

# Prototipação e validação multifásica de instrumento avaliativo para ensino de jovens e adultos

*Prototyping and multiphasic validation of an evaluation tool for youth and adult education*

Neila Newdirley Câmara Pinto & Sheila Mota Cordeiro

Ensino de Jovens e Adultos, Heurísticas, Validação

Este artigo apresenta os processos de desenvolvimento das fases de prototipação, testes e validação de um instrumento avaliativo inserido no contexto da educação de jovens e adultos, na fase alfabetizadora, em decorrência de perceber como o design educacional poderia contribuir para melhorar a experiência dos usuários prioritários – professores e alunos. Os requisitos do projeto foram construídos por meio da metodologia e das ferramentas utilizadas pelo Design Thinking, dentre elas cartões de insight e critérios norteadores. Na fase de prototipação foram utilizados os níveis recomendados por Vianna & Vianna (2012), nos testes e validação foram utilizados instrumentos heurísticos – Princípios Heurísticos de Nielsen e Molich (1990) e Leis da Simplicidade de Maeda (2006).

*Youth and adult education, Heuristics, Validation*

*This article presents the development processes of the prototyping, testing and validation phases of an evaluation instrument inserted in the context of youth and adult education, in the literacy phase, as a result of realizing how educational design could contribute to improving the experience of priority users - teachers and students. The project requirements were built using the methodology and tools used by Design Thinking, including insight cards and guiding criteria. In the prototyping phase, the levels recommended by Vianna & Vianna (2012) were used, in the tests and validation heuristic instruments were used - Heuristic Principles of Nielsen and Molich (1990) and Simplicity Laws of Maeda (2006).*

## 1 Introdução

O relato aqui proposto refere-se a uma parte do estudo de dissertação intitulada “Design educacional para EJA: estudo de instrumento para avaliação continuada”, cujo objetivo foi elaborar instrumento didático-avaliativo de aplicação continuada para EJA na fase de alfabetização. Partiu-se do questionamento de como o design educacional poderia contribuir na experiência dos usuários com recursos didáticos e de avaliação continuada intraclasse, e de como sistematizar tais informações em acordo com as métricas estipuladas pelo Sistema de Avaliação do Ensino Básico, em conformidade com as matrizes de referência de língua portuguesa e matemática e do índice de analfabetismo funcional.

O resultado obtido foi estruturado a partir do estudo da documentação do Sistema de Ensino Brasileiro, sobretudo no que se refere à alfabetização e modalidade de ensino de jovens e adultos. Os critérios projetuais são específicos às necessidades dos usuários principais – professores e alunos, e por meio desses, foi definido o design para uma ferramenta de avaliação e monitoramento contínuo no processo de alfabetização em EJA. A projeção seguiu as recomendações do Design Thinking, com especial atenção às etapas de prototipação, testes e validação com usuário, para definição do produto educacional com foco na experiência do usuário. Ainda que a interface projetada não seja digital, foram utilizadas duas ferramentas heurísticas, em seu processo de validação, pelo claro entendimento de que essas são direcionadas a quaisquer materiais informacionais, independente de seu suporte instrumental – quer seja a “tela” de uma revista, um manual de procedimentos ou mesmo um instrumento de avaliação educacional.

## **2 Prototipação, teste e validação com usuários**

O desenvolvimento do produto de design educacional chamado PAIC, deu-se com base na ferramenta metodológica de projeto Design Thinking (DT). O termo proposto em 1999, por Rolf Fast foi popularizado como uma expressão de um modelo de atitude criativa, e posteriormente David Kelley e Tim Brown, o expandiram de forma significativa e prática, em projetos desenvolvidos em consultorias de design, por meio da IDEO (Melo & Abelheira, 2015).

Desde aquela época então, o design thinking é utilizado em organizações de diversas naturezas, inclusive por governos que buscam inovar nos seus processos organizacionais e promover uma cultura de valorização de pensar e adaptar-se às necessidades de seus usuários de maneira ampla, agindo em questões de melhoria da prestação de serviços públicos, e não apenas na melhoria dos processos internos. A metodologia proposta pelo Instituto de Design de Stanford, no documento chamado design thing bootleg (2018) propõe cinco etapas, que chama de módulos processuais: empatizar, definir, idear, prototipar e testar. O método recomenda e valoriza, sobretudo, os momentos de aproximação com usuário, notadamente, lembrando à equipe de projeto ou ao projetista que a experiência do usuário, suas necessidades e suas perspectivas sobre o problema, criem âncoras para propostas e soluções de sucesso, com base na sua premissa mais importante que é o design centrado no usuário (DCU). Termo este, do inglês user-centered design, utilizado por Donald Norman, no livro “User-Centered System Design: New Perspectives on Human-Computer Interaction”, de 1980.

Porém, Brown (2010), suscita que o design thinking, trata-se da relação do indivíduo com o produto, ou seja, da observação de seus comportamentos mediante os problemas que enfrenta, da atenção

as suas necessidades para que o problema seja sanado e de como essa experiência pode ser construída. Nesse ponto, o autor refere-se especificamente ao Design Centrado no Usuário (DCU), quanto à importância de se perceber como se dão as relações entre os humanos e seus objetos, inclusive, afirmando que além do usuário principal, esse enfoque, deve considerar grupos de indivíduos envolvidos nessa relação com o produto e a situação em questão. Harada & Chaves (2016), consideram que o DCU enfatiza os aspectos sociais, físicos e cognitivos do seu público e a abordagem projetual feita a partir deste, não restringe suas preferências e soluções apenas aquelas do público de interesse, contudo, há uma compreensão maior a partir das necessidades caracterizadas anteriormente que decorre por meio da solução final do projeto.

