

# INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO DE USABILIDADE DE AMBIENTES DIGITAIS: *SYSTEM USABILITY SCALE (SUS)* ADAPTADO PARA O CONTEXTO PEDAGÓGICO

---

Janaina Taís Gardenal Fenato  
Paulo Sérgio de Camargo Filho



**JANAINA TAÍS GARDENAL FENATO**

**INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO DE USABILIDADE - SUS (*SYSTEM USABILITY SCALE*)  
ADAPTADO PARA O CONTEXTO EDUCACIONAL**

**Usability assessment instrument - SUS (System Usability Scale) adapted for the educational context**

Produto educacional apresentado no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza – Multicampi Cornélio Procópio e Londrina, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza.

Área de Concentração: Ensino, Ciências e Novas Tecnologias.

Linha de Pesquisa: Inovações Disruptivas no Ensino e Aprendizagem.

Orientador: Prof.Dr. Paulo Sérgio de Camargo Filho.

**LONDRINA  
2025**



4.0 INTERNACIONAL

Esta licença permite que outros remixem, adaptem e criem a partir do trabalho para fins não comerciais, desde que atribuam o devido crédito e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.



Ministério da Educação  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Campus Londrina



JANAINA TAS GARDENAL FENATO

**APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS EM UMA PERSPECTIVA STEM: INFLUÊNCIAS DO DESIGN DA INTERFACE PARA A USABILIDADE DO TINKERCAD NA MODELAGEM EM IMPRESSÃO 3D COM FOCO NA INTERAÇÃO ENTRE ESTUDANTE E AMBIENTE DIGITAL**

Trabalho de pesquisa de mestrado apresentado como requisito para obtenção do título de Mestre Em Ensino De Ciências Humanas, Sociais E Da Natureza da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Área de concentração: Ensino, Ciências E Novas Tecnologias.

Data de aprovação: 20 de Dezembro de 2024

Dr. Paulo Sergio De Camargo Filho, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Dr. Dhymmi Samuel Vergennes, Doutorado - Universidade Estadual de Londrina (UEL)

Dra. Fernanda Andrade Do Nascimento Alves, Doutorado - Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)

Documento gerado pelo Sistema Acadêmico da UTFPR a partir dos dados da Ata de Defesa em 20/12/2024.

# Contextualização

---

A etapa de análise da usabilidade foi coletada pelo instrumento de avaliação SUS – *System Usability Scale*, para mensurar o nível da facilidade de aprendizagem de um ambiente digital. O checklist do SUS (quantitativo) precisa ser aplicado depois que o usuário realizou um determinado grupo de tarefas usando o ambiente digital, Brooke, 1986.

Para o conceito de *affordance* digital, neste trabalho é utilizada a definição feita por Norman (1998, 2006). Segundo Norman, *affordance* refere-se às intenções, possibilidades de ação, ou seja, a capacidade percebida de um objeto digital sugerir sua utilização e facilitar a compreensão de como realizar ações específicas para alcançar resultados desejados. Ele ressalta a importância de um *design* que permita aos usuários entenderem intuitivamente como interagir com o produto.

O autor argumenta que o consumidor precisa olhar para a aparência de um produto e saber como utilizá-lo para gerar um reforço positivo. Portanto, o *design* do produto deve ser suficientemente intuitivo para ser compreendido pela maioria das pessoas.

O conceito de *affordance* está intrinsecamente ligado à usabilidade, como destacado por Nielsen (1993 apud Preece; Rogers; Sharp, 2005, p. 43), que afirma que a facilidade de uso de um site é crucial para a satisfação do usuário. Se um cliente se sente frustrado com o *design* do site, ele rapidamente buscará alternativas mais acessíveis e intuitivas. Assim, o desenvolvimento de produtos e serviços com design prático e intuitivamente simples de usar é fundamental para o sucesso no mercado, conforme também ressaltado por Shneiderman (2010).

Nesse contexto a pesquisa identificou que a usabilidade de um ambiente digital, conforme defendido Norman, 2006 desempenha um papel crucial no ambiente educacional. O autor argumenta que um *design* centrado no usuário facilita a compreensão e uso intuitivo de objetos. Da mesma forma, Nielsen, 2005 renomado por suas contribuições para a usabilidade na *web*, afirma que a facilidade de uso é essencial para a eficácia de um site educacional.

A pesquisa permitiu compreender que mensurar a usabilidade de um ambiente digital pode ajudar um professor a criar um ambiente online mais eficaz, acessível e atraente para seus alunos, melhorando assim o processo de ensino e aprendizagem como um todo.

