

Material Suplementar para "Potencializando o ensino de física: desenvolvimento e impacto de uma interface interativa sobre tipos de lançamentos"

Material Suplementar B: Questionário Avaliativo Procedência e Fundamentação Teórica

O questionário avaliativo aplicado na oficina teve como objetivo registrar as percepções dos estudantes sobre a usabilidade, clareza, interatividade e contribuição do aplicativo para a compreensão dos conteúdos de Física. Instrumentos com estrutura semelhante são amplamente utilizados em pesquisas sobre o ensino de Física mediado por tecnologias digitais. Entre esses estudos, destacam-se Battistel, Holz e Sauerwein (2022) [1], que investigam a motivação e a eficácia de estratégias de ensino de Física no nível médio, e Silva, Moraes e Leão (2022) [2], que analisaram as concepções de estudantes após o uso dos simuladores PhET. Esses referenciais reforçam a consistência teórica e metodológica do instrumento empregado na oficina.

O questionário foi inicialmente testado em uma aplicação piloto com uma versão ampliada composta por 11 questões (Q1–Q11), que abrangiam aspectos de usabilidade, layout, recursos interativos, contribuição para a aprendizagem e comparação com outras ferramentas digitais. A análise dessa etapa preliminar permitiu revisar a redação de alguns itens e reduzir o número 1 do cálculo de questões para oito (Q1–Q8), de modo a otimizar o tempo de aplicação e concentrar o foco nos indicadores mais relevantes.

Na versão final, os itens foram organizados em cinco construtos principais: (i) *usabilidade e atratividade visual* (Q3, Q4, Q5), (ii) *efetividade pedagógica e compreensão conceitual* (Q1–Q4), (iii) *percepção de dificuldade* (Q5), (iv) *relevância do uso de tecnologia educacional* (Q6) e (v) *experiências e percepções qualitativas* (Q7–Q8). Essa estrutura encontra respaldo em estudos que aplicaram instrumentos semelhantes na avaliação de recursos digitais voltados ao ensino de Física e Ciências, considerando dimensões de usabilidade, motivação, aprendizagem e percepção de dificuldade como fatores centrais para o engajamento e eficácia pedagógica [3, 4, 5].

Instruções de Aplicação e Escalas de Resposta

O questionário foi aplicado presencialmente ao final da oficina. Os estudantes foram instruídos a responder individualmente, baseando-se em suas percepções sobre o uso do aplicativo durante a resolução dos exercícios. As questões fechadas utilizaram escalas de 5 pontos do tipo Likert, variando de 1 (*discordo totalmente* ou *muito baixo*) a 5 (*concordo totalmente* ou *muito alto*), conforme o conteúdo da pergunta. As questões abertas (Q7–Q8) permitiram registrar comentários qualitativos sobre os aspectos positivos e negativos observados.

Versão Ampliada (Q1–Q11) – Aplicação Preliminar

Q1. De qual método do professor corrigir o exercício você gostou mais? (Com ou Sem aplicativo)

Q1.1. Justifique sua resposta. (resposta aberta)

Q2. De qual método de resolução de exercícios você gostou mais? (Com ou Sem aplicativo)

Q2.1. Justifique sua resposta. (resposta aberta)

Q3. Em uma escala de 1 a 5, quanto o aplicativo contribuiu na compreensão do exercício?

Q4. Em uma escala de 1 a 5, o quão intuitiva é a utilização do aplicativo?

Q5. Em uma escala de 1 a 5, qual foi a dificuldade na utilização dos aplicativos?

Q6. Você achou que o layout dos elementos é agradável? (Sim ou Não)

Q7. Você achou os recursos interativos úteis? (Sim ou Não)

Q8. Em uma escala de 1 a 5, o quão importante você considera a utilização de recursos tecnológicos para o ensino de Física?

Q9. Em uma escala de 1 a 5, quanto o aplicativo contribuiu na visualização dos fenômenos físicos?

Q10. Em uma escala de 1 a 5, qual o nível de dificuldade dos exercícios propostos em comparação com o conteúdo apresentado em sala?

Q11. Você conhece/utiliza outros recursos tecnológicos sobre o assunto? (Sim ou Não)

Q11.1. Se sim, quais são eles? (resposta aberta)

Q11.2. Quais as principais vantagens e desvantagens desses aplicativos em relação ao *Tipos de Lançamentos*? (resposta aberta)

Versão Final (Q1–Q8) – Aplicação na Oficina

Q1. Você gostou mais da correção dos exercícios COM ou SEM o uso do aplicativo? (Com ou Sem aplicativo)

Q2. Você gostou mais de resolver os exercícios COM ou SEM o uso do aplicativo? (Com ou Sem aplicativo)

Q3. Em uma escala de 1 a 5, o quão visualmente agradável/interessante você considera o aplicativo?

Q4. Em uma escala de 1 a 5, quanto o aplicativo contribuiu na compreensão dos exercícios?

Q5. Em uma escala de 1 a 5, o quão fácil você considera o nível dos exercícios resolvidos na oficina?

Q6. Em uma escala de 1 a 5, o quanto você considera importante a utilização de recursos tecnológicos para o ensino de Física.

Q7. Você conhece/utiliza outros aplicativos para o ensino de Física? Quais são eles? (resposta aberta)

Q8. Quais foram os pontos positivos e negativos do uso do aplicativo de Física na oficina? (resposta aberta)

Referências

[1] O.L. Battistel, S.M. Holz e I. Sauerwein, *Revista Brasileira de Ensino de Física* **44**, e20210278 (2022).

[2] M.B. Silva, D.V. Moraes e M.F. Leão, *Research, Society and Development* **11**, e20611528802 (2022).

[3] A.A. Cavalcante, G.L. Sales e J.B. Silva, *Research, Society and Development* **7**, e7711456 (2018).

[4] J.S. Silva, F.P. Alencar, K.C.R. Silva e A.M. Santos, *Revista Vitruvian Cogitationes* **4**, 23 (2023).

[5] M.R. Alexandre e D.M.V. Barros, *Revista Interinstitucional Artes de Educar* **9**, 126 (2023).