Um dos pontos observados na metodologia trata-se de prover ao usuário por meio do uso do serviço ou produto, uma experiência não apenas satisfatória por sua objetividade, mas também que, seja confortável e agradável por sua usabilidade. Nielsen (2003) apud Santa Rosa (2012), refere-se tanto aos métodos para facilitar o uso durante o processo de design, quanto é um atributo qualitativo que determina o quão fácil é usar as interfaces do usuário. Para o próprio autor, Santa Rosa, usabilidade compreende a utilização facilidade e eficaz, durante a execução de tarefas específicas por um segmento específico de usuários em cenários e ambientes específicos.

Nesse contexto metodológico, prototipar, testar e validar tem uma dimensão significativa, pois possibilitam uma antecipação ao uso final, e qualquer possibilidade de criar algo para explorar e experimentar rapidamente uma resolução e aprender com ela, permite que as pessoas interajam com os protótipos – é segundo o DT, a melhor forma de moldar de maneira mais profunda uma solução. Um protótipo é uma versão limitada de um produto ou interface que permite aos usuários iteração e exploração da conveniência, e que segundo Santa Rosa (2012) permitem testar a viabilidade técnica de uma ideia, convertendo conceitos abstratos e requisitos vagos, por meio de testes e avaliações, tornando o projeto compatível com as necessidades do usuário. Nielsen, em seu artigo conhecido, “Why you only need to test with 5 users” (2000), recomenda que testes sejam executados com grupos de cinco usuários, sempre que houver mudanças no design, pois os objetivos dos testes, é justamente o refinamento da usabilidade, e validar auxilia na percepção do erro em um determinado ponto do projeto.

Consequentemente, testar é a chance de reunir informações que permitam refinar as soluções por meio da opinião de um usuário, colocando protótipos de baixa, media ou alta resolução, e obtendo feedbacks imediatos, que auxiliam no refinamento do produto. Santa Rosa expõe que a avaliação heurística, portanto, visa encontrar erros e problemas de utilidade em uma interface, que impedem o usuário de não obterem êxito na atividade que realizam. Conforme o autor trata-se do conteúdo informacional que se referem à diagramação,

apresentação da informação, legibilidade, ou seja, são aspectos que incluem o diálogo textual a partir da interface, a interação facilitada no aspecto de visualizar e entender os estímulos provocados pela interface por meio do diálogo, da resposta ao erro para que o usuário tenha certeza de realizar uma interação.

Estas, portanto, são características categorizadas em ferramentas de avaliação da interface, conhecidas como avaliações heurísticas, segundo Nielsen (1990) apud Santa Rosa (2012) modelos avaliativos de inspeção para encontrar determinados tipos de problemas e propor novas soluções.

As ferramentas heurísticas utilizadas foram os Princípios Heurísticos de Nielsen e Molich (1990), para permitir encontrar os erros do produto, e a ferramenta Leis da Simplicidade de John Maeda (2006) para simplificação do design apresentado.

### **3 Processo metodológico**

Tomando o proposto acima, o delineamento das ferramentas utilizadas no decorrer do estudo foi estruturado esquematicamente com o método científico abordado na dissertação que estrutura este relato, aliada ao método de projeto.

Em cada fase projetual se utilizou mais de uma ferramenta de descoberta, organização, observação, análise dos dados coletado junto aos públicos de interesse da pesquisa. Cada ferramenta foi selecionada previamente ao processo de coleta de dados em campo, estabelecendo um protocolo de uso da ferramenta com base no seu objetivo e no formato de análise de dados, proposto para aplicação em cada ferramenta utilizada. (Figura 1)

