









questionário semiaberto antes de se realizar a experiência, e outro depois da experiência com o objeto de aprendizagem.

### **Objeto de Aprendizagem “*INVASORES SEQUENCIAIS*”**

O objeto de aprendizagem Invasores Sequenciais foi desenvolvido pelo Projeto Condigital, da Universidade Cruzeiro do Sul visando a exploração do tópico Progressão Aritmética e Progressão Geométrica através do jogo. O objeto em forma de jogo espacial, permite ao aluno identificar as características principais de cada progressão, sem deixar de fora a razão entre os termos.

O principal objetivo do jogo é de proteger a terra dos asteroides que pretendem destruí-la. Para que isso não aconteça, o aluno é desafiado a destruir os inimigos, montando Progressões Aritméticas e Geométricas. Os asteroides são enumerados e surgem na órbita de forma arbitrária na tentativa de destruir a terra, e para destruí-los o aluno precisa formar uma sequência de no mínimo três asteroides, cujos números devem formar uma Progressão Aritmética ou Geométrica, dependendo da opção escolhida no início do jogo.



Fonte: <http://condigital.unicsulvirtual.com.br/>

### **Experiência de Utilização na Sala de Aulas**

Antes da aplicação do jogo na sala de aulas, no dia anterior, o professor da disciplina introduziu os conceitos de Sequências Numéricas, de Progressão Aritmética e de Progressão Geométrica utilizando o método expositivo e de colaboração conjunta, utilizando como meio didático o quadro preto.

Os autores do presente trabalho, apresentaram o jogo aos alunos, indicando os requisitos e procedimentos necessários para a instalação do mesmo. Seguidamente a turma deslocou-se ao laboratório de Informática, que contém apenas quinze computadores funcionais para proceder a instalação do jogo com auxílio do técnico. No

segundo dia, os alunos deslocaram-se ao laboratório e tiveram a experiência prática com o jogo. A prática mostrou que os alunos estavam entusiasmados com a experiência e pediram aos autores que voltassem lá com jogos de outros conteúdos que constam nos seus planos curriculares.

### Descrição do Jogo

O jogo foi atribuído o nome de invasores sequências, uma vez que simula a evasão de inimigos no globo terrestre que pretendem destruí-la. O escopo deste jogo são as Progressões Aritméticas e Progressões Geométricas. Os inimigos designados asteroides neste jogo, vão povoando a terra e estão enumerados. Com vista a destruí-los o aluno deve formar uma sequência de no mínimo três inimigos, cujos números obedecem ou a progressão geométrica ou aritmética, dependendo do caso que tiver escolhido anteriormente. Nesse sentido, o jogo induz o aluno a formar sequências muito rapidamente para poder defender a terra. O inimigo é destruído quando uma sequência de pelo menos três números estiver correta. Por conseguinte, ajuda ao aluno a identificar as principais características de cada progressão, em especial a razão entre os termos.

O jogo está munido de recursos designados magias. O jogador pode utilizar estas magias para alterar os sinais dos números, a adicionar ou ainda subtrair os números por forma a construir uma Progressão Aritmética ou Progressão Geométrica que será definida por ele próprio, exercitando deste modo, além de seu conhecimento sobre os conceitos, mas também a sua criatividade e pensamento estratégico. Tendo em mente que o objetivo do jogo, é de apoiar o processo de ensino aprendizagem de Progressões, fornecendo deste modo um recurso interativo para a exploração de conteúdos.

### Discussão dos Resultados

A tabela 1, mostra os resultados de um questionário administrado aos alunos, respeitante a sua experiência na disciplina de Matemática.

Facilidade da disciplina	Curso que gostaria de fazer após a 12ª classe	Gosto de Matemática		Total
		Sim	Não	
Sim	Ciências Jurídicas	1	0	1
	Gestão	0	2	2
	Economia	1	0	1
	<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
Não	Engenharias	4	0	4
	Ciências Naturais	0	1	1
	Rel. Internacionais	1	0	1
	Ciências Jurídicas	1	1	2
	Gestão	2	0	2
	Economia	1	0	1
	<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>11</b>
Total	Engenharias	4	0	4
	Ciências Naturais	0	1	1
	Rel. Internacionais	1	0	1
	Ciências Jurídicas	2	1	3
	Gestão	2	2	4
	Economia	2	0	2
	<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>15</b>

Tabela 1: Facilidade de Matemática/Gosto pela Matemática

De acordo com a tabela 1, dos 73% dos alunos que gostam de Matemática, 60% tem preferência aos cursos de Engenharias, Economia, Gestão, mas no entanto são de opinião que a disciplina não é fácil. O fato de gostarem de Matemática é um bom indicativo pois, uma das condições para que ocorra a aprendizagem, é que o aluno deve ter predisposição para aprender. Por outro, sabemos que os cursos de Engenharias demandam conhecimentos mais aprofundados de Matemática em relação aos outros de Letras por exemplo.

A seguir apresentamos na tabela 2 as respostas dadas pelos alunos em relação aos meios de ensino que o professor utiliza na sala de aulas.

	Número de respondentes	Sim		Não	
		Nº	%	Nº	%
Quadro verde/negro	15	14	93.3	1	0.66
Quadro inteligente	14	0	0	14	100
Transparências	15	3	25	12	75
Projeto de dados	16	4	25	12	75
Vídeo aulas	16	0	0	16	100
Livros em formato físico	16	4	25	12	75
Softwares	15	1	0.66	14	93.3

Tabela 2: Meios de ensino

Os resultados da tabela 2, mostram que 93.3% dos alunos afirmam que o professor utiliza o quadro verde/negro para a o ensino e aprendizagem dos conteúdos. Esse fato que foi observado pelos autores. A análise que fazemos desta situação é que os professores ainda utilizam apenas os meios de ensino tradicional, giz e quadro negro. Esse fato pode ser consequência de falta de conhecimentos ou ainda por resistência a mudanças.

