciente (Norman e Shallice, 1986). Estas questões de controle e consciência são sintetizadas na tabela 1.

Nível hierárquico	Elemento que o governa	Controle e Consciência
Atividade	Motivada por uma necessidade	Motivos podem ou não estar conscientes
Ação	Subordinada a uma meta	Intenções e metas em foco na consciência
Operação	Determinada pelas condições objetivas de ação	Condições tratadas automaticamente pelo sistema sensório-motor

Tabela 1 – Orientação e controle na estrutura da atividade. Fonte: elaborada pelas autoras.

O automatismo é resultado da forma como uma operação se origina (Leont'ev, 1978). Em sua gênese, era uma ação subordinada a uma meta e que tinha, como qualquer outra ação, uma base consciente de orientação. Com a prática, esta ação pôde ser incluída como componente de outra mais complexa, transformando-se em um método para seu alcance. Neste momento, deixou de existir de forma consciente e passou a ser executada automaticamente. Neste sentido, as operações podem ser pensadas como rotinas bem aprendidas que são disparadas como resposta a condições encontradas durante a ação, formando uma espécie de repertório. Assim, o automatismo é um importante mecanismo para a redução da sobrecarga cognitiva durante a atividade, sendo acionado quando o sujeito se depara com condições familiares de ação.

A compreensão deste processo permite a abordagem do fio sensorial da experiência, que se relaciona ao papel do corpo no processo interativo, tema que tem ganhando particular importância no design de interação em função das múltiplas modalidades interativas disponíveis nos dispositivos computacionais, bem como nos produtos inteligentes. Neste âmbito, o corpo pode ser visto como uma construção fisiológica e funcional que enfatiza a atividade situada em relação ao artefato e ao ambiente (Kant, 2016). É esta atividade situada, guiada de forma subconsciente por padrões conhecidos, que leva à sensação de intuitividade. Para Blackler et al. (2010), intuição é um tipo de processamento que ocorre fora da mente consciente e usa a experiência acumulada pelo indivíduo para reconhecer padrões que indicam a dinâmica de uma situação. Segundo estes autores, a intuição integra informação que o usuário já tem com aquilo que é apreendido pelos sentidos, permitindo agir sem realizar um processo analítico.

No que diz respeito ao fio espaço-temporal da experiência, pode-se considerar que o mesmo é tratado pelo nível operacional, que conecta a atividade a um momento e a um local particular, reconhecendo e tratando as condições para ação. Acerca da duração no tempo da experiência, a estrutura da atividade também permite compreender e integrar, segundo Luoju (2012), a experiência momentânea e a experiência de longo prazo. Segundo este autor, uma experiência momentânea é criada quando um usuário vivencia as consequências imediatas da ação ou da operação que acabou de completar. Desta forma, este tipo de experiência é dinâmico e está conectado a um instante de tempo específico. Por outro lado, a experiência de longo prazo é criada com base no acúmulo das consequências das experiências momentâneas vividas e está ligada aos resultados da atividade como um todo em relação aos motivos e as necessidades que lhe deram origem. Assim, este tipo de experiência opera como pano de fundo estável para aquilo que é pontual, sendo, no entanto, moldado progressivamente por estes momentos.

Por fim, um último aspecto tratado pela estrutura da atividade é a dinamicidade da experiência. Isso significa que a estrutura resultante da decomposição de uma atividade em ações e operações não pode ser tomada como permanente. Ou seja, é uma estrutura viva e em transformação, assim como seu sujeito. Por exemplo, com o desenrolar da atividade, ações podem ser operacionalizadas à medida que o sujeito aprende e adquire novas competências. Por outro lado, operações podem ser conceitualizadas e tratadas no nível consciente em situações de *breakdown* (Bødker, 1987). Isso acontece quando ocorre um conflito entre as condições subconscientemente esperadas e as reais condições encontradas, tornando necessária uma análise consciente para que um novo encaminhamento possa ser dado. De forma semelhante, conforme destaca Marsh (2010), uma meta pode se tornar tão estimulante e significativa para

um sujeito a ponto de se transformar em um motivo, convertendo a ação relacionada em atividade. Ou, ao contrário, um motivo pode perder importância e significado, virando uma meta, o que transforma uma atividade em ação. Desta forma, segundo Kaptelinin e Nardi (2006), a teoria da atividade requer que a interação com a realidade e com os artefatos seja analisada com uma visão dinâmica.