Etapa	Metodologia	Técnica de entrada	Objetivo	Análise (técnica de saída)
ENTENDER   IMERSÃO EM SUPERFÍCIE	D School	Formulário de autodocumentação	Selecionar e sequenciar o uso das técnicas do DT e seus meios de registro.	Formulário de Autodocumentação
	D School	Organização dos conhecimentos prévios	Indagar e refletir acerca do conhecimento prévio do assunto pesquisado a fim de delimitar o problema estratégico a ser estudado.	Mapeamento de Partes Interessadas
	Vianna; Vianna	Pesquisa Desk	Elucidar por meio do campo teórico, os assuntos pertinentes à pesquisa e ao problema a ser estudado. <b>Direcionar o real problema de pesquisa</b>	Reenquadramento
OBSERVAR   IMERSÃO PROFUNDADE	Kozinets	Netnografia	Coletar dados objetivos a cerca de questões relativas ao problema estudado.	Análise Gráfica Escala de Diferencial Semântico
	Vianna; Vianna	Sombra (Observação)	Observar comportamentos a partir do acompanhamento do usuário no ambiente que a situação que gera o problema acontece.	Personas e Cenário Mapa de empatia
	D School	Entrevistas empáticas	Empatizar através de roteiro de entrevista semiestruturado com as partes interessadas na construção da solução. Estabelecer um perfil com ficcional sintetizando comportamento, motivações, desejos, expectativas e necessidades reunindo as características mais abrangentes de um grupo ou mais grupos.	Personas e Cenário Mapa de empatia
DEFINIR   ANÁLISE E SÍNTESE	Vianna; Vianna	Cartões de <i>Insight</i>	Analisar as relações entre as diversas fontes de pesquisa realizadas, fazendo anotações que evidenciem os tópicos mais recorrentes e significativos para a construção de possibilidades para a solução. Estipular os requisitos de desenvolvimento do projeto tendo como premissas aspectos técnicos e teóricos relacionados durante a fase de análise e síntese.	Diagramas de Afinidades Critérios norteadores
IDEAÇÃO   CRIAÇÃO	Vianna; Vianna	Cardápio de Ideias	Geração de conceitos para o desenvolvimento da alternativa	Infográficos
	Vianna; Vianna	Matriz de Posicionamento	Avaliar as ideias geradas de acordo com o cruzamento dos critérios norteadores em função do atendimento ao perfil da persona e suas necessidades.	Seleção de Alternativa
PROTOTIPAGEM	D School	Prototipagem rápida	Realizar experimento de baixo custo para a simulação das ideias.	Análise da Tarefa
	D School	Prototipação com especialista em média fidelidade	Aumentar o nível de fidelidade e alcançar uma avaliação técnica especializada considerando o atendimento às necessidades da persona.	Análise da Tarefa
VALIDAÇÃO	Nielsen; Molich	Validação	Testar o grau de usabilidade e da experiência na realização da tarefa.	Grupo Focal Análise da Tarefa
	John Maeda	Leis da Simplicidade	Refinamento heurístico da solução visando torná-la mais simples possível para a experiência do usuário.	Análise do projetista

**Figura 1** Estrutura de uso de ferramentas de coleta e análise de dados por fase metodológica. Autor, 2019.

**1** Notação para projetos de método misto em que a pesquisa Qualitativa e Quantitativa ocorrem ao mesmo tempo (Morse, 2003 apud Creswell e Clark 2013.)

Observa-se que a estratégia escolhida para a abordagem dos dados foi técnica mista QUALI+quanti<sup>1</sup>, com o estudo dos elementos em simultaneidade realizando a fusão dos dados na fase analítica [...] os critérios de amostragem na estrutura do projeto multifásico envolve múltiplas estratégias de abordagem e inclui diferentes procedimentos de amostragem para diferentes níveis de análise (Creswell & Clark, 2013). Essa escolha deu-se pela percepção de que o método de projeto escolhido, Design Thinking, observa a importância de recolhimento de dados qualitativos mais que os quantitativos, no entanto, são complementares, prevalecendo a abordagem de empatização e a versatilidade do tratamento dos dados coletados, conveniente à base do delineamento científico adotado.

O cenário da pesquisa foi Rede Escolar Municipal da Cidade de Manaus. Os sujeitos da pesquisa, na primeira fase de dados de campo foram professores, que no ano de 2018, lecionavam em classes regulares da Modalidade EJA do 1º. Segmento e 1ª fase, correspondente ao ensino regular à alfabetização e primeiro e segundo anos do ensino fundamental. As categorias de estudo foram a documentação do Sistema de Educação Brasileiro e documentos correlatos, documentação da Secretária Municipal de Educação do município de Manaus e Instrumentos de avaliação do rendimento escolar.

A seleção da amostra qualitativa se deu por grupo de profissionais gestores e técnicos que tem conhecimento e competência técnica, ou ainda autoridade para falar em nome da rede, sobre a rede de ensino EJA na cidade de Manaus: Gerente de Educação EJA (1), Grupo de Pedagogia EJA (3) e ainda, entrevista com 5 professores, momento no qual também foram registradas observações. Os dados quantitativos deram-se por seleção de área geográfica, considerando a Divisão Distrital de Zoneamento Escolar (DDZ) da Rede Escolar Municipal de Manaus e por grupo, considerando apenas professores que participaram de atividades de formação continuadas da rede, com foco no uso de materiais didáticos de apoio ao ensino.

O processo de coleta de dados foi realizado durante quatro meses, em 2018. Após o recolhimento dos dados, houve uma primeira etapa de organização desses dados. Após a etapa de análise foram executadas ideação, prototipação e validação, que aconteceram no primeiro semestre de 2019. A atividade inicial da fase analítica foi ferramenta cartões de insight, que culminou nas técnicas de saída, com o uso do diagrama de afinidades e dos critérios norteadores (requisitos do projeto). Em paralelo foram geradas alternativas possíveis, protótipos iniciais não estruturados, contendo apenas alguns conceitos percebidos como importantes, para uma solução adequada aos públicos de interesse. Na sequência foram realizadas as etapas formais e estruturadas pelos protocolos de cada nível de prototipação e validação com usuário.

