

## CONSINSTRUCIONISMO APLICADO NA EDUCAÇÃO

### CONSINSTRUCTIONISM APPLIED IN EDUCATION

## CONSINSTRUCCIONISMO APLICADO EN LA EDUCACIÓN

Ramiro Tadeu Wisnieski<sup>1</sup>

**RESUMO:** Neste terceiro artigo acerca do tema consinstrucionismo, é relatado o epílogo do estudo que permeou a tese de doutorado do autor. Esta obra, portanto, apresenta os resultados obtidos a partir de pesquisa com a efetiva aplicação do jogo educativo construído. O já conhecido objeto de aprendizagem do tipo jogo educativo digital, denominado Consinstru, uniu e lapidou as teorias instrucionista e construcionista para materializar o surgimento da nova abordagem de ensino, consinstrucionismo, todavia ainda faltava registrar a eficácia da nova teoria tendo em vista a percepção do uso por usuários. Estes últimos, foram os participantes envolvidos na pesquisa, mais especificamente compostos por estudantes e docentes do curso de informática do Instituto Federal de São Paulo (IFSP). Para obter uma melhor percepção do uso do jogo, utilizou-se em conjunto as técnicas de teste de usabilidade de software e entrevistas semiestruturadas. Ao final da pesquisa, pode-se averiguar a eficácia da teoria consinstrucionista, pois uma vez aplicado o jogo aos usuários e, por conseguinte, respondidos os testes e questionários, foi respondida satisfatoriamente a hipótese de que houve uma percepção significativa, mesmo de forma transparente, dos paradigmas instrucionista e construcionista utilizados pelos docentes e alunos do curso de computação do IFSP.

472

**Palavras-chave:** Construcionismo. Consinstrucionismo. Instrucionismo. Interação Humano-Computador (IHC). Jogo Educativo Digital.

**ABSTRACT:** In this third article on the topic of Consinstructionism, the epilogue of the study that permeated the author's doctoral thesis is presented. This work, therefore, reveals the results obtained from research involving the practical application of the educational game developed. The already known digital educational game, called Consinstru, combined and refined the instructional and constructionist theories to materialize the emergence of the new teaching approach, Consinstructionism. However, it was still necessary to document the effectiveness of this new theory from the users' perspective. These users were the participants involved in the research, specifically composed of students and teachers from the IT course at IFSP. To gain a better understanding of the game's use, software usability testing techniques and semi-structured interviews were used together. At the end of the research, the effectiveness of the Consinstructionist theory could be verified, as once the game was applied to the users, and the tests and questionnaires were completed, the hypothesis that there was a significant perception, even in a transparent way, of the instructional and constructionist paradigms used by the teachers and students of the computing course at IFSP was satisfactorily confirmed.

**Keywords:** Constructionism; Consinstructionism. Digital Educational Game. Human-Computer Interaction (HCI). Instructionism.

---

<sup>1</sup> Doutor em Ciência da Educação na UNR (AR). Mestre em Ciência da Educação Universidad Americana - PY. Especialista em Educação na FTC. Analista de Sistemas no IFSP.

**RESUMEN:** En este tercer artículo sobre el tema del consinstruccionismo, se relata el epílogo del estudio que permeó la tesis doctoral del autor. Esta obra, por lo tanto, presenta los resultados obtenidos a partir de la investigación con la aplicación efectiva del juego educativo construido. El ya conocido objeto de aprendizaje del tipo juego educativo digital, denominado Consinstru, unió y perfeccionó las teorías instrucionista y construccionista para materializar el surgimiento del nuevo enfoque de enseñanza llamado consinstruccionismo, sin embargo, aún faltaba registrar la eficacia de la nueva teoría teniendo en cuenta la percepción de su uso por parte de los usuarios. Estos últimos fueron los participantes involucrados en la investigación, específicamente compuestos por estudiantes y docentes del curso de informática del IFSP. Para obtener una mejor percepción del uso del juego, se utilizaron en conjunto técnicas de prueba de usabilidad de software y entrevistas semiestructuradas. Al final de la investigación, se pudo verificar la eficacia de la teoría consinstruccionista, ya que una vez aplicado el juego a los usuarios y, en consecuencia, respondidas las pruebas y cuestionarios, se confirmó satisfactoriamente la hipótesis de que hubo una percepción significativa, aunque de forma transparente, de los paradigmas instrucionista y construccionista utilizados por los docentes y estudiantes del curso de computación del IFSP.

**Palabras clave:** Construccionismo. Consinstruccionismo; Instrucionismo. Interacción Humano-Computadora. Juego Educativo Digital.

## I. INTRODUÇÃO

Conforme estudo concluído por Wisnieski (2023) em sua tese de doutorado, o autor ressalta que a pesquisa envolvendo a opinião sobre a utilização do jogo educativo Consinstru, com a participação de docentes ou estudantes é de fundamental importância para a validação e ratificação de sua nova teoria educacional proposta, o consinstruccionismo. Embora a pesquisa não faça parte do objetivo principal da tese, ainda assim contribuiu para fornecer uma melhor percepção do uso do jogo educativo pelos usuários, ou ainda, possibilitar um complemento mais significativo ao trabalho. Nesse sentido foram utilizadas, em conjunto, as técnicas de testes de usabilidade de software e entrevistas semiestructuradas. É importante salientar que a validade de um método depende da quantidade de uso em um determinado perfil de amostra e das técnicas de acompanhamento e avaliação que permitam gerenciá-lo para cada atividade realizada. Embora o grupo selecionado seja composto por um pequeno número de participantes, ele está totalmente alinhado e de conforme recomendação da técnica para pesquisa de Nilsen (1993), inclusive permitiu uma observação profunda e significativa dos desejos e opiniões dos entrevistados, gerando, a partir do teste de usabilidade e da entrevista semiestructurada, uma ação com um enfoque quali-quantitativo.

Quanto ao teste de usabilidade, nada mais é do que uma técnica de pesquisa utilizada para avaliar um produto ou serviço específico. Durante o processo, medimos as características da interação humano-computador (IHC), identificando fraquezas para correção posterior. Os testes são realizados com usuários representativos do público-alvo.