4. Affordances e a mediação da atividade

Considerando a visão sistêmica dada pela atividade, surge a questão de como projetar produtos que favoreçam sua realização, possibilitando experiências positivas. Para tratar desta questão, a presente pesquisa faz uso da teoria de *affordances*. O conceito de *affordances* se originou no campo da psicologia, tendo sido proposto por Gibson (1979) como parte da sua teoria da percepção. Nela, o autor sugere que o ambiente é percebido em termos de possibilidades de ação, chamadas por ele de *affordances*. Assim, quando um indivíduo olha para um produto, o que percebe são seus *affordances*.

Este conceito é importante para o design de interação por abordar os produtos no contexto dinâmico da atividade. Isso ocorre porque são as oportunidades disponibilizadas pelos produtos, ou seja, seus *affordances*, que permitem sua inserção nas atividades. Conforme sugerido por Maier e Fadel (2008), os *affordances* definem o potencial de uso dos produtos. Segundo Maier et al. (2009), o produto permite comportamentos para um certo propósito por meio de sua estrutura. Neste modelo, a estrutura do produto serve de base para formação de *affordances*, ao passo que estes indicam os comportamentos possíveis durante a atividade, conforme esquematizado na figura 5.



Figura 5 – Relação entre *affordances* e comportamento. Fonte: elaborada pelas autoras.

Considerando o exposto, a noção de *affordances* vem de encontro com um conceito central para a teoria da atividade: a mediação. Segundo esta teoria, a experiência humana é moldada pelas ferramentas e pelos sinais usados, conectando os sujeitos ao mundo (Leont'ev, 1978). Conforme destaca Nardi (1995), o uso da tecnologia não consiste em uma relação mecânica entre uma pessoa e uma máquina. Acima de qualquer coisa, artefatos são mediadores do pensamento e do comportamento humano. Assim, ajudam a estruturar a atividade e conferem poder aos sujeitos por meio da expertise e das habilidades neles cristalizada (Kuutti, 1995).

Neste âmbito, se os artefatos ajudam a estruturar a atividade e moldam a experiência humana, surge a questão de qual a sua relação com a estrutura da atividade. Segundo Bærentsen e Trettvik (2002) existem três tipos de *affordances* e os mesmos refletem nos artefatos a estrutura da atividade. No nível da atividade, tem-se *affordances* para necessidades, que permitem aos sujeitos relacionar o uso do artefato à satisfação de suas necessidades, contribuindo para o desenvolvimento de significados pessoais e para a motivação da atividade. No nível das ações, caracterizado por metas conscientes, tem-se *affordances* instrumentais, que focam no alcance dos resultados pragmáticos capazes de satisfazer a necessidade. Por fim,

affordances operacionais são relacionados às operações que dão forma às ações, tratadas pelo sistema sensório-motor de forma automática.

