

SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL NO ENSINO DAS LEIS DO MOVIMENTO

INTRODUÇÃO

A aprendizagem das leis do movimento na disciplina de Física e Química A depara-se com dificuldades que condicionam o desempenho dos alunos durante o ano lectivo e se repercutem nas classificações do exame final. Estas dificuldades podem ser reflexo da utilização tradicional de representações estáticas para explicar fenómenos dinâmicos e da presença de concepções alternativas persistentes na mente dos alunos. Existindo software didáctico que permite descrever o movimento físico através da sua visualização dinâmica, tem sentido considerar a utilização deste recurso na tentativa de minimizar as dificuldades apresentadas pelos alunos no estudo das leis do movimento. Entre os softwares disponíveis, o Modellus é uma ferramenta com boa interface gráfica, de fácil manuseamento e com a particularidade de deixar clara a relação entre a representação gráfica e a expressão analítica do fenómeno físico que se pretende simular.

HIPÓTESE

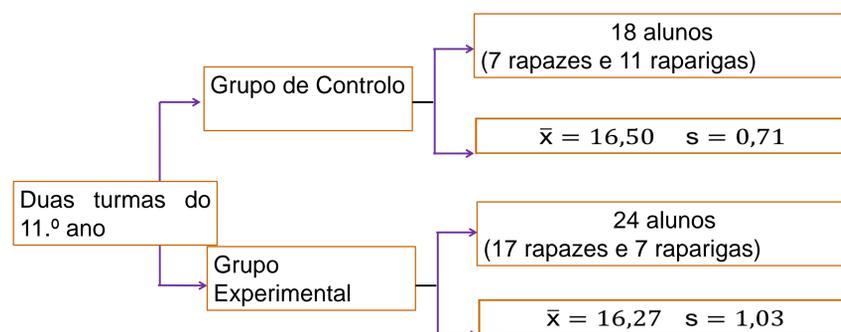
“Se no ensino de Física for usado um *software* didáctico (MODELLUS), então existe uma melhoria da compreensão e da aprendizagem por parte dos alunos.”

METODOLOGIA

Metodologia quasi-experimental com um grupo de controlo não equivalente.

O grupo experimental e o grupo de controlo foram ambos submetidos a um pré-teste, a um pós-teste e um questionário de opinião.

Metodologia qualitativa com carácter interpretativo: Análise de Conteúdo



Mesma docente titular → Mesma metodologia de ensino

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se que as médias dos pré-testes eram estatisticamente iguais ($t = -1.464$; $p\text{-value} = 0.154$), enquanto a diferença entre as médias dos pós-testes era estatisticamente significativa ($t = -4.338$; $p\text{-value} = 0.00$).

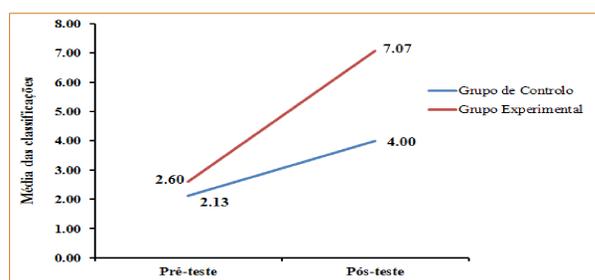


Fig.1 Médias pré-teste e pós-teste

Foi testada a fiabilidade do pós-teste tendo-se registado um alfa de Cronbach de 0.77, um valor satisfatório tendo em conta tratar-se de um teste não padronizado. Com a excepção de uma única, todas as perguntas do pós-teste registaram mais de 65% de acertos no grupo experimental (Fig. 2 e 3).

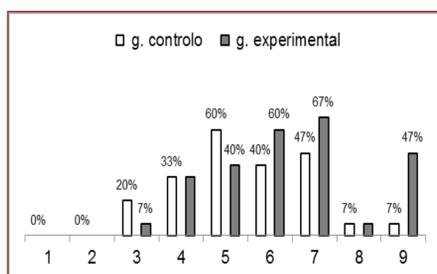


Fig. 2. Acertos no pré-teste

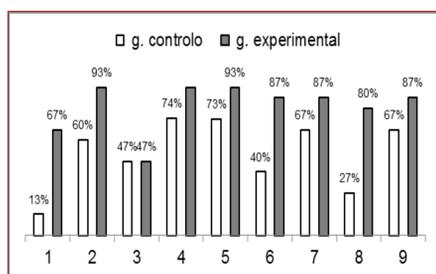


Fig. 3. Acertos no pós-teste

O ganho relativo médio foi calculado a partir da média aritmética dos ganhos relativos dos alunos, sendo estes ganhos calculados com um denominador modificado de forma a tornar simétricas as diferenças positivas e negativas de igual magnitude.

Registou-se um ganho relativo médio do grupo experimental (0.27; $s = 0.28$) superior ao do grupo de controlo (0.68; $s = 0.31$). A análise das respostas item a item revelou a presença das concepções alternativas documentadas na literatura. O grau de acertos no pós-teste do grupo experimental pode indiciar que a utilização do software contribuiu para minimizar o efeito das concepções alternativas na aprendizagem.

A fim de avaliar a percepção da utilidade do software (Q1), a ajuda que proporciona à compreensão (Q2), a relevância da sua utilização (Q3), bem como a clareza da abordagem escolhida (Q5) e o interesse da intervenção, foi aplicado um questionário cujos resultados estão resumidos nas Fig. 4 e 5.

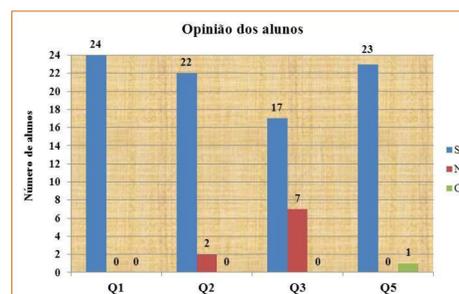


Fig- 4 . Respostas ao inquérito

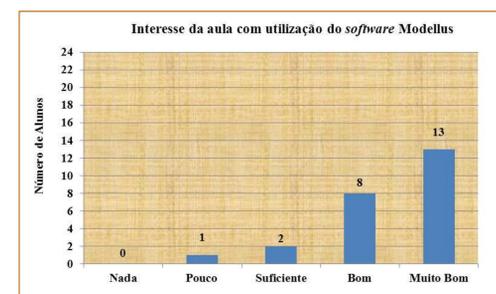


Fig. 5 Grau de interessante das aulas

A questão aberta onde se pedia sugestões para futuras aulas registou comentários positivos relativamente ao “uso do software nas aulas” e no sentido da “utilização de softwares com mais frequência”.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos nos testes como a reação positiva dos alunos não excluem que utilização convenientemente calibrada, dirigida e sistematizada de software didáctico do tipo considerado, como facilitador da aprendizagem das Leis do Movimento nas aulas de Física e Química A, possa encerrar potencialidades conducentes a uma aprendizagem mais eficaz e significativa destes conteúdos.

REFERÊNCIAS

Teodoro, V.D. & J. L. & Neves, R.G. (2012). Mathematical modelling in science and mathematics education. Computer Physics Communications, 182(1), 8-10.