A usabilidade é definida como a qualidade da interação de uma interface com seus usuários. Segundo Nielsen (1993), essa qualidade é corroborada por cinco paradigmas principais: Facilidade de aprendizado; Produtividade; Facilidade de memorização; Prevenção de erros no sistema e, por último, Satisfação subjetiva agradável ao usuário. Nesta pesquisa, cada participante é considerado como o próprio usuário do jogo, realizando tarefas enquanto o pesquisador observa e analisa. Os testes de usabilidade têm como objetivo verificar se os usuários conseguem navegar por uma interface e realizar todas as ações necessárias sem dificuldades. O propósito final é aprimorar a plataforma para oferecer uma experiência superior ao usuário, o que envolve reduzir erros, facilitar a localização de funcionalidades, proporcionar uma experiência agradável e garantir a execução eficiente das tarefas. Há diversos tipos e categorias de usabilidade, que variam desde abordagens mais informais até as mais estruturadas. Entre as técnicas que se destacam estão: Avaliação Heurística, Teste de Usabilidade com Usuários, *Card Sorting*, Questionários, Entrevistas, *Eye Tracking*, Experiência do Usuário (*User Experience - UX*), Avaliação Automática, *Focus Group*, entre outras. O tipo de teste de usabilidade escolhido para a tese foi o teste de usabilidade com usuários, semelhante ao *focus group*. Neste método, o pesquisador e os usuários se reúnem para discutir um produto ou serviço, ou para compartilhar hábitos e percepções sobre o uso do jogo. Esse método é flexível e permite uma variedade de atividades, desde conversas informais até questionários e dinâmicas de grupo. Como técnica de avaliação, segue um roteiro de tarefas e pode ser aplicado a produtos, serviços, websites, aplicativos, protótipos ou até mesmo esboços em papel. O teste de usabilidade é fundamental para observar o uso de um produto e investigar questões relacionadas à navegação e compreensão da interface, respondendo a perguntas como: "A navegação foi intuitiva?" ou "Os menus de busca são fáceis de usar?". Esses testes foram conduzidos em tempo real e presencialmente, permitindo a análise posterior, sempre com a premissa de garantir o conforto do participante e a resolução de dúvidas no local. No desenvolvimento do jogo Consinstru, a IHC foi essencial para assegurar a qualidade do objeto de aprendizagem criado. A IHC, que ganhou destaque a partir da década de 1980, é uma área da informática voltada para a investigação, avaliação e desenvolvimento de interfaces que permitem aos usuários interagir com sistemas computacionais de maneira eficiente e intuitiva.

A norma ISO 9241-11 define critérios para o uso e implementação da usabilidade, que é a capacidade de um produto ser utilizado pelos usuários com eficácia, eficiência e

satisfação. Já a ISO 9241-10 esclarece os benefícios da usabilidade, destacando a satisfação e o desempenho do usuário ao realizar tarefas no sistema. Quando um usuário enfrenta dificuldades para realizar uma tarefa, isso indica problemas de usabilidade na interface, o que pode resultar em perda de dados, redução da produtividade ou abandono do software. Uma avaliação de usabilidade deve medir tanto as funcionalidades quanto a facilidade de uso do sistema, com o objetivo de minimizar o tempo necessário para aprender a utilizá-lo. Identificar as necessidades dos usuários é essencial para desenvolver um sistema que atenda às expectativas e seja eficiente. Existem dois métodos para avaliar uma interface de software: indireto e direto. O método indireto envolve a coleta de dados sem a participação direta dos usuários finais, como na avaliação heurística. Já o método direto, escolhido para a pesquisa da tese, inclui a aplicação de simulações e instruções aos usuários, permitindo observar seu comportamento e coletar suas opiniões por meio de questionários, formulários ou relatórios.

O principal objetivo de um teste de usabilidade é avaliar a qualidade da interação entre o usuário e o sistema, identificando problemas na interface que possam causar desconforto. A avaliação deve ser o mais realista possível, com tarefas específicas definidas pelo avaliador para que os participantes as sigam. Os passos para planejar um teste de usabilidade incluem: preparar o teste, organizar os materiais, definir o local de observação, selecionar os usuários e informá-los sobre o propósito da avaliação.

Quanto à utilização de questionário semiestruturado na pesquisa, conforme Oppenheim (1992), os questionários não devem ser usados para avaliar habilidades dos respondentes, mas sim para explorar e medir opiniões, interesses, crenças, sentimentos, expectativas, aspectos de personalidade, informações biográficas e experiências. As perguntas podem ser fechadas, com alternativas pré-definidas, ou abertas, permitindo que os respondentes expressem suas respostas com suas próprias palavras. Perguntas fechadas são mais rápidas e fáceis de responder, mas podem limitar a espontaneidade e a profundidade das respostas. Por outro lado, perguntas abertas oferecem mais liberdade e permitem uma exploração mais completa dos temas. Na pesquisa, foi utilizado um questionário semiestruturado, combinando perguntas abertas e fechadas, para obter uma coleta de dados mais abrangente e rica.

Após selecionar o público-alvo, dividir os grupos, definir o tipo de amostra, criar a sequência de questionários e finalizar a versão beta do jogo Consinstru, os experimentos foram conduzidos com base em duas hipóteses: a Hipótese Nula (HN), que afirma que

não houve uma percepção significativa, mesmo que transparente, dos paradigmas instrucionista e construcionista no uso do jogo Consinstru por professores e alunos do curso de computação do IFSP, e a Hipótese Alternativa (HA), que nega a HN. O principal objetivo do teste de usabilidade foi verificar se o jogo Consinstru pode satisfatoriamente atender às necessidades de estudantes e professores para a disciplina de redes de computadores, desenvolvido com base em abordagens instrucionistas e construcionistas, ou, em última análise, na abordagem consinstrucionista.

Impossível destacar que toda a pesquisa foi referendada pelo Conselho Nacional de Saúde (CNS) previamente, e só após a análise e parecer de aceite pela plataforma Brasil foi aplicada a pesquisa aos participantes, por fim gerando o número de autorização do conselho de ética.