Considerando que cada tipo de *affordance* está conectado a um nível da estrutura da atividade, as oportunidades oferecidas em cada caso têm um caráter diferente. Ou seja, o artefato oferece diferentes tipos de potenciais, imbuídos de diferentes valores. Tais diferenciações podem ser discutidas tomando como ponto de partida o *framework* de Pols (2012). Segundo ele, em um nível básico, existem *affordances* que correspondem a oportunidades de manipulação física que permitem agir sobre o artefato. Além disso, esta manipulação tem uma contraparte intencional, que é o seu efeito. Desta forma, há também *affordances* que correspondem a oportunidades de efeito. Por exemplo, um interruptor oferece uma oportunidade de manipulação uma vez que pode ser pressionado, bem como uma oportunidade de efeito, pois pressioná-lo tem como efeito ligar uma lâmpada. De forma mais ampla, um efeito ou a soma de efeitos resulta na funcionalidade do artefato, ou seja, em suas oportunidades de uso. Por exemplo, o efeito de ligar uma lâmpada permite usá-la para iluminar uma sala. Por fim, o autor define que há *affordances* que podem ser tomados como oportunidades de atividade e representam os efeitos da ação no mundo social. Assim, iluminar uma sala torna possível realizar uma reunião de amigos.

Relacionando o trabalho de Pols (2012) ao de Barentsen e Tretvik (2002) obteve-se a descrição da tipologia dos *affordances* adotada nesta pesquisa e sintetizada na figura 6: (a) *affordances* operacionais oferecem oportunidades de manipulação física, envolvendo as trocas subconscientes entre sujeito e artefato; (b) *affordances* instrumentais provêm oportunidades de uso do artefato por meio da conjunção de oportunidades de efeito, representando o nível intencional da ação; (c) *affordances* para necessidades oferecem oportunidades de atividade e, conseqüentemente, de experiência, estando ligados aos aspectos afetivo e motivacional.



Figura 6 – *Affordances* para atividade. Fonte: elaborada pelas autoras.

Esta tipologia, que descreve o artefato como um conjunto de oportunidades, ou seja, *affordances*, permite discutir a questão do engajamento, uma vez que uma oportunidade pode ser aproveitada em diferentes graus ou até mesmo recusada. Desta forma, o foco de projeto deve ser maximizar o aproveitamento dos *affordances*, melhorando o engajamento com o artefato e, conseqüentemente com a atividade por ele mediada. Este engajamento, que reflete a estrutura da atividade, acontece em três níveis: sensório-motor, cognitivo e afetivo.

Por fim, ao se considerar a tipologia de *affordances* proposta, é importante observar que os tipos de oportunidade apresentados não são propriedades fixas do artefato, inseridas em tempo de projeto. Segundo Gibson (1979), um *affordance* é uma oportunidade resultante da complementaridade entre um indivíduo e um objeto de seu ambiente. De modo similar, Norman (2013) afirma que *affordances* podem ser definidos como relações entre as propriedades de um objeto e as capacidades de um agente que determinam como o objeto poderá ser usado. Assim, uma certa oportunidade pode estar disponível para uma pessoa e não estar disponível para outra. Caso não esteja disponível, falta complementaridade entre as características do produto e as habilidades, capacidades e limitações do indivíduo. Neste âmbito, o papel do designer é compreender a relação que se forma e fazer ajustes no produto para garantir o nível desejado de acessibilidade às oportunidades.

5. Modelo proposto

A discussão apresentada foi sintetizada em um modelo, mostrado na figura 7. Nele, a estrutura da atividade é utilizada como cenário para experiência, permitindo o desenvolvimento da narrativa que estabelece seu fio composicional. Assim, este cenário pode ser descrito como uma atividade motivada por uma necessidade (porquê), realizada por meio de ações com metas definidas (o que) que, por sua vez, são executadas com base em operações subconscientes (como) dependentes do contexto da atividade.

Outro aspecto que o modelo permite abordar é a temporalidade da experiência. Nos dois níveis mais baixos da hierarquia estão as experiências momentâneas, que ocorrem quando o usuário experimenta as consequências da ação ou da operação que acabou de completar. No nível mais alto, está a experiência de longo prazo, produzida pelo acúmulo das consequências vividas ao longo do processo de atividade estabelecido para satisfazer a necessidade. Desta forma, apesar do sujeito poder experimentar consequências negativas em certos momentos, a experiência de longo prazo da atividade pode ser positiva.