#### **4 Requisitos do Projeto**

A fase analítica resultou num conteúdo de 80 cartões de insight (CI), distribuídos em 13 categorias, organizados a partir do contexto da educação de jovens e adultos, tanto no aspecto organizacional, de planejamento e de ensino-aprendizagem, incluindo o processo de avaliação continuada, comum e obrigatório nessa modalidade escolar: prática avaliativa (12 CI), métricas de desempenho (11 CI), intervenção controlada (9 CI), aprendizagem significativa ao longo da vida (9 CI), informação e contexto (8 CI), operacionalidade (6 CI), competência formativa e de ensino (5 CI), delimitação do programa de estudo (4 CI), respeito às diferenças e inclusão (4 CI), diferenciação metodológica (4 CI), temporalidade de aprendizado (3 CI), gestão

participativa e sensibilização (3 CI), autonomia e liberdade de ensino (2). Os requisitos projetuais são um refinamento informacional obtido a partir dos cartões, convertidos em características aplicáveis para a geração de alternativas. Os critérios foram avaliados item a item nos três conceitos gerados, foram assim classificados e definidos:

- Origem do requisito (por qual ferramenta foi obtido o critério)
  - mapa de empatia, reenquadramento e diagrama de afinidades;
- Aplicabilidade de uso (conforme usuário e sua necessidade por aquela funcionalidade) – indispensável (ao atender às necessidades do professor, principal persona), obrigatório – complementar às necessidades do aluno (persona secundária); coloque a figura inserida no corpo do texto (clique duas vezes na figura para fazer esta especificação); desejável – ao atender às necessidades da gestão escolar (persona terciária); facultativo – ao auxiliar às necessidades da rede escolar (persona quartenária)
- Peso do indicador (conforme atendimento às personas individualmente ou de forma compartilhada) – estabelecido em quatro níveis – professor, aluno, gestão escolar e rede escolar.
- Prioridade (quanto à urgência de aplicação da funcionalidade) – indicando o quanto um determinado requisito seria indispensável na solução a ser proposta, e também avaliado por persona.
- Conforme é indicado abaixo (Quadro 1), os requisitos gerados foram agrupados, considerando as classificações e as personas – professor (P), aluno (A), diretor (D) e gestor (G).

	requisito		origem do requisito	prioridade por persona
PA & PAD	progressão do conhecimento	c3	mapa de empatia	professor
	4 autoconhecimento e motivação	c4	mapa de empatia	aluno
	avaliação formativa e somativa	c6	reenquadramento	professor
	informação e contexto	c10	diagrama de afinidades	professor
PD	agilidade de manipulação	c2	mapa de empatia	professor
	3 flexibilidade avaliativa	c1	mapa de empatia	professor
PADG	respeito à diferença e inclusão	c13	diagrama de afinidades	professor
	3 aprendizagem significativa ao longo da vida	c14	diagrama de afinidades	aluno
	delimitação do programa de estudo	c17	diagrama de afinidades	professor
	temporalidade de aprendizagem	c18	diagrama de afinidades	professor
PDG	diferenciação metodológica	c8	diagrama de afinidades	gestor
	2 intervenção controlada	c9	diagrama de afinidades	diretor
	gestão participativa e sensibilização	c12	diagrama de afinidades	diretor
	autonomia e liberdade de ensino	c16	diagrama de afinidades	professor
	competência formativa e de ensino	c15	diagrama de afinidades	diretor
	prática avaliativa	c11	diagrama de afinidades	professor
DG	covalidação de dados	c5	reenquadramento	professor
	1 adaptabilidade de input e out put de informações	c7	reenquadramento	diretor
	operacionalidade	c19	diagrama de afinidades	gestor
	metricas de desempenho	c20	diagrama de afinidades	gestor

Quadro 1 Distribuição e classificação dos requisitos projetuais

## 5 Prototipação, teste e validação da ferramenta de avaliação didática PAIC

### 5.1 Ideação, protótipo de baixa fidelidade e validação inicial com usuário especialista

Mediante a determinação dos requisitos de projeto, algumas das ideias anotadas no decorrer do processo de análise e síntese foram melhor definidas, explicadas e avaliadas, no que se chama de cardápio de ideias e matriz de posicionamento. (Figura 2).