## 2. MÉTODOS

Todo o teste foi realizado presencialmente, no espaço escolar do Instituto Federal de São Paulo. Cada participante foi exposto individualmente ao uso do jogo, ao preenchimento dos formulários e questionários. Além disso, foram designados para um período diferente dos seus colegas, para garantir maior tranquilidade ao participante, assim como uma melhor moderação por parte do autor desta pesquisa. O equipamento envolvido na pesquisa foi basicamente um smartphone Xiaomi com Android 12, modelo Poco X3, além, é claro, do próprio jogo Consinstru. O tempo previsto para os testes foi de 30 minutos. Foram ao todo 5 participantes, três alunos egressos do curso de informática do IFSP e 2 professores ministrantes da disciplina de redes de computadores também do curso de informática. Como já salientado, as técnicas de teste de usabilidade de software e entrevistas semiestruturadas. Em primeiro lugar, é interessante planejar um roteiro ou plano de teste (Rubin, 2018), pois isso permite uma melhor execução das etapas dos testes de usabilidade com o usuário, ou seja, garante que o teste seja realizado de maneira sistemática e bem-sucedida. O desenvolvimento do plano de teste tende a variar conforme o tipo de teste e o nível de formalidade necessário para o seu design e aplicação. Um programa de aplicação é um artefato essencial para o plano de teste. A metodologia de teste é um elemento fundamental no plano de testes de usabilidade, onde é feita a descrição detalhada de como o teste será realizado. Neste passo, é descrito o que será feito em cada etapa do teste, o tempo de duração do teste, o foco no que deve ser realizado e os materiais utilizados. O essencial é que o teste seja realizado com rigor experimental. De acordo com

Nielsen (1993), um teste com 4 a 5 participantes, pode expor 80% das deficiências de usabilidade de um produto. Como mencionado anteriormente, para a pesquisa foi selecionado o método direto. A coleta de dados ocorreu principalmente por meio de questionários.

No primeiro momento do teste de usabilidade, foi utilizada a Escala de Usabilidade do Sistema (System Usability Scale - SUS). Este instrumento consiste em um questionário com 10 perguntas, cada uma com cinco opções de resposta (Brooke et al., 1996). Ao responder o questionário, as respostas de cada usuário são classificadas segundo a escala de Likert, que varia de "totalmente em desacordo" a "totalmente de acordo". O resultado do SUS é obtido somando a pontuação atribuída a cada pergunta, refletindo a contribuição individual de cada uma. Para as perguntas ímpares, a pontuação é obtida subtraindo-se um do valor da resposta do usuário; para as perguntas pares, subtrai-se cinco do valor da resposta. Após calcular a pontuação de cada pergunta, as pontuações são somadas e multiplicadas por 2,5. Assim, o resultado final é um índice de satisfação do usuário, que varia de 0 a 100 (Brooke et al., 1996). Os problemas centrais do SUS são: 1- Eu gostaria de usar este sistema com frequência; 2- O sistema é muito complexo; 3- O sistema é fácil de usar; 4- Eu precisaria de suporte técnico para usar este sistema; 5- Várias funções deste sistema estão bem integradas; 6- Há muita inconsistência neste sistema; 7- A maioria das pessoas aprenderia a usar este sistema rapidamente; 8- O sistema é muito complicado de usar; 9- Senti-me muito confiante usando este sistema e 10- Precisei aprender várias coisas antes de poder continuar usando este sistema. O quadro 1 apresenta uma questão do SUS fazendo o levantamento da experiência do usuário.

Quadro 1 – Exemplo questão do SUS

Este sistema é intuitivo						
Descordo totalmente	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente				

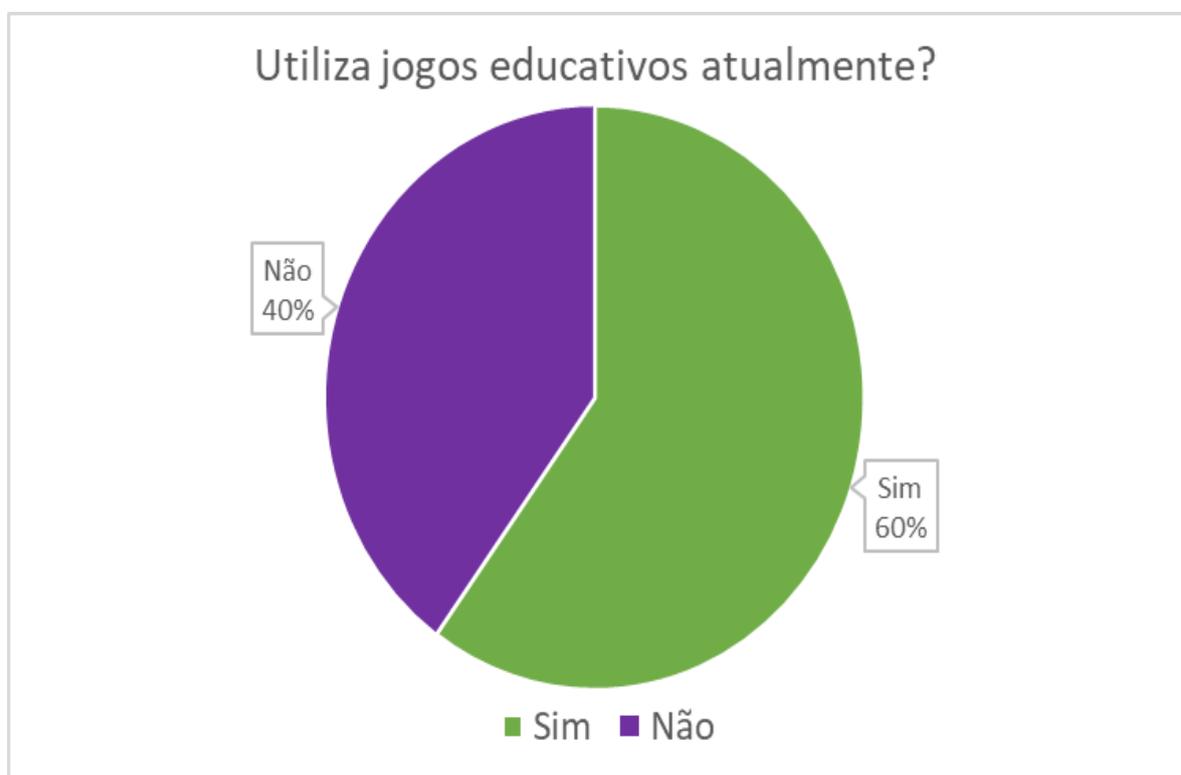
Fonte: Adaptado de Wisnieski, 2023, p.147

Por meio do formulário SUS, foi possível identificar os componentes de qualidade indicados por Nielsen (Boucinha & Tarouco, 2013), sendo: facilidade de aprendizado (perguntas 3, 4, 7 e 10), eficiência (perguntas 5, 6 e 8), facilidade de memorização (pergunta 2), minimização de erros (pergunta 6) e satisfação (perguntas 1, 4 e 9).