O papel do artefato (produto) no cenário da experiência é abordado com base no conceito de *affordances*. Desta forma, o modelo propõe que as oportunidades oferecidas pelo produto permitem inseri-lo na atividade, servindo de base para a sua realização e gerando engajamento com a mesma. Considerando a estrutura hierárquica da atividade, o modelo diferencia três tipos de oportunidades. No nível operacional, o produto oferece sua interface para manipulação, influenciando no engajamento sensório-motor (físico) que produz a sensação de intuitividade. No nível das ações, as funcionalidades do produto oferecem oportunidades de uso e efeito a serem direcionadas para o atendimento das metas do usuário, resultando em um engajamento cognitivo. No nível da atividade, o produto revela sua utilidade oferecendo oportunidades para deixar explícita a associação entre seu uso e o atendimento das necessidades do usuário, gerando motivação, significado, afeto e, conseqüentemente, uma experiência de longo prazo positiva.



Figura 7 – Modelo para abordagem sistêmica da UX. Fonte: elaborada pelas autoras.

Em termos de aplicação, o modelo proposto deve ser pensado como uma ferramenta para a estimulação do pensamento sistêmico, podendo ser usado em diferentes etapas do processo de design. Seu principal propósito é fazer com que o designer mantenha em vista os componentes que precisam ser abordados para promover os engajamentos afetivo, cognitivo e sensório-motor durante o uso do produto. Com base nesta perspectiva sistêmica, no início de um projeto, pode auxiliar no mapeamento do domínio do problema, servindo de base para a análise de requisitos. Neste âmbito, enfatiza a importância da compreensão de motivos e de sua conexão com metas e condições para realizar o diagnóstico da situação. Desta forma, fornece uma estrutura conceitual para gerar hipóteses de cenários.

Por exemplo, no caso de um aplicativo para ensino de idiomas, pode-se tomar como motivação básica a necessidade de aprender um idioma. Adicionalmente, também é possível considerar outras motivações, tal como a falta de tempo para frequentar uma escola de idiomas tradicional. A partir destas hipóteses, no nível das ações e metas, é possível inferir que o aprendizado irá requerer que o usuário participe de um programa de ensino capaz de fornecer as bases de vocabulário, de estrutura gramatical e de fonética necessárias para o domínio do idioma. Para avançar neste programa, o usuário precisará ter uma meta, que poderá ser a conclusão de unidades de aprendizado com um certo percentual de acerto, dentro de uma periodicidade determinada. Além disso, para tratar da falta de tempo do usuário, pode-se estipular que estas unidades precisarão ser curtas. Por fim, na esfera das condições, é preciso considerar os tipos de dispositivos que serão usados, bem como os recursos interativos que precisarão ser disponibilizados para a prática de leitura, escrita, compreensão e fala no idioma.

Como resultado, este processo de exploração do problema estimula a organização das informações já disponíveis. Além disso, permite a identificação dos aspectos que precisam ser

validados, orientando a elaboração de roteiros de pesquisa. De modo complementar, após a pesquisa, a estrutura de motivos, metas e condições permite organizar as informações coletadas para construir cenários que contemplam os diferentes componentes da experiência do usuário.

Para as etapas de concepção e prototipação do produto, o modelo ressalta a importância do conceito de *affordances*. Como consequência, o planejamento das funcionalidades, de suas interfaces e da forma de comunicação da utilidade deve ser pautado pela visão relacional entre usuário e produto. No nível das ações, conectado às funcionalidades, o designer deve tomar as competências e os conhecimentos do usuário como ponto de partida para identificar quais passos, análises e tomadas de decisão poderão ser incorporados com o intuito de atingir as metas. No nível operacional, relacionado à manipulação da interface, é preciso considerar as habilidades, as limitações e os padrões interativos conhecidos pelos usuários em relação às condições disponíveis para ação. Por fim, no nível da atividade, deve-se considerar o perfil do público para definir a forma de apresentar o progresso em direção à satisfação da necessidade, motivando o usuário.