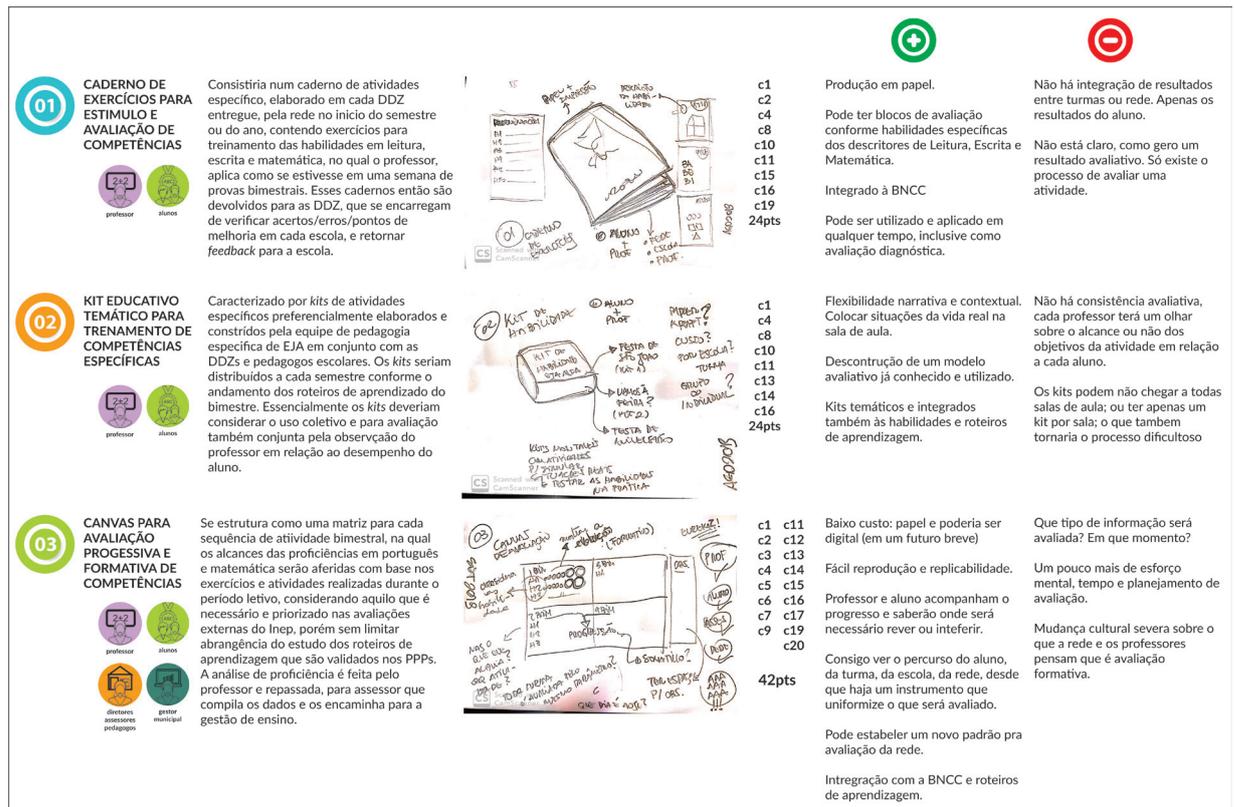


Figura 2 Análise de alternativas geradas e avaliação dos requisitos projetuais

O primeiro momento de interação com o usuário para uma validação ocorreu após a determinação dos requisitos projetuais definitivos e a escolha da alternativa. (Figura 3). Nesse sentido, esta aproximação do usuário especialista foi crucial para a validação do conceito, no qual a reunião com a gerente e pedagoga da Gerencia de Ensino de Jovens e Adultos, foi realizada conforme sugere Vianna & Vianna (2012) com materiais de baixa fidelidade, ou seja, sendo apenas uma representação conceitual e análoga à ideia, e estando num nível de contextualidade restrito, por ter sido realizada em ambiente controlado e parcial, por se tratar de um possível usuário final.



**Figura 3** Validação do conceito com usuário especialista.

A cocriação possibilitou enxergar aspectos práticos de utilização da ferramenta, principalmente quanto sua adaptabilidade aos outros níveis educacionais e a flexibilidade de inserção das diversas disciplinas escolares conforme o nível de ensino.

A construção do conteúdo informacional necessário amparou-se na documentação do Sistema Brasileiro de Ensino, leis e diretrizes que observam o Ensino Fundamental e o segmento de Ensino de Jovens e Adultos, paralelamente com estudo adaptativo da classificação dos níveis de alfabetização funcional preconizados pelo Inep e das Matrizes de Referência de Língua Portuguesa e Matemática, do segmento da alfabetização de jovens e adultos, reforçados como fundamentais, pela recém-publicada Política Nacional de Alfabetização, em dezembro de 2019.

## 5.2 Protótipo e validação em média fidelidade e contextualidade parcial

Nessa etapa, seguindo a orientação de Vianna (2012), o nível de prototipação continuou sendo em papel, até porque o resultado final apontava esse direcionamento, no entanto, o nível de fidelidade em termos de qualidade de apresentação. Os artefatos para validação consistiram: Guia do Professor, Painel de Avaliação, um gabarito simulando o resultado de uma eventual prova realizada pelo aluno. A experiência de uso do material avaliado teve a duração de 60 minutos.

A partir de breve explicação sobre o material, os participantes iniciaram a etapa de validação, limitando-se a pesquisadora no auxílio de eventuais dúvidas dos participantes. A atividade ocorreu na sede da secretaria municipal de educação, e contou com usuários especialistas, já que todos são professores, alguns pedagogos e alguns atuantes nas áreas da gestão de ensino.

Após o tempo de preenchimento do painel, os participantes do grupo focal receberam a ficha de avaliação dos artefatos que foram utilizados e registraram suas percepções de uso e experiência com os mesmos. Foi definido um tempo de 30 minutos para a atividade, com esclarecimento de dúvidas que pudessem aparecer. Na sequência realizou-se uma roda de conversa para feedback livre sobre a experiência e o material. (Figura 4)



**Figure 4** Reunião de teste e validação do protótipo de média fidelidade

O refinamento projetual nesse estágio direcionou as características funcionais e de uso do mesmo, considerando os requisitos projetuais, sobretudo no que cabe:

- A possibilidade de aplicação de metodologias e ferramentas distintas para o processo avaliativo, que mantivesse a autonomia do professor e suas decisões intraclasse, mesmo aferindo competências de forma sistêmica, para a posterior geração de indicadores por parte da gestão escolar e da rede de ensino.
- Criar recurso para a avaliação contínua da proficiência bimestral e anual.
- Fortalecer a característica qualitativa e formativa da avaliação nessa modalidade escolar, em detrimento desses aspectos, contribuir para avaliação sistemática interna externa ao gerar diagnósticos com os resultados avaliativos do aluno, da turma, de várias turmas, da escola, da gestão escolar, consequentemente da rede escolar.
- Possibilitar a criação de portfólios para cursos formativos visando o aperfeiçoamento e certificação de competências e habilidades professores alfabetizadores, pois da mesma forma que se poderia mapear resultados por alunos ou turmas ou escolas, também seria possível mapeamento de competências dos professores, direção/pedagogia escolar ou gestão de rede escolar.