Outras informações relevantes são melhores detalhadas no estudo original (Wisnieski, 2022), como por exemplo, foram levantadas questões pré-teste a respeito das características dos participantes envolvidos na pesquisa, tais como idade, sexo, nível de educação formal, experiência profissional, experiência com o uso de ferramentas digitais educativas e seu uso no meio acadêmico anterior e se utiliza atualmente algum jogo educativo, este último só a título de demonstração, representado pelo gráfico 1.

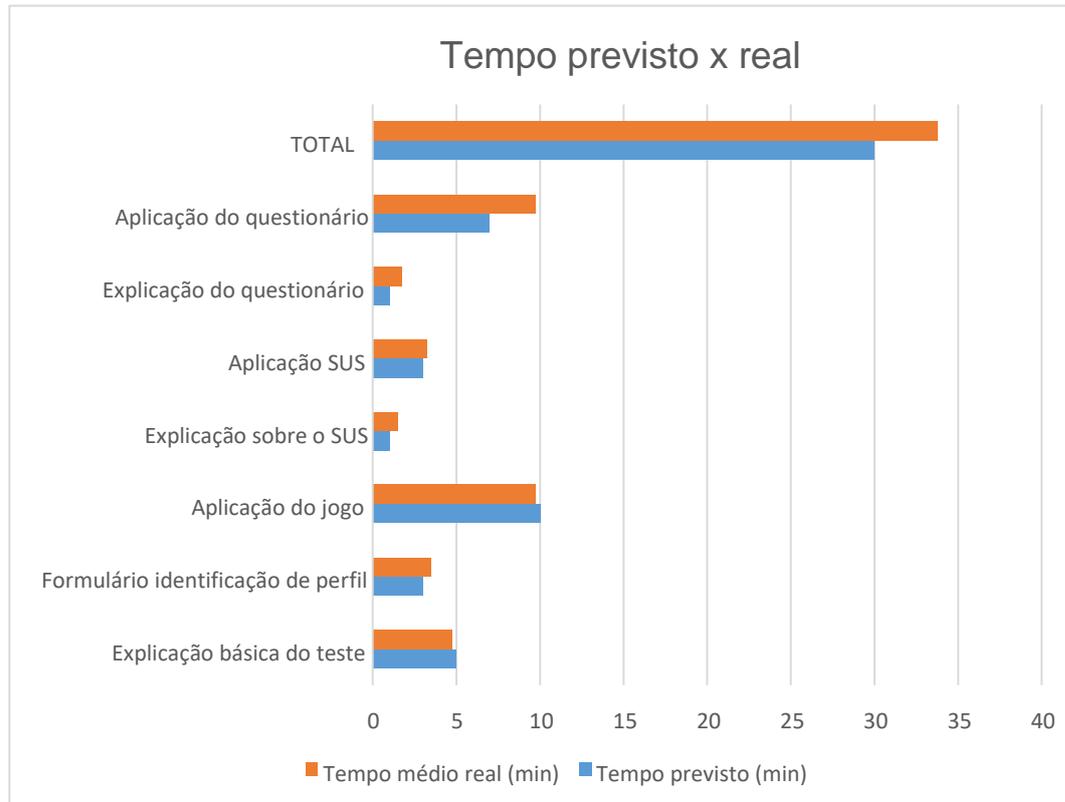
Também em mais detalhe, são apresentados importantes dados da pesquisa como tempo estimado e o efetivamente despendido na aplicação do teste, que também é demonstrado pelo gráfico 2. Por fim, o estudo original traz também, além do conteúdo e perguntas inseridas no jogo Consistru, diversos outros elementos do cenário de aplicação do jogo.

Gráfico 1. Percentual atual de uso de jogo educativo



Fonte: Adaptado de Wisnieski, 2023, p.169

Gráfico 2. Tempo de teste: previsto x real



Fonte: Adaptado de Wisniewski, 2023, p.162

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1. Referente ao SUS

O SUS, empregado como teste de usabilidade para usuários finais, não exigiu adaptações ao modelo base, pois suas perguntas eram abrangentes o suficiente para detectar problemas de usabilidade na interface do jogo. Com o teste, foi possível avaliar a facilidade de aprendizado, a eficiência, a facilidade de memorização, identificar inconsistências e aumentar a satisfação do usuário, além de identificar oportunidades de melhoria no jogo.

Conforme estudos de Brooke et al. (1996), há a confirmação de que médias abaixo de 50 pontos, necessariamente indicam péssima usabilidade; entre 51 e 64, usabilidade ruim; entre 65 e 74, usabilidade neutra; valores iguais ou superiores a 75 indicam boa usabilidade; e valores iguais ou superiores a 80 pontos indicam ótima usabilidade.

A tabela 1 apresenta o resultado do SUS, onde a sigla SIF (SUS *Individual Final*) representa o resultado final do SUS para cada participante.

Tabela 1. Resultado do SUS para cada participante (Pn).

	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	$\Sigma(Q_n-f)$	SIF
P1	4	1	4	2	5	1	5	1	5	1	37	92,5
P2	4	1	5	1	4	1	5	1	5	1	38	95
P3	4	1	5	2	4	2	4	1	5	1	35	87,5
P4	5	1	4	2	4	1	5	1	4	1	36	90
P5	5	2	4	2	4	2	5	1	4	1	34	85

Fonte: Adaptado de Wisnieski, 2023, p.170

Ao utilizarmos a técnica do SUS, as seguintes sequencias de passos devem ser feitas para se alcançar o resultado correto: 1º- Para as perguntas ímpares (1, 3, 5, 7, 9), subtraia 1 de cada pontuação  $Q_n$ . 2º- Para as perguntas pares (2, 4, 6, 8, 10), subtraia a pontuação  $Q_n$  de 5. 3º- Some todos os valores ajustados das perguntas. 4º- Multiplique o resultado final por 2,5 para obter o SUS Total.