Além da questão apresentada na tabela 2, os autores procuraram saber dos alunos, se a Internet poderia ser um aliado na melhoria de aprendizagem de Matemática e não só, se porventura tinham algum conhecimento sobre objetos de aprendizagem. A tabela 3 mostra o resumo das respostas fornecidas pelos alunos.

Achas que o computador com acesso à Internet pode ajudar a perceber melhor matemática		Já ouviu falar em objetos de aprendizagem		Total	
		Sim	Não		
Sim	Já utilizaste algum jogo que te ajudasse a aprender matemática	Sim	10	2	12
		Não	0	2	2
	Total		10	4	14
Total	Já utilizaste algum jogo que te ajudasse a aprender matemática	Sim	10	2	12
		Não	0	2	2
	Total		10	4	14

Tabela 3: Internet no apoio ao ensino

Dos 93% dos alunos que responderam que o computador ligado à Internet pode facilitar a aprendizagem de Matemática, 75% já utilizou algum jogo educacional e 40% já ouviu falar em objetos de aprendizagem.

Após a experiência com o Objeto de Aprendizagem, os alunos responderam a um inquérito relativo a sua experiência. Os resultados estão ilustrados na tabela 4. Dos dezassete alunos que correspondem a 100% do grupo sujeito desta pesquisa, responderam positivamente, concordando que compreenderam a diferença entre as duas Progressões. 76% dos inquiridos afirmou que não teve dificuldades em identificar alguma das relações, 94% utilizou as dicas para realizar o jogo e 58% utilizou os botões de magias para destruir os asteroides e apenas 5.8% utilizou alguma progressão de razão negativa.

	Questões	Sim	Não
1.	Você compreendeu a diferença entre Progressão Geométrica e Progressão Aritmética?	17	0
2.	Você teve dificuldade em identificar alguma das relações?	1	13
3.	Você utilizou as dicas?	16	1
4.	Você utilizou algum dos botões de magias para alterar algum número e conseguir destruir os asteroides em progressão?	6	10
5.	Você utilizou alguma Progressão Aritmética de razão negativa?	1	14

Tabela 4: Experiência com OA

## Conclusão

Durante o trabalho, constatamos que a experiência foi boa para o professor da disciplina pois apesar de ser detentor do nível de Licenciatura, nunca se viu envolvido com objetos de aprendizagem. Neste sentido, verificamos que a utilização de Objetos de Aprendizagem do tipo jogo, suscita interesse, curiosidade e motivação aos alunos. Considerando que para a ocorrência da aprendizagem significativa de acordo com Ausubel, o aluno tem de ter predisposição para aprender, então esta seria uma das formas de conseguir essa aprendizagem. A segunda constatação foi de que os professores não utilizam outros meios didáticos para além do quadro preto, giz e livros físicos, não obstante a escola, objeto do presente trabalho, possuir condições mínimas para que haja diversificação de meios didáticos. Este fato pode estar relacionado à falta de conhecimento por parte dos professores, ou insensibilidade relativa às TIC's por parte da direção da Escola. Por conseguinte, concluímos que a Política de Informática na Educação ainda não surtiu os efeitos desejados. No entanto, essa questão não foi explorada no âmbito deste trabalho. Observamos que ainda existe muito trabalho por realizar nas escolas Moçambicanas, a começar pela disseminação das ferramentas existentes para o apoio ao ensino e aprendizagem de diversos conteúdos e disciplinas, tanto para professores como para os alunos, até a sensibilização, capacitação, bem assim a apontar os benefícios que essas ferramentas tecnológicas possam trazer no dia-a-dia dos professores e alunos.

## Referências Bibliográficas

- [1] GURBUZ, T. GUDONIENE, D. RUTKANUSKIENE, D. In Information and Software Technology; 19th International Conference Proceedings, ICIST, Lituânia 2013.
- [2] IEZZI, G.; HAZZAN, S. Fundamentos de Matemática Elementar. Vol. 4 - Sequências, Matrizes, Determinantes, Sistemas. 7ª Edição. São Paulo: Atual, 2004.



- 
- [3] JERÓNIMO, M. F. E. J: O Papel das TIC's no Ensino Secundário, Universidade Católica de Moçambique, 2014.
- [4] KOZMA, R. B.; ICT and Innovative Classroom Practices. In Technology, Innovation, and Educational Change. A global Perspective, ISTE Publications, 2003.
- [5] MEC, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, Governo de Moçambique, Plano Tecnológico da Educação - As Tecnologias de Informação e Comunicação a Potenciar o Ensino em Moçambique, Governo de Moçambique, 2011.
- [6] STRAPASON, L.P.R. O Uso de Jogos como Estratégia de Ensino e Aprendizagem da Matemática no 1º Ano do Ensino Médio. Dissertação-UNIFRA. Santa Maria 2011.
- [7] WILEY, D. A. Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy, 2000. In D. A. Wiley (Ed.), the Instructional Use of Learning Objects: Online Version. Disponível em <http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc>. Acesso 22/04/2015.
- [8] VICARI, R. M.; BEZ, M.; SILVA, J. M. C; RIBEIRO, A; GLUZ, J. C; PASSERINO, L.; SANTOS, E.; PRIMO, T.; ROSSI, L.; BORDIGNAN, A.; BEHAR, P.; FILHO, R.; ROESLAR, V. Proposta Brasileira de Metadados para Objetos de Aprendizagem Baseados em Agentes (OBAA). CINTED-UFRGS, 2010, V. 8 N° 2.