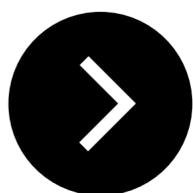
Nesse contexto, evidenciou-se a necessidade de elaborar um site que ajudasse professores e/ou comunidade escolar a medir de forma simples a usabilidade (Norman, 2006; Nielsen, 2005) de um ambiente digital que pudesse ser indicado para:



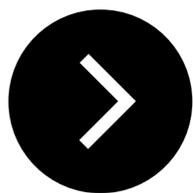
**Melhoria da Experiência do Aluno:** Um ambiente digital com alta usabilidade torna mais fácil para os alunos acessarem materiais educacionais, enviar trabalhos, participar de fóruns de discussão e realizar outras atividades relacionadas ao curso. Isso pode melhorar significativamente a experiência de aprendizagem dos alunos.



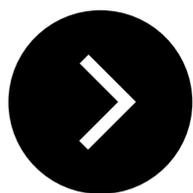
**Identificação de Problemas:** Avaliar a usabilidade do ambiente digital permite ao professor identificar quaisquer problemas ou dificuldades que os alunos possam encontrar ao usar o ambiente. Isso inclui questões de navegação, design confuso, falta de clareza nas instruções, entre outros. Corrigir esses problemas pode aumentar a eficácia do site como uma ferramenta de ensino.



**Aumento do Engajamento:** Um ambiente digital com boa usabilidade é mais provável de manter os alunos engajados e motivados. Se o ambiente for fácil de usar, os alunos serão mais propensos a interagir com o conteúdo do curso de forma regular e participativa.



**Avaliação do Desempenho:** Por meio da análise da usabilidade do ambiente digital, o professor pode avaliar como os alunos estão interagindo com a atividade online. Isso pode fornecer insights valiosos sobre o desempenho dos alunos, áreas onde podem estar enfrentando dificuldades e até mesmo identificar padrões de uso que possam indicar áreas de interesse ou desafio.



**Personalização do Ensino:** Compreender a usabilidade de um ambiente digital pode ajudar o professor a personalizar a experiência de aprendizagem para os alunos. Por exemplo, se determinadas áreas do ambiente forem difíceis de usar para alguns alunos, o professor pode oferecer suporte adicional ou recursos adicionais para ajudá-los a navegar com mais facilidade.

Após um estudo de técnicas para mensurar a usabilidade de acordo com os referenciais estudados, Norman e Nielsen, destaca-se o instrumento *System Usability Scale - SUS* (Brooke, 1996). Nielsen, 1993, p. 26 afirma que “a usabilidade não é uma propriedade única e unidimensional de uma interface”.

Ela possui uma variedade de componentes, as quais se encontram associados a cinco atributos que também possuem estão relacionados ao SUS:

Atributos usabilidade Nielsen e Norman	Perguntas relacionadas <i>System Usability Scale - SUS</i>
Capacidade de Aprendizado (learnability)	Perguntas 3, 4, 7 e 10
Eficiência	Perguntas 5, 6 e 8
Capacidade de Memorização (memorability)	Pergunta 2
Erros	Pergunta 6
Satisfação	Pergunta 1, 4, 9

Criada em 1986 por John Brooke, a SUS é uma escala *Likert* simples, de dez itens, que fornece uma visão global das avaliações subjetivas de usabilidade.

Pode ser usado em uma ampla gama de produtos e serviços digitais para ajudar os profissionais de *User Experience Design - UX* a determinar se há um problema geral com uma solução de design.

### Os critérios que o SUS ajudam a avaliar são:

- Eficácia (se as pessoas podem realmente completar suas tarefas e atingir seus objetivos)
- Eficiência (a medida em que eles gastam recursos para alcançar seus objetivos)
- Satisfação (o nível de conforto que eles experimentam para alcançar esses objetivos)

Existem duas versões principais da escala: a versão original e a versão positiva. O produto educacional usará a versão positiva. De acordo com Sauro e Lewis (2011) a escala positiva é muito semelhante à escala original, exceto que todas as sentenças negativas são reformuladas para serem positivas.

Ao usar a escala positiva, você reduz a possibilidade de erros de cálculo e reduz o estresse mental dos participantes do teste de usabilidade. A escala positiva provou ter confiabilidade à do SUS original. Quando você leva em consideração o potencial de erros na versão com palavras negativas, as diferenças de confiabilidade tornam-se ainda mais insignificantes.