A figura 1, demonstra a partir de formula matemática, como o System Usability Scale (SUS) pode ser descrito.

Figura 1 – Fórmula matemática do SUS

$$SUS\ Total = 2,5 \times \left[ \sum_{n\ \text{ímpar}} (Q_n - 1) + \sum_{n\ \text{par}} (5 - Q_n) \right]$$

Fonte: Adaptado de Wisnieski, 2023, p.171

$Q_n$  corresponde a pontuação atribuída a partir do participante na pergunta n.  $\Sigma_{n\ \text{ímpar}}$  corresponde a soma dos valores já ajustados para as perguntas ímpares..  $\Sigma_{n\ \text{par}}$  implica na soma dos valores já ajustados com base nas perguntas pares.

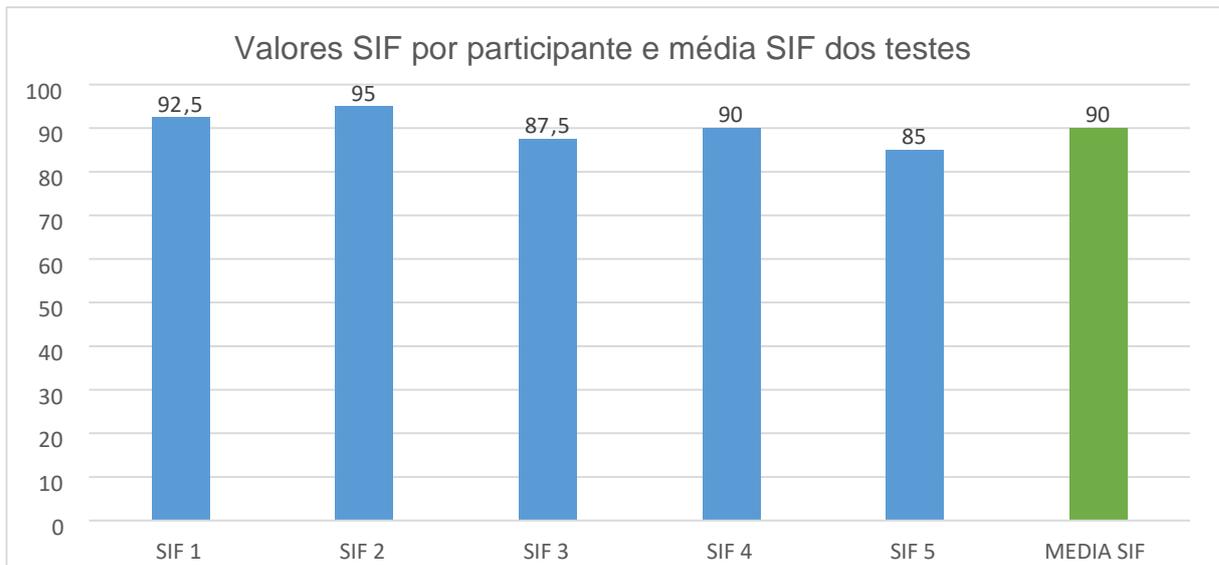
Com base nos SIF, foi calculado o valor SUS médio do jogo. Esse valor médio foi obtido aplicando a média aritmética simples de todos os SIFs. O valor médio final encontrado foi 90 para o SUS. A Figura 2 mostra a fórmula utilizada para calcular a média SUS.

Figura 2 – Fórmula matemática do SUS

$$\overline{SIF} = \sum SIF_i / n$$

Fonte: Adaptado de Wisnieski, 2023, p.171

Gráfico 3. Valores finais do SUS para testes de usabilidade



Fonte: Adaptado de Wisnieski, 2023, p.172

### 3.2. Referente ao questionário semiestruturado

O objetivo do pesquisador nesta etapa da pesquisa foi obter uma compreensão clara das tendências mais relevantes e destacar os temas que se acreditava terem sido abordados de maneira transparente pelos entrevistados. Embora o pesquisador tenha buscado garantir a discussão de certos pontos, os entrevistados também tiveram a oportunidade de levantar questões que considerassem importantes. O questionário semiestruturado foi respondido presencialmente, permitindo um diálogo em tempo real. Segundo Moraes & Mont'alvão (2003), a entrevista é uma técnica flexível para coleta de dados, na qual o pesquisador faz perguntas focadas no objetivo principal da pesquisa. Existem diferentes tipos de entrevistas, como não estruturada, semiestruturada e estruturada, dependendo do grau de liberdade na condução das respostas. Jordan (1998) destaca que, na entrevista semiestruturada, o pesquisador tem uma ideia clara das questões importantes, mas os entrevistados também podem introduzir novos pontos. As perguntas para os usuários do jogo Consinstru foram elaboradas afim de se permitir tanto respostas fechadas quanto abertas, oferecendo aos participantes a oportunidade de interagir e apresentar novos pontos ao debate. Todos os detalhes referentes ao questionário aplicado e as respostas estão contidos no estudo original. A primeira pergunta utilizou uma escala de 0 a 10 para medir o grau de concordância. A Tabela 2 e o Gráfico 4 mostram os resultados com as pontuações

