

O Desafio de Utilização do Objeto de Aprendizagem no Ensino Médio em Moçambique

Arlete Maria Vilanculos Ferrão, PPGIE, UFRGS, amvferrao@gmail.com

Rosa Maria Vicari, PPGIE, UFRGS, rosa@inf.ufrgs.br

Resumo: O presente trabalho de natureza descritiva, relata uma experiência vivida com os alunos da décima segunda classe de uma Escola Privada do Ensino Médio em Moçambique. O trabalho foi desenvolvido durante as aulas de Matemática por uma semana, numa fase em que o professor da disciplina iria introduzir os conceitos de Progressão Aritmética e Progressão Geométrica. O estudo visava aferir a familiaridade dos alunos com o uso da Tecnologias de Informação e Comunicação, e as mudanças que estas possam fornecer no processo de ensino aprendizagem. Além disso, pretendia-se também aferir o nível de implementação da Política de Informática na Educação em Moçambique.

Palavras-Chave: Tecnologias de Informação e Comunicação, Objetos de Aprendizagem, Jogo, Progressão Aritmética, Progressão Geométrica.

The Challenge of Using Learning Objects in High School in Mozambique

Abstract: This descriptive study, reports a lived experience with the students of the 12th grade of a Private High School in Mozambique. The study was conducted during Math's class within a week. By that point, the teacher was preparing to introduce Arithmetic Progression and Geometric Progression. The study aimed to assess the familiarity of students with the use of Information and Communication Technologies (ICT), as well as the changes that could be made, through the usage of these technologies in the teaching and learning process by one side. By the other side, we seek to assess the level of implementation of the ICT Policy in Education in Mozambique.

Keywords: Information Technology and Communication, Learning Objects, Game, Arithmetic Progression, Geometric Progression.

Introdução

No mundo digital em que vivemos, caracterizado por transformações constantes, as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC's), desempenham um papel importante em quase todos os aspetos da nossa vida, indo do campo social, de aprendizagem, de trabalho e lazer. A era digital transformou a forma como os jovens se comunicam, buscam ajuda e acedem à informação. Temos que admitir que os jovens são agora uma população on-line e o acesso é feito através de computadores, da televisão e de telefones móveis (Gurbuz, et.al 2013).

Tomando em consideração que as TIC's são largamente utilizadas em quase todas as esferas da vida, o setor educacional não pode ficar alheio a estas mudanças e oportunidades. Diferentes tecnologias educacionais são criadas e introduzidas na sala de

aulas, soluções inovadoras e ambientes de aprendizagem são providenciados aos profissionais do setor, por forma a desenvolver conteúdos interativos e interessantes para qualquer faixa etária. A adequação dos tradicionais livros físicos em material interativo, permitindo a criação e introdução de lições interativas complementares, como objetos de aprendizagem e tornando deste modo, as aulas interativas, acessíveis sem limitação de espaço, lugar e tempo, tanto em computadores pessoais ou telefones celulares pode criar essa oportunidade (Kozma, 2003; Gurbuz, et.al. 2013).

Através das TIC's, pode-se conceber planos curriculares interessantes, baseados em problemas do mundo real e levar à sala de salas, assim como providenciar plataformas e ferramentas para elevar o processo de ensino-aprendizagem. A interatividade fornecida por essas ferramentas, é a característica chave para que os alunos recebam o retorno do seu desempenho nas atividades, avaliações e reflitam sobre as suas ideias e avaliar os seus conhecimentos. As tecnologias de rede e comunicações podem auxiliar os professores e alunos a criarem comunidades acadêmicas e de interesse, de modo a expandir o seu horizonte de aprendizagem (Kozma, 2003).

Em resposta a larga escala de desenvolvimento económico e social e das potencialidades que as TIC oferecem para o campo educacional, governos de diferentes países criaram políticas e regulamentos do uso da TIC, como por exemplo; Brasil em 1980, Chile em 1998; Finlândia em 1999; Singapura em 2002 e Moçambique em 2000. Essas políticas visam regular o uso das TIC's, o melhoramento do sistema educacional, o impulsionamento da evolução dos modelos de ensino que tem subjacente um conjunto de patamares para a passagem do ensino tradicional ao interativo. (Kozma, 2003; MEC, 2011).