Aqui está a versão positiva da escala, retirada do artigo de Sauro e Lewis (2011) adaptado para o contexto educacional:

1. Acho que gostaria de usar o site ou aplicativo com frequência.
2. Achei o site ou aplicativo simples.
3. Achei o site ou aplicativo fácil de usar.
4. Acho que poderia usar o site ou aplicativo sem o apoio de um técnico.
5. Achei que as diversas funções do site ou aplicativo estavam bem integradas.
6. Achei que havia muita consistência no site ou aplicativo.
7. Imagino que a maioria das pessoas aprenderia a usar o site ou aplicativo muito rapidamente.
8. Achei o site ou aplicativo muito intuitivo.
9. Me senti muito confiante ao usar o site ou aplicativo.
10. Eu poderia usar o site ou aplicativo sem precisar aprender nada novo.

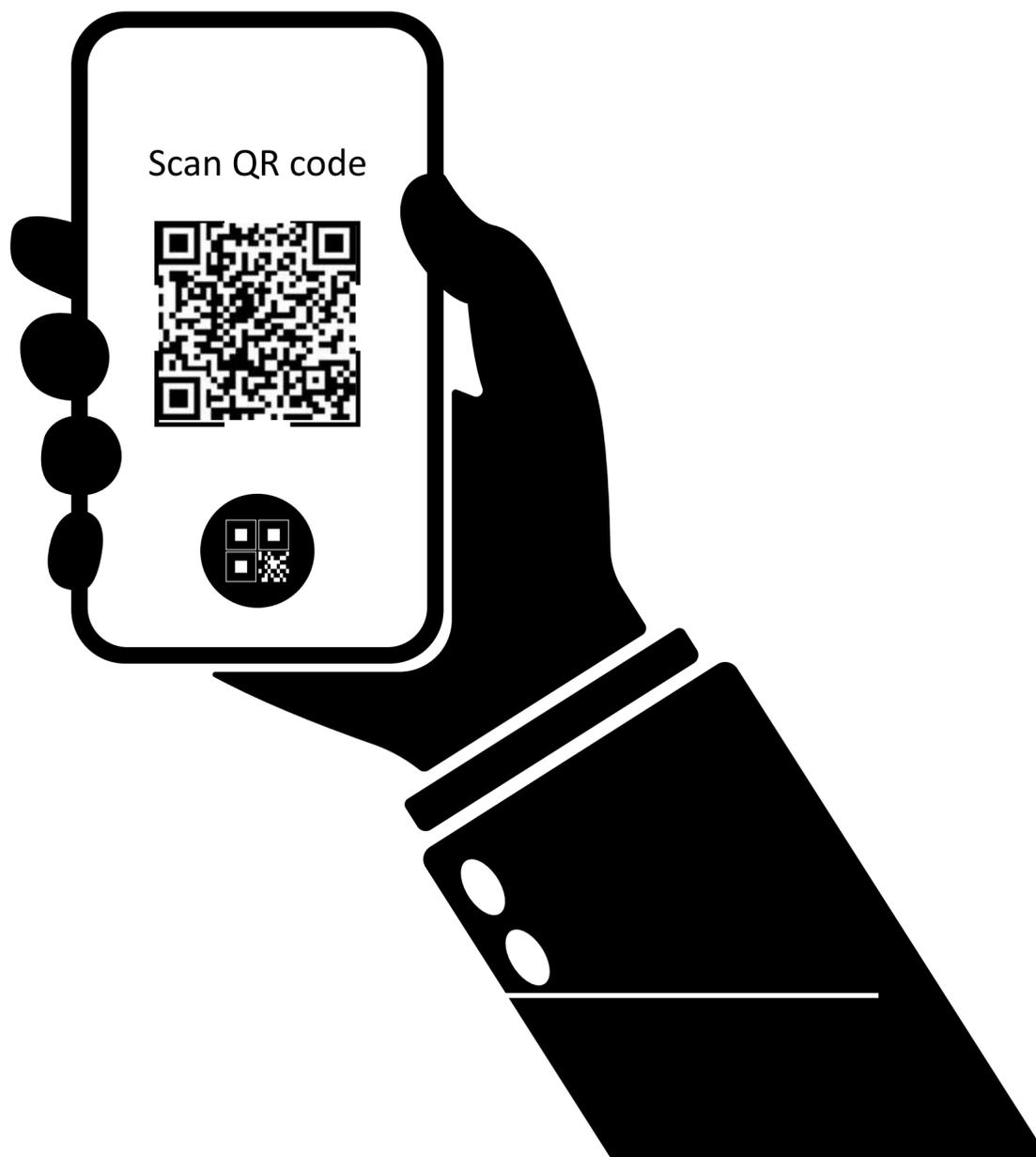
### **Calculando a pontuação da escala positiva do SUS:**