Para exemplificar esta abordagem relacional, será explorado o aplicativo Duolingo, focado no ensino de idiomas. No âmbito das funcionalidades, o aprendizado do idioma demanda a introdução de vocabulário e de estruturas gramaticais tanto de forma escrita quanto falada. Para atender a este requisito, o Duolingo adota uma dinâmica gamificada de perguntas e respostas em todas as etapas da lição. Mesmo quando um vocábulo é apresentado para um usuário iniciante, o aplicativo oferece o conteúdo na forma de pergunta e não de informação estática. Conforme mostrado na figura 8a, para introduzir o vocábulo "man", o aplicativo pergunta em português qual imagem mostra um homem e apresenta legendas em inglês para as alternativas. Desta forma, explora uma competência que o usuário tem, o raciocínio lógico, para promover o desenvolvimento da proficiência no idioma. Além disso, estimula o usuário a adotar uma postura ativa em relação ao conteúdo, garantindo o engajamento cognitivo. Esta dinâmica também é adotada para apresentar estruturas frasais. Neste caso, mostrado na figura 8b, é solicitada a tradução de uma frase usando palavras disponibilizadas pelo aplicativo. Assim, com base na exclusão de termos conhecidos, o usuário será capaz de cumprir a tarefa e aprender.

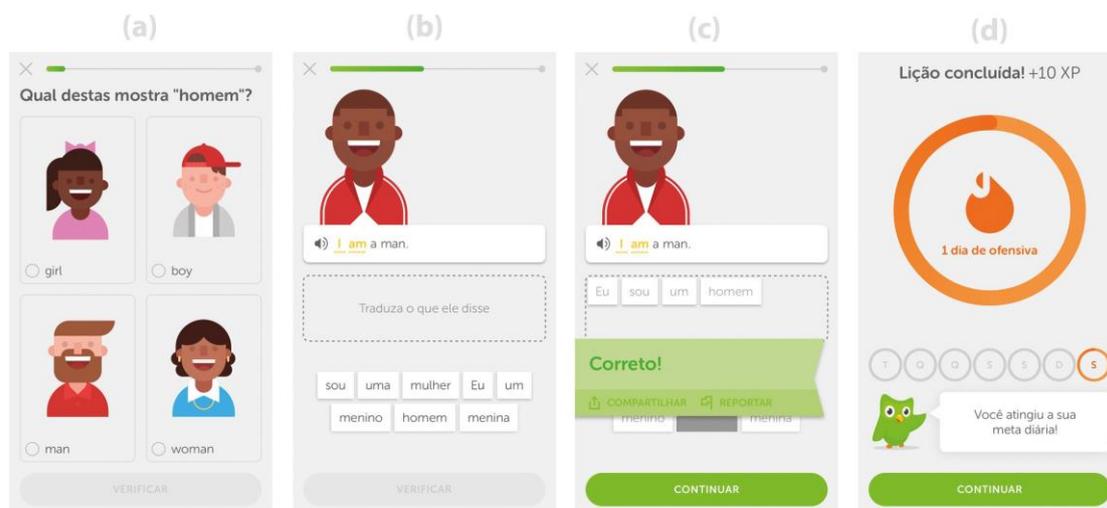


Figura 8 – Interfaces do Duolingo. Fonte: Aplicativo Duolingo para iOS.



No que diz respeito à interfaces, o aplicativo adota uma abordagem simples e direta, baseada em componentes universalmente conhecidos, como, por exemplo, barras de progresso, seletores exclusivos (*radio buttons*) e botões. Além disso, os tipos de perguntas, tais como associação de termos a imagens, bem como tradução de estruturas frasais, são repetidos ao longo do aplicativo, fazendo com que o usuário se familiarize rapidamente com seu uso e operacionalize esta abordagem. Desta forma, a interface favorece a interação subconsciente e o engajamento sensório-motor.