O governo de Moçambique não querendo ser expectador neste cenário, desde a aprovação da política de Informática, tem vindo a abraçar várias iniciativas tendentes a melhoria do processo educacional através das TIC's. Como demonstração desse fato (figura 1), em 2011 divulgou o plano tecnológico da educação. Segundo esse plano, composto por três volumes, um dos volumes diz respeito as estratégias com a visão de médio e longo prazo para a educação e as TIC's. Nesse documento estão definidos os objetivos operacionais subdivididos em seis pilares. O primeiro pilar respeitante às TIC's tem como objetivo, alavancar o sistema de ensino através de tecnologias e de acesso à Internet.

As escolas moçambicanas beneficiam de um projeto de apetrechamento dos laboratórios com equipamento informático e acesso à Internet. De acordo com Jerónimo (2014), poucas ou quase nenhuma escola utiliza essas infraestruturas para os fins que foram concebidos. Para isso, fizemos um estudo piloto numa turma do ensino médio, procurando saber dos alunos se tinham algum conhecimento de ferramentas, como recursos educacionais abertos, objetos de aprendizagem, etc. que os pudessem auxiliar no processo de aprendizagem usando computadores. Neste âmbito, surge o presente estudo que visa essencialmente, verificar se a política de informática aprovada para o setor educacional, de que modo está sendo traduzido em ações concretas na sala de aulas.

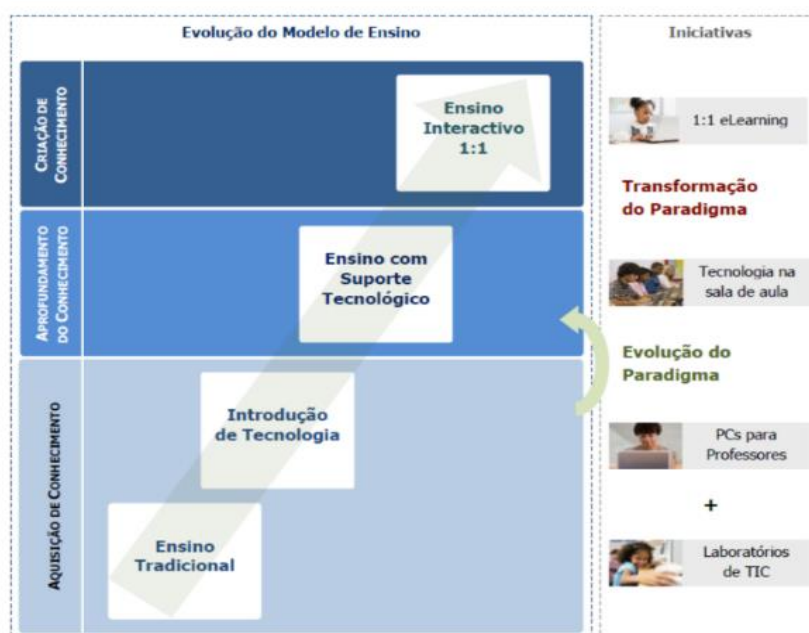


Figura 1. Modelo de Ensino e Paradigmas de Aprendizagem. Fonte: MEC, 2011

Objeto de Aprendizagem

As definições de objetos de aprendizagem não são únicas, e têm suscitado muitos questionamentos. No entanto, é necessário analisar as suas principais características de modo a conceituá-lo de forma mais abrangente.

De acordo com Wiley (2000), um objeto de aprendizagem é um elemento do novo tipo de instrução baseada em computador alicerçada no paradigma orientado a objetos. Por sua vez Tarouco et al. (2003), define um objeto de aprendizagem como sendo qualquer recurso, que possa ser usado e reutilizado para apoiar o processo de aprendizagem. Vicari et al. (2010), por sua vez discute este conceito de objeto de aprendizagem, afirmando que:

A tecnologia de objetos de aprendizagem fundamenta-se na hipótese de que é possível criar componentes de material pedagógico e organizá-los de forma a possibilitar sua reutilização, promovendo economia de tempo e de custo na produção de cursos *on-line*, ou na sua utilização como parte do plano pedagógico de uma aula presencial.