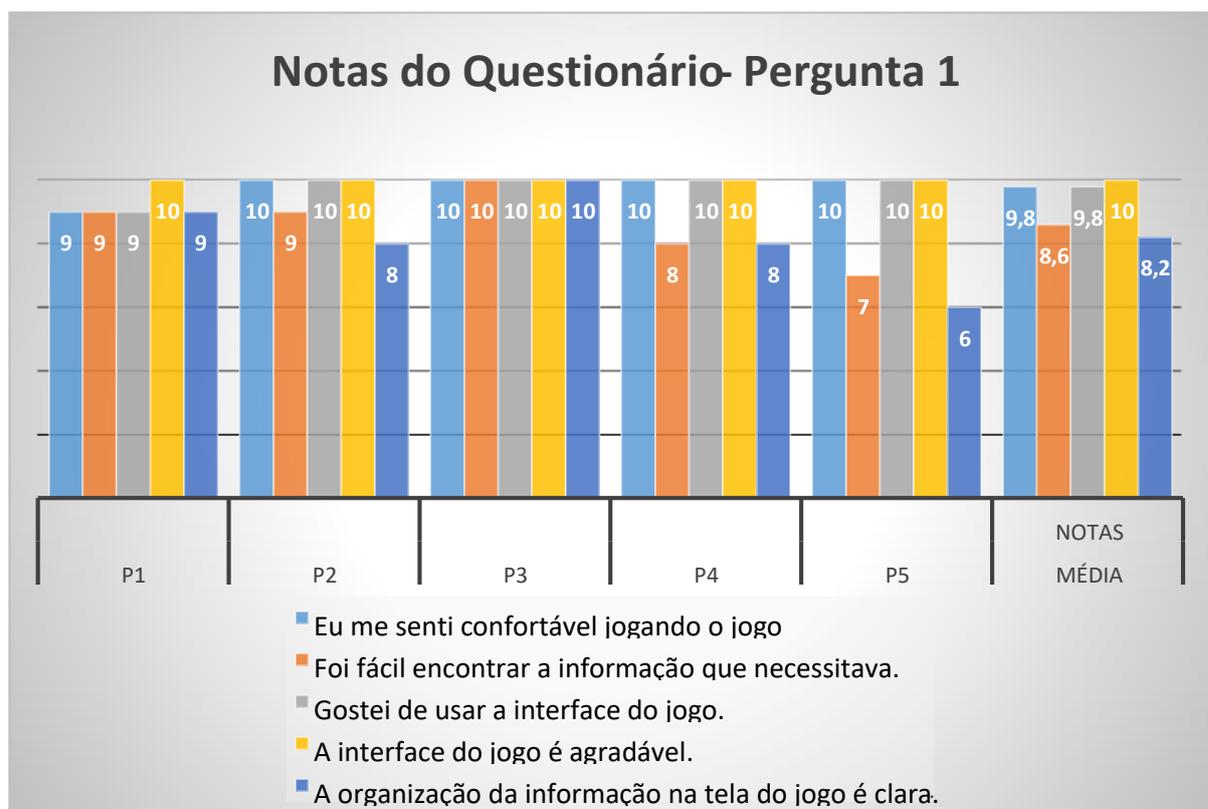
de cada participante 'P' correspondentes a cada pergunta, além da média simples entre todas as pontuações para cada pergunta.

Tabela 2. Notas do Questionário – Pergunta 1

Suposições	P1	P2	P3	P4	P5	Média Notas
Me senti confortável jogando.	9	10	10	10	10	9,8
Foi fácil encontrar as informações que necessitava.	9	9	10	8	7	8,6
Eu gostei da interface do jogo.	9	10	10	10	10	9,8
A interface do jogo é agradável	10	10	10	10	10	10
A organização das informações na tela do jogo é clara.	9	8	10	8	6	8,2

Fonte: Adaptado de Wisnieski, 2023, p.193

Gráfico 4. Gráfico das notas do Questionário – Pergunta 1



Fonte: Adaptado de Wisnieski, 2023, p.194

As médias de cada item da primeira pergunta do questionário indicaram uma boa aceitação por parte dos participantes do jogo Consinstru. Quando questionados sobre o

conforto ao jogar Consinstru, a média foi de 9,8. Em relação à facilidade de encontrar as informações necessárias, o resultado foi 8,6. Sobre o prazer em usar a interface do jogo, a média foi novamente 9,8. Quando perguntado se a interface do jogo era agradável, todos os participantes atribuíram a pontuação máxima de 10. Por fim, ao indagar se a organização das informações na tela do jogo era clara, a média foi de 8,2.

Na segunda pergunta do questionário, foi solicitado aos entrevistados que avaliassem se acreditavam que os jogos educativos poderiam contribuir significativamente para a melhoria do processo de ensino-aprendizagem nas escolas e que justificassem suas respostas. Os resultados estão apresentados na Tabela 3

Tabela 3. Contribuição dos jogos educativos para o ensino – Pergunta 2

Participante	Os jogos educativos contribuem para o processo de ensino-aprendizagem escolar? (Não/Parcialmente/Sim)	Justificativa
P <sub>1</sub>	Sim	É outra maneira de incentivar os estudantes.
P <sub>2</sub>	Sim	É uma forma alternativa de aprender além de ser divertido
P <sub>3</sub>	Sim	É uma forma diferente e divertida para que os alunos aprendam
P <sub>4</sub>	Sim	Devido ao fato de que a maioria dos estudantes gostam de usar tecnologias, pois nasceram em uma era tecnológica e elas são fáceis de usar. Além disso, eles podem aprender brincando, o que torna a aula mais agradável e menos cansativa.
P <sub>5</sub>	Sim	Como estamos em uma nova era, acredito que sim, o uso de aplicativos didáticos ajuda a aprender de uma maneira lúdica.

Fonte: Adaptado de Wisnieski, 2023, p.195

De forma unanime os entrevistados consideraram que os jogos educativos contribuem para o processo de ensino-aprendizagem nas escolas. Justificativas incluíram a ideia de que esses jogos são uma maneira adicional de motivar os alunos, oferecem uma forma divertida e lúdica de aprender, e destacam a importância de compreender e utilizar as tecnologias digitais na atualidade, sustentando assim a resposta positiva à pergunta.

A terceira pergunta do questionário indagava se os entrevistados consideravam útil ter dicas de ajuda para cada pergunta no jogo, além de solicitar uma justificativa para suas respostas.

A tabela 4 mostra as respostas dos participantes referente a terceira pergunta.

Tabela 4. Foi útil ter conselhos e dicas? – Pergunta 3

Participante	Foi útil ter dicas de ajuda sobre cada pergunta no jogo?	Justificativa
P <sub>1</sub>	Sim	Porque consultar o material ajuda a lembrar coisas que você já sabia.
P <sub>2</sub>	Sim	Achei muito proveitoso e sugiro manter o material e as dicas dentro da pergunta abordada.
P <sub>3</sub>	Sim	Ajuda a revisar o conteúdo.
P <sub>4</sub>	Sim	Porque o jogador pode revisar parte do material da aula, o que lhe permitirá corrigir melhor o conteúdo.
P <sub>5</sub>	Sim	Serve como guia, além de manter a informação fresca na memória.