### 5.3 Aplicação das heurísticas Nielsen-Molich

A validação heurística a partir das diretrizes de Nielsen e Molich, definidas pelos autores em 1990, e até hoje amplamente utilizada para os artefatos digitais e virtuais. Entretanto, sem uso reconhecido para validação da usabilidade de produtos físicos ou interfaces estáticas e impressas. Porém, no percurso de escolha das ferramentas de validação do produto, a análise heurística foi a que tecnicamente percebeu-se a maior correlação para uma análise criteriosa dos resultados de testes de usabilidade com o usuário avançado e com um nível de prototipação intermediário. Os itens avaliativos transformaram-se em questionamentos relacionados à percepção da experiência vivenciada pelos participantes do grupo focal de avaliação, estruturados para estarem adequados à análise do guia e do painel avaliativo e distribuídos em cinco categorias maiores – diálogo, linguagem, sobrecarga de memória, consistência nos padrões e ainda, help e documentação. (Figura 5)

Figura 5 Registro do questionário de avaliação dos artefatos educacionais

A validação do Guia e do Painel de forma abrangente foi considerada positiva, pois na média dos resultados da experiência com mesmo, os usuários se sentiram aptos e confortáveis para realizarem as atividades indicadas. Registra-se que as questões envolvendo diálogo, objetividade das informações e consistência do padrão, foram percebidas como satisfatórias a experiência provocada pelo material. Obtiveram-se os resultados seguintes, acerca da usabilidade do guia e do painel avaliativo. (Figura 6)

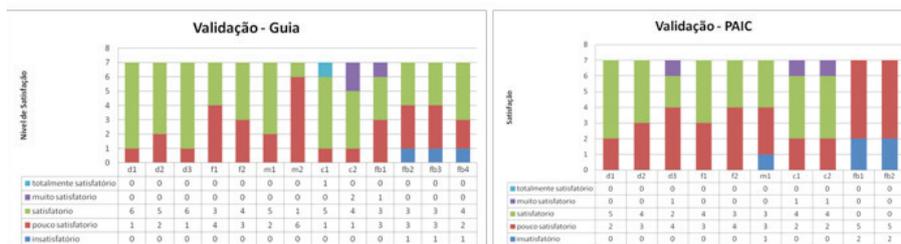


Figura 6 Registro do resultado da avaliação de usabilidade em grupo de foco

O maior nível de insatisfação registrou-se sobre a dificuldade de linguagem apropriada ao usuário, menos técnica, e a sobrecarga na memória do usuário, uma vez que o painel de notas não havia nenhuma informação extra, além daquelas de preenchimento de nota, associada também com o fato de lidar com uma informação nova e imediata aplicação dessa informação, visto que o guia e o painel, não traziam informação do fluxo de leitura. As questões sobre ajuda e prevenção ao erro, especificamente no painel avaliativo, tiveram o pior desempenho, dentre as respostas. Ambas com cinco votos foram consideradas pouco satisfatórias nas suas funções. Avalia-se essa resposta observando que de fato, o painel pouco trouxe sobre informações adjacentes que auxiliassem o usuário em sua atividade, e esse foi o item mais ressaltado na conversa após a atividade.

### 5.3.1 Aplicação da ferramenta heurística leis da simplicidade

Quanto aos aspectos funcionais que são essenciais para que o bom design contido no produto educacional estabeleça uma boa relação com seu usuário, a versão do protótipo em alta fidelidade, acatou as recomendações dos usuários consultados através do grupo de foco, buscou simplificar o seu uso, utilizando para isso a ferramenta de refinamento heurístico, Lei da Simplicidade, de John Maeda (MIT), que trata de dez diretrizes para alcançar a simplicidade no Design, enumeradas abaixo:

Quanto ao aspecto de **reduzir**, optou-se em reduzir o tamanho da “prancha” de trabalho, que no protótipo da validação foi em tamanho A3, mas em função de duas questões observadas – o primeiro impacto de visualização, pelo tamanho do impresso, que provocou intimidação e objeção visual nos respondentes; alguns deles manifestando tal consideração durante a rodada de conversa pós-avaliação, e pelo manuseio no momento da validação que pareceu pouco confortável. Por estes motivos, o tamanho final do protótipo é de 20cm de largura por 10 cm de altura. Sendo seu comprimento total em lâmina, no PAIC de 70cm, com dobras a cada 10 cm, composto de 5 dobras sanfonas e 1 dobra enrolada. A indicação de impressão é em papel *couchê* fosco 90g/m<sup>2</sup> ou papel pólen 90g/m<sup>2</sup>, em método de impressão off-set.