Assim como no SUS original, para cada uma das afirmações da sua escala você dará aos seus participantes cinco opções e cada uma dessas opções receberá pontos da seguinte forma:

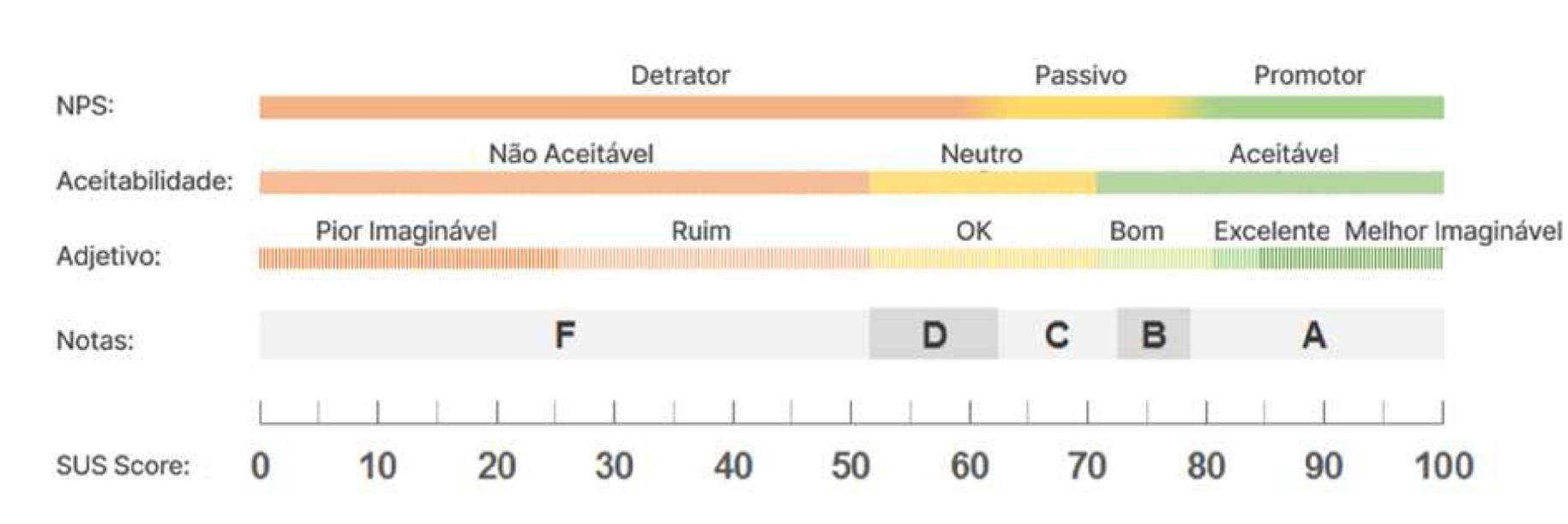
- Discordo totalmente: 0 pontos
- Discordo: 1 ponto
- Neutro: 2 pontos
- Concordo: 3 pontos
- Concordo plenamente: 4 pontos

Com o sistema de pontuação original, calcular as pontuações requer muita concentração. Porém, calcular os resultados positivos do SUS é muito simples. Para calcular a pontuação SUS positiva você soma todas as pontuações das diversas afirmações e multiplica o total por 2,5. Isso deve fornecer pontuações de 0 a 100.

Você poderá obter o formulário on-line que enviará o resultado da análise em seu e-mail por meio do endereço eletrônico [inicie.me/stem-sus](http://inicie.me/stem-sus) ou apontando a câmera do celular no qr-code abaixo. Você precisará digitar corretamente o e-mail para receber o resultado de usabilidade do ambiente digital avaliado.



Pontuação SUS: Notas, adjetivos, aceitabilidade e categorias NPS associadas aos escores brutos do SUS. Traduzido



Fonte: <https://measuringu.com/interpret-sus-score/>

Integrar a SUS na avaliação de ambientes digitais educacionais pode ser uma estratégia poderosa para melhorar a experiência de aprendizagem.

Quando um ambiente digital é intuitivo e sua interface não exige uma carga cognitiva excessiva, os alunos podem concentrar-se melhor no conteúdo educativo, em vez de serem sobrecarregados por dificuldades técnicas.