Fonte: Adaptado de Wisniewski, 2023, p.195

Mais uma vez, todos os entrevistados responderam positivamente à questão sobre a inclusão de dicas nas perguntas. As razões para essa opinião foram: ajudar na revisão do conteúdo, lembrar informações já conhecidas, auxiliar na fixação do material e servir como guia nos estudos. Além disso, foi feita uma sugestão importante: que o material relacionado seja incluído para cada pergunta respondida durante o uso do jogo.

Na quarta pergunta, sobre o fato de o usuário poder fazer seus próprios comentários no jogo, deixando uma nota ou solução, foi perguntado aos participantes se isso era útil. Mais uma vez, foi solicitado que explicassem sua resposta.

As respostas são apresentadas na tabela 5.

Tabela 5. Foi útil fazer seu próprio comentário no jogo? – Pergunta 4

<b>Participante</b>	<b>Foi útil e proveitoso fazer seus próprios comentários /notas/soluções sobre cada pergunta do jogo?</b>	<b>Justificativa</b>
P <sub>1</sub>	Sim	Foi útil, porque no futuro posso lembrar minhas soluções para cada pergunta.
P <sub>2</sub>	Sim	Embora eu não tenha usado essa função, acredito que é totalmente benéfico utilizá-la.
P <sub>3</sub>	Sim	A parte dos comentários na pergunta é muito interessante, porque depois pode-se consultar e, se houver alguma dúvida, pode-se perguntar ao professor.
P <sub>4</sub>	Sim	Porque ajuda no estudo e na fixação, já que cada jogador publicará o comentário que o ajudará a direcionar o que já tem claro e o que precisa revisar no conteúdo disponível. Assim, ele pode se orientar de acordo com sua necessidade.
P <sub>5</sub>	Sim	Para que o aluno registre a forma como chegou ao resultado, podendo até melhorar a resposta.

Fonte: Adaptado de Wisnieski, 2023, p.198

Também em sua totalidade, os participantes confirmaram que foi útil registrar seus próprios comentários, soluções e notas sobre cada pergunta do jogo. Entre as justificativas, destacaram-se a possibilidade de recordar no futuro o caminho percorrido para chegar à solução, a melhor fixação do conteúdo e a melhoria das respostas. Na pergunta número 5, foi indagado se os participantes gostaram da presença de um ranking de pontuação dos usuários no jogo. Novamente, foi solicitada uma justificativa para a resposta, cujas informações estão apresentadas na Tabela 6.

Tabela 6. Você gostou da existência de ranking no jogo? – Pergunta 5

Participante	Você gosta do fato de que o jogo tem uma classificação de pontuação de usuário?	Justificativa
P <sub>1</sub>	Sim	Porque é bom ver meu desempenho em comparação com outros jogadores.
P <sub>2</sub>	Sim	Ajuda a criar competitividade no jogo, contribuindo diretamente para o desenvolvimento do indivíduo.
P <sub>3</sub>	Sim	Porque gera uma competição e acaba estimulando a querer melhorar a pontuação.
P <sub>4</sub>	Sim	Porque pode ser usado como um desafio na sala de aula. Os estudantes estão mais motivados quando são desafiados.
P <sub>5</sub>	Sim	Por se trata de um aplicativo divertido e informativo, e considerando o cenário em que será utilizado, é interessante ter um ranking que sirva de motivação para os usuários.

Fonte: Adaptado de Wisnieski, 2023, p.199

Os participantes foram unânimes ao expressar seu apreço pela existência do ranking de jogadores. Eles mencionaram que a capacidade de comparar seu desempenho com o dos colegas, promover uma competição saudável, e o constante estímulo foram fatores positivos. Além disso, apontaram o desejo de melhorar a pontuação e a motivação adicional gerada pelo desafio como aspectos importantes.

Na pergunta 6, os participantes anotaram os pontos e aspectos que gostaram ao jogar Consinstru. Esses fatores positivos do jogo foram transcritos e apresentados na tabela 7.

Tabela 7. Pontos que você gostou ao jogar Consinstru – Pergunta 6

Participante	Quais pontos você mais gostou ao usar o jogo Consinstru?
P <sub>1</sub>	- Gostei da parte das dicas; - Gostei muito do layout e - Da disposição dos componentes.

P <sub>2</sub>	- Ranking de usuários e - Material de apoio
P <sub>3</sub>	- Ser capaz de comentar perguntas e - Poder consultar os comentários mais tarde
P <sub>4</sub>	- Interface de jogo e - Possibilidade de avançar/selecionar níveis.
P <sub>5</sub>	- Interface clara; - Direto ao ponto e - Demonstra diretamente a verdadeira função do aplicativo.

Fonte: Adaptado de Wisnieski, 2023, p.201

Quando solicitados a expor livremente os aspectos que apreciaram no jogo Consinstru, os participantes destacaram os seguintes pontos: interface clara, seção de dicas, design e disposição dos componentes, classificação dos usuários, material de apoio disponível, a possibilidade de comentar as perguntas, incluindo consultas posteriores, e a opção de avançar e selecionar níveis de desafio.

Por fim, na última pergunta do questionário, os participantes foram convidados a identificar oportunidades de melhoria no jogo como um todo. A Tabela 8 reúne as críticas construtivas feitas ao jogo.

Tabela 8. Pontos de melhoria do jogo Consinstru – Pergunta 7

Participante	Quais pontos você acha que o jogo tem a oportunidade de melhorar?
P <sub>1</sub>	- Insira o botão de dicas em cada uma das telas de perguntas e - O final de cada etapa tem um botão de resultado que se confunde com o botão de próxima pergunta (mesmo quando não há mais perguntas).
P <sub>2</sub>	- Coloque uma 'Label' no campo de nome de usuário na tela inicial e - Se o usuário errar a pergunta, uma explicação automática sobre o motivo da

	resposta estar incorreta deve ser fornecida.
P <sub>3</sub>	- Não identifiquei uma melhoria substancial para o jogo.
P <sub>4</sub>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coloque a identificação de em qual pergunta o jogador está. Exemplo: 1/2, 1/3;</li> <li>- Libere o nível fácil para todos os jogadores e os níveis seguintes, somente para aqueles que superaram pelo menos 60% do nível anterior.</li> <li>- Adicionar a opção de arrastar para os lados para navegar entre os níveis do jogo, em vez do símbolo “&gt;” y</li> <li>- Criar uma interface para que o professor possa adicionar novas perguntas ou corrigir e alterar perguntas existentes de maneira mais fácil. A possibilidade de fazer isso no app da Unit é muito interessante, mas só favorece os docentes com conhecimentos prévios da plataforma.</li> </ul>
P <sub>5</sub>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Botão ‘INÍCIO’ ao final do Quis;</li> <li>- Desbloqueio de níveis do jogo à medida que o usuário avança e</li> <li>- Mensagens complementares ao final de cada acerto.</li> </ul>