No patamar da utilidade e do engajamento afetivo, o Duolingo também adota a gamificação para comunicar ao usuário o alcance de metas e o progresso em direção à satisfação da necessidade. Cada lição é composta por um conjunto de perguntas e sempre está visível no topo da tela a indicação de progresso dentro da lição, como pode ser visto na figura 8c. O aplicativo também apresenta *feedback* em relação ao resultado de cada pergunta e, em caso de erro, o conteúdo é repetido posteriormente, dando ao usuário a oportunidade de acertar. Ao final de cada lição, como mostrado na figura 8d, o aplicativo apresenta ao usuário um *feedback* sobre o progresso em relação à meta de estudo diária estipulada pelo usuário, estimulando a manutenção da constância no aprendizado.

6. Considerações finais

O presente trabalho apresentou uma discussão teórica a respeito da experiência do usuário e da abordagem de seus componentes com base na teoria da atividade e na teoria de *affordances*. Como resultado, foi proposto um modelo que integra de forma sistêmica a abordagem dos aspectos sensório-motores, cognitivos e afetivos da experiência. Pode-se destacar, como contribuição deste modelo, a caracterização da atividade como cenário para experiência, permitindo o estabelecimento das relações entre os componentes da experiência com base na estrutura hierárquica da atividade, bem como a sua utilização como ferramenta para a compreensão e modelagem do domínio do problema de projeto. Como segunda contribuição do modelo, pode-se destacar a abordagem do papel do artefato no cenário da experiência, propondo que as oportunidades oferecidas pelo mesmo, ou seja, seus *affordances*, permitem inseri-lo na atividade e servem de base para gerar engajamento. Por fim, é importante comentar que a visualização do produto em termos de oportunidades de engajamento nas dimensões sensório-motora, cognitiva e afetiva permite o estudo e a definição de diretrizes que favoreçam estes engajamentos. Desta forma, como sugestão para trabalhos futuros, pode-se citar o estabelecimento de diretrizes de projeto focadas na promoção de experiências positivas.

Referências

- BÆRENTSEN, K. B.; TRETTEVIK, J. **An activity theory approach to affordance**. Proceedings of the second Nordic conference on Human-computer interaction. **Anais...** Aarhus, Denmark: ACM, 19 out. 2002
- BEDNY, G.; KARWOWSKI, W. Activity theory as a basis for the study of work. **Ergonomics**, v. 47, n. 2, p. 134–153, 2004.
- BEVAN, N. *et al.* New ISO Standards for Usability, Usability Reports and Usability Measures. In: KUROSU, M. (Ed.). **Human-Computer Interaction. Theory, Design,**



Development and Practice. Lecture Notes in Computer Science. Cham: Springer International Publishing, 2016. v. 9731p. 268–278.

BEVAN, N.; CARTER, J.; HARKER, S. **ISO 9241-11 Revised: What Have We Learnt About Usability Since 1998?** (M. Kurosu, Ed.) Human-Computer Interaction: Design and Evaluation. **Anais...**: Lecture Notes in Computer Science. *In*: INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMAN-COMPUTER INTERACTION. Springer International Publishing, 2015

BLACKLER, A.; POPOVIC, V.; MAHAR, D. Investigating users' intuitive interaction with complex artefacts. **Applied ergonomics**, v. 41, n. 1, p. 72–92, 2010.

BØDKER, S. Through the Interface - A Human Activity Approach to User Interface Design. **DAIMI Report Series**, v. 16, n. 224, 1987.

CAO, X.; WANG, L.; LUO, S. Research on Contextual Design in Human-Computer Interaction Under the Framework of Activity Theory. *In*: LU, W. *et al.* (Eds.). . **Proceedings of the 2012 International Conference on Information Technology and Software Engineering.** Lecture Notes in Electrical Engineering. [s.l.] Springer Berlin Heidelberg, 2013. p. 853–868.

GIBSON, J. J. **The Ecological Approach to Visual Perception.** [s.l.] Houghton Mifflin, 1979.