O aspecto **organizar** definiu a priorização da avaliação formativa e qualitativa em detrimento da somativa e quantitativa; pois priorizando esse aspecto no *canvas*, também seria reduzido o esforço mental do professor, em achar que o processo de preenchimento seria extenso e cansativo.

Por conseguinte, a função **tempo**, também estaria contemplada, uma vez que reduzindo a área de busca e preenchimento de informações, reduziria o esforço mental e o tempo de busca da informação e uso do *canvas*, cada vez que precisasse ser utilizado.

Essa característica, também por consequência, impacta na função **aprender**, já que ao manusear o PAIC, de forma mais simples, o usuário tende a aprender as funções de seu uso, o que reforça, os aspectos positivos para uma boa experiência do usuário.

O item **diferença** nesse caso a análise recai sobre, pelo menos, dois aspectos: o PAIC em relação à avaliação interna atual na rede municipal – não há evidência que o modelo atual priorize a formativa e qualitativa e o uso dessa mesma ferramenta como indicativo de proficiência de alfabetização funcional do aluno.

No **contexto** a estratégia para destacar, a grade avaliativa, como o principal elemento do PAIC, foi deixá-la maior do que os demais elementos e posicioná-la no lado esquerdo da área de layout, e usar o princípio visual da leitura ocidental. Enfatizando com uma gradação de cores visualmente correspondente aos níveis avaliativos.

**Emoção** visa gerar empatia do usuário com o produto. Foram consideradas aqui duas estratégias, ambas quanto à função estética e simbólica do produto: uso de elementos visuais conhecidos do universo educacional com traços estilizados e cores, por meio da analogia colorimétrica de cor dominante azul escuro (PANTONE *color of the year 2020 – classic blue – 19-4052*) nas maiores áreas para domínio da atenção do usuário e auxílio do amarelo (CMYK: 0.22.100.0), como cor complementar.

A **confiança** diz respeito a criar soluções para evitar o erro. Nesse caso, a abordagem de segurança ao erro é o recurso explicativo do PAIC, que através de um infográfico de preenchimento, indica o passo-a-passo da atividade a ser realizada.

O **fracasso** na Lei da Simplicidade não corresponde ao não dar certo, mas saber que, algumas questões no design, não poderiam ser tão simplistas ou minimalistas, a ponto de comprometer a função e uso do produto, em detrimento do aspecto visual. Fracassou-se ao não conseguir reduzir a quantidade de informação no PAIC, e com isso torná-lo ainda mais simples. Então nesse sentido, optou-se em deixar a área de apresentação, para ser uma área de acolher a atenção do professor e torná-lo aliado nesse novo processo, diferente de tudo que ele já fez anteriormente.

Optou-se também em deixar, a área de explicação do uso do instrumento, para garantir-lhe segurança, nesse novo processo. Como instrumento de suporte à avaliação, pode-se afirmar que da maneira como foi projetado, e o resultado obtido até aqui, o tornam

significativo e única para seus usuários, valorizando a premissa do design centrado no usuário, como recomenda o *Design Thinking*.

## 6 Protótipo de alta fidelidade

O guia do PAIC aborda as características metodológicas e técnicas, e ainda, a explicação sobre as partes estratégicas que compõem a solução educacional. Já a versão final do PAIC, trata-se da própria ferramenta auxiliar direcionada aos professores da modalidade EJA, da primeira fase e segmento. (Figura 7)



Figura 7 Protótipo virtual em alta fidelidade do Guia do PAIC

A versão final trás as grades de avaliações bimestrais, nas quais se definem critérios e conceitos para avaliações dos alunos tanto com a estratégica formativa quanto somativa. A delimitação de funções do produto educacional do PAIC, orientada pelo design educacional, em estudo e constante aplicação e validação durante todo o percurso de prototipação de validação fundamenta-se nos seguintes aspectos incluídos no *canvas avaliativo* (Figura 8):

- Segundo as normas do SEB, é necessário criar indicadores que auxiliem aspectos da qualidade educativa em todos os seus segmentos;
- Também segundo as normas brasileiras é salutar desenvolver competências que possibilitem ao alfabetizando na EJA, por meio do ensino significativo adquirir autonomia para a vida.
- A pedagogia recomenda que os critérios qualitativos se sobrepujem aos quantitativos, nos processos de avaliação do aluno, a fim de que se mensure o estágio de aprendizado em que o mesmo se encontra;
- É recomendado que a avaliação formativa seja preterida durante o processo de alfabetização em EJA, e durante todo aprendizado, que a aquisição de competências seja mensurada em alguma escala;

- É necessário estabelecer critérios pelos quais seja possível ter visão integral da proficiência em alfabetização funcional do aluno EJA.



Figure 8 Protótipo virtual em alta fidelidade do Guia do PAIC

## 7 Conclusões

Considera-se que os objetivos geral e específicos constituídos para o projeto foram satisfeitos à medida que no decorrer do relato, os mesmos foram se estruturando através da pesquisa de campo e, por consequência da efetivação do produto. Ratifica-se que, o artefato enquanto resultado para essa dissertação está plenamente concluído, restando apenas sua implementação em situação real de uso, no aguardo do momento de teste com o usuário final e em situação real de utilização, conforme os níveis de contextualidade propostos por Vianna (2013).