Segundo Vicari et al. (2010), os objetos de aprendizagem, necessitam de metadados a fim de serem indexados, recuperados e reutilizados em repositórios (sistemas de gerenciamento de conteúdos). Estes metadados consistem em um arquivo que descreve o conteúdo educacional em aspectos técnicos e educacionais.

Os autores, Tarouco, Vicari e outros, concordam que o objeto de aprendizagem pode ou não ser digital, o que na nossa opinião consideramos essa definição mais aceitável, uma vez que um mapa físico por exemplo, pode ser objeto de aprendizagem.

A principal característica de um objeto de aprendizagem é sua reusabilidade. Essa característica pode ser alcançada através da modularidade, interoperabilidade e recuperação. A modularidade descreve o grau de separação e consequente recombinação

dos componentes do OA. Interoperabilidade é a capacidade de operar em plataformas heterogêneas. A recuperação está relacionada à capacidade de poder ser encontrado em função de sua descrição de propriedades e funcionalidades. Por conseguinte, a definição de objetos de aprendizagem referenciada por Vicari, será utilizada neste trabalho, porque consideramo-la mais abrangente no contexto da evolução de objetos de aprendizagem.

Jogos e o Ensino de Matemática

Existem várias pesquisas relativas à utilização de jogos como estratégia de ensino e aprendizagem de Matemática. Segundo *Strapason* (2011), esses estudos, defendem que várias habilidades matemáticas podem ser desenvolvidas durante o jogo, para além de que os jogos são peças catalisadoras para os jovens de hoje. De acordo com *Strapason* (2011), o jogo induz ao jogador a um raciocínio lógico e à criatividade antes de encetar uma jogada. Esse raciocínio utilizado no jogo assemelha-se ao raciocínio necessário para resolver problemas matemáticos. Portanto, os jogos podem ser aliados do processo de ensino e aprendizagem de Matemática pois, os professores poderão diversificar as atividades em sala de aulas, trocando de forma sistemática o tradicional quadro preto, giz e livro físico em outras atividades em forma de jogos digitais, que possam motivar o aluno e consequentemente aprender Matemática de forma significativa (*Strapason*, 2011).

A ementa da disciplina de Matemática na 12ª classe do currículo Moçambicano, inclui os capítulos, Módulo, Cálculo Combinatório e Probabilidades, Funções Reais de Variáveis Reais, e Cálculo Diferencial. Os conteúdos de Progressão Aritmética e Progressão Geométrica fazem parte do capítulo de funções Reais de Variáveis Reais.

Progressão Aritmética

Progressão Aritmética ou simplesmente PA é uma sequência de números, tais que a diferença entre quaisquer dois números consecutivos é uma constante (*Iezzi; Hazzan*, 2004).

Progressão Geométrica

Progressão Geométrica, ou simplesmente P.G. é uma sequência de números, tais que, o quociente de quaisquer dois números consecutivos da sequência é uma constante denominada razão da sequência. A razão é calculada caso ela não esteja suficientemente 8,..), a razão é igual a 2 (*Iezzi; Hazzan*, 2004).

Metodologia

A metodologia adotada neste trabalho foi a pesquisa exploratória, pois esta metodologia visa gerar conhecimentos para a aplicação prática dirigida à solução de problemas específicos.

O estudo foi realizado num Colégio, situado em Maputo, cidade capital de Moçambique, uma escola privada, vocacionada ao ensino secundário geral isto é, da oitava a décima segunda classes. Foram sujeitos do estudo, dezassete alunos de uma turma que frequenta a décima segunda classe no presente ano, em cujo plano de estudos a disciplina de Matemática é parte integrante. Para a coleta de dados foi administrado um

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
	Total	2	2	4
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
	Total	9	2	11
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
	Total	11	4	15

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.