Fonte: Adaptado de Wisniewski, 2023, p.203

Na última pergunta, os participantes foram novamente convidados a dar respostas abertas e livres, onde puderam apontar aspectos do jogo que poderiam ser melhorados. As sugestões incluíram: inserir um texto que identifique o campo para inserir o nome do usuário na tela inicial, mostrar uma explicação possível para o erro quando o jogador falhar

em um desafio, indicar o número da pergunta que o jogador está respondendo, liberar níveis de desbloqueio de acordo com certos percentuais de progresso do usuário, adicionar a opção de deslizar para os lados para navegar entre os níveis do jogo, em vez de usar o símbolo “>”, criar uma interface para que o professor possa criar novas perguntas ou editar as existentes de maneira mais fácil, inserir o botão de início ao final da prova, e apresentar mensagens complementares e automáticas ao término de cada desafio.

Convém ressaltar que as respostas à última pergunta foram de grande incentivo e reflexão para o autor da tese em questão. Todavia, ainda que a maioria das sugestões tenha sido considerada útil e viável para implementação em futuras versões do jogo, algumas foram consideradas pedagogicamente inviáveis devido à própria proposta do jogo, como por exemplo, desbloquear níveis difíceis apenas quando o aluno concluir o nível fácil, pois isso iria de encontro com a abordagem de gerações de conhecimento, um dos elementos fundamentais da estrutura do construcionismo, ou mesmo da própria Zona de desenvolvimento proximal proposta por Vygotsky (1988).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo relatou o resultado de uma pesquisa feita como parte integrante de um terceiro e último momento da tese de doutorado do autor. A contribuição do estudo com a participação de professores e alunos à pesquisa foi crucial para o aumento da credibilidade e ratificação da nova teoria construcionista (WISNIESKI, 2022) proposta. O construcionismo teve como proposta unir e lapidar as abordagens educacionais instrucionista e construcionista, desbravadas por Papert (1994), inseriu ainda paralelamente, outros importantes elementos tais como o tetraedro de aprendizagem e as gerações de conhecimento. Para materializar a teoria, ou seja, deixá-la mais tangível e prática como toda prática pedagógica assim pressupõe, foi criado o objeto de aprendizagem do tipo jogo educativo digital, denominado Consinstru (WISNIESKI, SVERZUT, MENDEZ, 2022), o qual foi submetido ao crivo das premissas do construcionismo.

Foi, materializada a aplicação do construcionismo na educação, por meio da utilização do jogo Consinstru aos participantes da pesquisa quali-quantitativa que puderam inclusive ao final da pesquisa dar suas opiniões em questionário semiestruturado.

Por fim, foi possível responder e satisfazer a hipótese de que houve sim uma percepção significativa, mesmo que transparente, dos paradigmas instrucionista e

construcionista no uso do jogo Consinstru por professores e alunos do curso de computação do IFSP.

## AGRADECIMENTOS E FINANCIAMENTO

Um agradecimento especial aos estudantes e professores que, de forma voluntária e sem qualquer compensação financeira, participaram da pesquisa sobre o jogo educacional Consinstru. A contribuição deles foi fundamental para a elaboração desta tese de doutorado na Universidad Nacional de Rosario. Por fim, expresso meus mais sinceros agradecimentos ao Instituto Federal de São Paulo, campus Itapetininga, por viabilizar a realização desta pesquisa.

## REFERÊNCIAS

BOUCINHA, R. M., & TAROUCO, L. M. R. **Avaliação de ambiente virtual de aprendizagem com o uso do sus-system usability scale**. *RENOTE*, v. 11, n. 3. 2013

BROOKE, J. et al. **Sus-a quick and dirty usability scale**. *Usability evaluation in industry*. London-, v. 189, n. 194, 1996

NIELSEN, J. **Usability Engineering**. Morgan Kaufmann, New York. 1993

OPPENHEIM, A. N. **Questionnaire design, interviewing and attitude measurement**. Londres, Pinter. 1992

PAPERT, Seymour. **A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática**. dd. rer. Porto Alegre: ARTMED. 1994.

RUBIN, J. **Handbook of Usability Testing: How to Plan, Design and Conduct Effective Tests**. Second Edition. New York: John Wiley & Sons, Inc. 2018

VYGOTSKY L. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**, SP: Ícone/EDUSP. 1988

WISNIESKI, R. T.. **A Teoria Construcionista**. *RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar*. 2022. ISSN 2675-6218, 3(4), e341390. <https://doi.org/10.47820/recima21.v3i4.1390>

WISNIESKI, R. T. ., SVERZUT, L. J. ., & MENDEZ, B. . (2022). A UNIÃO DO CONSTRUCIONISMO E INSTRUCIONISMO PARA O DESENVOLVIMENTO DE UM JOGO EDUCATIVO . *Revista Ibero-Americana De Humanidades, Ciências E Educação*, 8(4), 1864-1871. <https://doi.org/10.51891/rease.v8i4.5318>

WISNIESKI, Ramiro Tadeu. **El juego educativo en el ámbito de educación entre el enfoque instruccionalista y construcionista**. Orientador: Prof. Dr. Lacyr João Sverzut. Coorientadora: Barbara Mendez. Tese (Doutorado em Educação) – Universidad Nacional de Rosario (UNR), Rosario-AR. 2023. URI: <https://hdl.handle.net/2133/27558>. Disponível

em: <https://rehip.unr.edu.ar/server/api/core/bitstreams/9a7d23e3-145a-4afb-afbo-830f934c4379/content> Acesso em: 20 ago. 2024.