Salienta-se que o atendimento ao caminho crítico para satisfação das necessidades dos stakeholders, prioritários - o professor e aluno, e a posteriori, aos diretores escolares e gestores da rede de ensino, apenas foi possível considerando o rigor da aplicação científico-metodológica delineada no início do percurso da pesquisa, sobretudo nos aspectos de análise e síntese de dados e toda etapa de construção da ideia, a partir da geração de alternativas e validação destas com o público de interesse.

Quanto aos aspectos de usabilidade, estudados e implementados na solução, por meio das etapas de prototipação, teste e validação aponta-se que as mesmas foram cruciais nos aspectos de refinamento informacional, muito embora o produto não apresente características digitais e virtuais as quais estão normalmente associados os testes heurísticos. A partir dessas etapas, a fim de que o design educacional proposto se tornasse inovador nos aspectos que eram considerados mais significativos para o usuário professor – corroborando com o discurso de Nielsen (2003) e Santa Rosa (2012), de observação às necessidades de execução de um conjunto de tarefas, para usuários e contextos específicos.

De maneira clara, há a percepção que o Design Thinking ainda que indique o uso colaborativo ao longo do processo projetual, é também eficiente quando realizado por um projetista apenas, e não

por uma equipe multidisciplinar. No entanto, é preciso considerar que a execução das técnicas precisa ser arduamente seguida à risca e analisada em profundidade total para o ganho projetual. Do contrário, corre-se o risco de que o projeto seja apenas reflexo da vontade do designer. Finalmente, acredita-se que como embasamento para pesquisas futuras fica um amplo espaço para a discussão em torno da construção de aos materiais didáticos diversos, independente do nível de ensino ao qual seja destinado.

## **8 Agradecimento**

As autoras agradecem a significativa contribuição da equipe de Gerência de Ensino de Jovens e Adultos (GEJA), da Secretaria Municipal de Educação de Manaus durante o percurso da pesquisa realizada para construção do resultado final do produto PAIC – Painel de Avaliação Integrada e Contínua.

## Referências

- Brown, T. Design thinking - uma metodologia poderosa para detectar o fim das velhas idéias. Editora Elsevier, 2010. pp 1-9
- Doorley, S., Holcomb, S., Klebahn, P., et al. d.school at Stanford University. 2018. pp 2-12 disponível em: [https://static1.squarespace.com/static/57c6b79629687fde090aofdd/t/5b19b2f2aa4a99e99b26b6bb/1528410876119/dschool\\_bootleg\\_deck\\_2018\\_final\\_sm+%282%29.pdf](https://static1.squarespace.com/static/57c6b79629687fde090aofdd/t/5b19b2f2aa4a99e99b26b6bb/1528410876119/dschool_bootleg_deck_2018_final_sm+%282%29.pdf) Acessado em: 10 de junho de 2020.
- Harada, F.J.B., & Chaves, I. G., et. al. O design centrado no humano aplicado: a utilização da abordagem em diferentes projetos e etapas do design. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/311509314\\_O\\_Design\\_Centrado\\_no\\_Humano\\_aplicado\\_A\\_utilizacao\\_da\\_abordagem\\_em\\_diferentes\\_projetos\\_e\\_etapas\\_do\\_design](https://www.researchgate.net/publication/311509314_O_Design_Centrado_no_Humano_aplicado_A_utilizacao_da_abordagem_em_diferentes_projetos_e_etapas_do_design) Acessado em: 10 de junho de 2020.
- Maeda, J., As leis da Simplicidade: vida, negócios, tecnologia, design. Editora Novo Conceito. 2006. Ribeirão Preto. pp 128
- Melo, A., & Abelheira, R. A. (2015). Design Thinking & Thinking Design – Metodologia, Ferramentas e Reflexões sobre o tema. Novatec Editora, São Paulo. Pp 28-30
- Nielsen, J., Why you only need to test with 5 users. Disponível em: <https://www.nngroup.com/articles/why-you-only-need-to-test-with-5-users/> Acessado em: 10 de junho de 2020.
- Santa Rosa, J. G., & Moraes A. de., Avaliação e projeto no design de Interfaces. 2AB editora, 2012. Rio de Janeiro, pp 224
- Vianna, M., et al. Design Thinking: inovação em negócios. MJV Press, 2012. São Paulo, pp 121-128.

## Sobre as autoras

**Neila Newdirley Câmara Pinto, MsC.**

<Neila.camara.pinto@gmail.com>

Designer, ex-aluna do programa de mestrado e professora substituta do Departamento de Design e Expressão Gráfica.

**Sheila Cordeiro Mota, Dra.**

<sheimota@ufam.edu.br>

Designer, Professora Doutora Titular do Departamento de Design e Expressão Gráfica. Programa de Pós-Graduação em Design (PPGD/FT/DEG/UFAM) – Faculdade de Tecnologia / Departamento de Design e Expressão Gráfica / Universidade Federal do Amazonas Campus Universitário Setor Norte, Bloco 7.

Editora Associada responsável/Assigned Associate Editor

Letícia Pedruzzi

Artigo enviado em/Submission date 18/06/2020

Artigo aprovado em/Approval date 13/10/2020