HALVERSON, C. A. Activity Theory and Distributed Cognition: Or What Does CSCW Need to DO with Theories? **Computer supported cooperative work: CSCW: an international journal**, v. 11, n. 1-2, p. 243–267, 2002.

HASSENZ AHL, M. *et al.* **Hedonic and ergonomic quality aspects determine a software's appeal.** Proceedings of the SIGCHI conference on Human Factors in Computing Systems. **Anais...**ACM, 2000

HASSENZ AHL, M. The Effect of Perceived Hedonic Quality on Product Appealingness. **International Journal of Human-Computer Interaction**, v. 13, n. 4, p. 481–499, 2001.

_____. The thing and I: understanding the relationship between user and product. *In*: BLYTHE, M. A. *et al.* (Eds.). . **Funology: From Usability to Enjoyment.** Human-Computer Interaction Series. Netherlands: Springer, 2004. v. 3p. 31–42.

_____. **Experience Design: Technology for All the Right Reasons.** [s.l.] Morgan & Claypool Publishers, 2010.

_____. Designing Moments of Meaning and Pleasure. Experience Design and Happiness. **International Journal of Design**, v. 7, n. 3, p. 21–31, 2013.

HASSENZ AHL, M.; TRACTINSKY, N. User experience - a research agenda. **Behaviour & information technology**, v. 25, n. 2, p. 91–97, 2006.

ISO 9241-11. **Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) - Part 11: Guidance on usability.** [s.l.] International Organization for Standardization, 1998.

ISO 9241-210. **Human-centred design for interactive systems.** [s.l.] International Organization for Standardization, 2008.

JORDAN, P. W. Displeasure and how to avoid it. *In*: ROBERTSON, S. A. (Ed.). **Contemporary Ergonomics.** [s.l.] Taylor and Francis, 1996. p. 56–61.

JORDAN, P. W. Human factors for pleasure in product use. **Applied ergonomics**, v. 29, n. 1, p. 25–33, 1998.

KANT, V. Extending the Repertoire of Activity Theory in HCI: N. A. Bernstein and the Role of the Body. **Interacting with computers**, v. 28, n. 4, p. 479–500, 2016.



- KAPTELININ, V.; NARDI, B. A. **Acting with Technology: Activity Theory and Interaction Design**. Cambridge: MIT Press, 2006.
- KUUTTI, K. Activity theory as a potential framework for human-computer interaction research. *In*: NARDI, B. A. (Ed.). . **Context and consciousness: Activity Theory and Human-Computer Interaction**. [s.l.] The MIT Press, 1995. p. 17–44.
- KUUTTI, K. **Where Are the Ionians of User Experience Research?** Proceedings of the 6th Nordic Conference on Human-Computer Interaction: Extending Boundaries. **Anais...** NordiCHI '10. New York, NY, USA: ACM, 2010
- LAW, E. L.-C. *et al.* **Understanding, scoping and defining user experience: a survey approach**. Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems. **Anais...** ACM, 4 abr. 2009
- LAW, E. L.-C.; SUN, X. Evaluating user experience of adaptive digital educational games with Activity Theory. **International journal of human-computer studies**, v. 70, n. 7, p. 478–497, 2012.
- LEONT'EV, A. N. **Activity, Consciousness, and Personality**. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1978.
- LEONT'EV, A. N. The Problem of Activity in Psychology. **Soviet Psychology**, v. 13, n. 2, p. 4–33, 1974.
- LEONT'EV, A. N. Activity and consciousness. **Philosophy in the USSR, problems of dialectical materialism**, p. 180–202, 1977.
- LEONT'EV, A. N. **Problems of the Development of Mind**. Moscow: Progress, 1981.
- LUOJUS, S. **Integrating momentary and long-term UX: a theoretical approach**. Proceedings of the 24th Australian Computer-Human Interaction Conference on - OzCHI '12. **Anais...** *In*: THE 24TH AUSTRALIAN COMPUTER-HUMAN INTERACTION CONFERENCE. New York, New York, USA: ACM Press, 2012.
- MAIER, J. R. A.; FADEL, G. M. Affordance based design: a relational theory for design. **Research in Engineering Design**, v. 20, n. 1, p. 13–27, 2008.
- MAIER, J. R. A.; FADEL, G. M.; BATTISTO, D. G. An affordance-based approach to architectural theory, design, and practice. **Design Studies**, v. 30, n. 4, p. 393–414, 2009.
- MARSH, T. Activity-based scenario design, development, and assessment in serious games. **Gaming and cognition: Theories and practice from the**, p. 213–225, 2010.
- MARSH, T.; NARDI, B. **Spheres and Lenses: Activity-Based Scenario / Narrative Approach for Design and Evaluation of Entertainment through Engagement** (Y. Pisan, N. M. Sgouros, & T. Marsh, Eds.) Entertainment Computing – ICEC 2014. **Anais...**: Lecture Notes in Computer Science. *In*: INTERNATIONAL CONFERENCE ON ENTERTAINMENT COMPUTING. Springer Berlin Heidelberg, 1 out. 2014.
- MURRAY, T. Coordinating the Complexity of Tools, Tasks, and Users: On Theory-based Approaches to Authoring Tool Usability. **International Journal of Artificial Intelligence in Education**, v. 26, n. 1, p. 37–71, 5 nov. 2015.
- NARDI, B. A. Activity theory and human-computer interaction. *In*: NARDI, B. A. (Ed.). . **Context and consciousness: Activity Theory and Human-Computer Interaction**. [s.l.] The MIT Press, 1995. p. 7–16.
- NORMAN, D. A. **The Design of Everyday Things**. New York: Basic Books, 2013.
- NORMAN, D. A.; SHALLICE, T. Attention to Action. *In*: DAVIDSON, R. J.; SCHWARTZ, G. E.; SHAPIRO, D. (Eds.). . **Consciousness and Self-Regulation**. [s.l.] Springer US, 1986. p. 1–18.



- OBRIST, M. *et al.* **UX Research: What Theoretical Roots Do We Build on -- if Any?** CHI '11 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems. **Anais...: CHI EA '11.** New York, NY, USA: ACM, 2011
- POLS, A. J. K. Characterising affordances: The descriptions-of-affordances-model. **Design Studies**, v. 33, n. 2, p. 113–125, 2012.
- REDSTRÖM, J. Towards user design? On the shift from object to user as the subject of design. **Design Studies**, v. 27, n. 2, p. 123–139, 2006.
- ROGERS, Y. HCI Theory: Classical, Modern, and Contemporary. **Synthesis Lectures on Human-Centered Informatics**, v. 5, n. 2, p. 1–129, 2012.
- ROGERS, Y.; SHARP, H.; PREECE, J. **Design de interação: além da interação humano-computador.** [s.l.] Bookman, 2013.
- WEISER, M.; BROWN, J. S. The Coming Age of Calm Technology. *In: Beyond Calculation.* [s.l.] Copernicus, 1997. p. 75–85.
- WRIGHT, P.; MCCARTHY, J.; MEEKISON, L. Making sense of experience. *In: BLYTHE, M. A. et al. (Eds.). Funology: From Usability to Enjoyment.* [s.l.] Springer Science & Business Media, 2004. p. 43–53.

Sobre os autores

Genilda Oliveira de Araujo

Doutoranda em Engenharia de Produção na linha de pesquisa de Ergonomia pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Mestrado em Ciência da Computação pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Graduação em Design Gráfico pela Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) e Graduação em Ciência da Computação pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA).

genilda@gmail.com

Lizandra Garcia Lupi Vergara

Professora Associada na Graduação (DEPS) e na Pós-Graduação (PPGEP) da Engenharia de Produção e na Pós-Graduação em Arquitetura (PosARQ) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Doutorado e Mestrado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Graduação em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Estadual de Londrina (UEL).

l.vergara@ufsc.br