

OBJETOS DE APRENDIZAGEM COMO RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE ANÁLISE COMBINATÓRIA

Italândia Ferreira de Azevedo¹

Wedson Francelino Ribeiro Noronha²

Maria Cleide da Silva Barroso³

Solonildo Almeida da Silva⁴

Resumo: Este trabalho apresenta um relato de experiência referente a um conjunto de aulas de Análise Combinatória, planejadas e executadas com o apoio de Objetos de Aprendizagem em formato digital. Essas aulas aconteceram no laboratório de informática da escola e direcionada a uma turma com 27 alunos do 2º ano do Ensino Médio profissionalizante, na cidade de Sobral - Ceará. O objetivo da associação de recursos digitais, materializados pelos objetos de aprendizagem, foi criar um ambiente fomentador de Aprendizagem Significativa, segundo a definição de Moreira (2010), buscando um processo de ensino-aprendizagem de melhor qualidade. As respostas dos alunos foram registradas por meio de questionários, com o intuito de verificar possíveis avanços e capacidade de interpretação das questões, sempre associadas ao uso dos objetos de aprendizagem. A partir das respostas obtidas, conclui-se que o uso de objetos de aprendizagem associados ao ensino de Análise Combinatória incrementou a capacidade dos alunos em interpretar corretamente situações-problemas. Essas respostas também registram um acréscimo na motivação dos alunos em estudar Análise Combinatória, estimulando o processo de ensino-aprendizagem da Matemática.

Palavras-chaves: Tecnologias. Ensino de Matemática. Objetos de aprendizagem. Análise Combinatória.

LEARNING OBJECTS AS A DIDACTIC RESOURCE FOR THE TEACHING OF COMBINATORY ANALYSIS

Abstract: This work presents an experience report about a set of Combinatorial Analysis classes, planned and executed with the support of Learning Objects in digital format. These classes took place in the computer lab of the school and were directed to a class with 27 students of the second year of high school, in the city of Sobral - Ceará. The purpose of the association of digital resources, materialized by the learning objects, was to create an environment of Significant Learning, according to the definition of Moreira (2010), seeking a better teaching-learning process. The students' answers were recorded through questionnaires,

¹ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática pelo IFCE, campus Fortaleza. E-mail: italandiag@gmail.com

² Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática pelo IFCE, campus Fortaleza. E-mail: tadpnrd@gmail.com

³ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE -Campus Maracanaú – docente do curso de Licenciatura em Química – Doutora em Educação pela Universidade Federal do Ceará - ccleide1971@yahoo.com.br

⁴ Doutor em Educação – UFC.

in order to verify possible advances and ability to interpret the questions, always associated with the use of learning objects. From the answers obtained, it is concluded that the use of learning objects associated with Combinatorial Analysis teaching increased the students' ability to correctly interpret situations-problems. These responses also show an increase in students' motivation to study Combinatorial Analysis, stimulating the teaching-learning process of Mathematics.

Keywords: Technologies. Mathematics Teaching. Learning objects. Combinatorial Analysis.

INTRODUÇÃO

A utilização das tecnologias para o ensino de Matemática, nos dias atuais, está sendo de grande importância para atrair a atenção e interesse dos alunos pela aprendizagem. O uso do computador, lousa digital e tablets já faz parte do suporte didático de muitas escolas brasileiras. Os alunos já nascem imersos na dinâmica da sociedade informatizada, cheia de avanços e mudanças rápidas das tecnologias, logo os ambientes escolares precisam se adaptar com essas inovações.

Mesmo com tanta tecnologia, a Matemática ainda é considerada por muitos alunos uma área difícil e abstrata (ALMEIDA, 2006; RESENDE; MESQUITA, 2013). Entendemos que existem muitos casos de discalculia, porém, não é o foco deste trabalho. Então, acreditamos que para mudar esse cenário que a Matemática está passando, o professor precisa refletir sobre suas práticas pedagógicas e seus métodos de ensino, relacionando-os com as tecnologias e cotidiano do aluno.

A problemática desse trabalho surgiu a partir da dificuldade de compreensão, por parte de alguns alunos da turma pesquisada, referente ao conteúdo de Análise Combinatória, especificamente nos assuntos de Permutação, Arranjo e Combinação.

A partir disso, surgiu a motivação de se aplicar uma ferramenta de ensino, conhecida como Objeto de Aprendizagem (OA), definido por Wiley (2001, p. 3) como sendo “qualquer recurso digital que possa ser reutilizado no suporte ao ensino”, para inovar as aulas de Análise Combinatória.

O trabalho teve como objetivo geral promover uma aprendizagem significativa⁵ de Análise Combinatória através do uso do Objeto de Aprendizagem para resolver situações-problema. Tivemos como foco os seguintes objetivos específicos: Complementar de forma prática o conhecimento de Permutação, Arranjo e Combinação a partir do OA; Exercitar nos alunos habilidades específicas no sentido de interpretar situações concretas envolvendo

⁵ Caracteriza-se pela interação entre conhecimentos prévios e conhecimentos novos, e que essa interação é não-litera e não-arbitrária. Nesse processo, os novos conhecimentos adquirem significado para o sujeito e os conhecimentos prévios adquirem novos significados ou maior estabilidade cognitiva (MOREIRA, 2010, p. 2).

problemas de contagem.

TECNOLOGIA NO ENSINO DE MATEMÁTICA

No âmbito educacional, a tecnologia vem ganhando espaço nas escolas através da massificação dos aparelhos eletrônicos e das novas metodologias utilizadas em sala de aula. Na perspectiva de auxiliar o professor a instigar o estudante na busca e aquisição de conhecimentos, proporcionando um ensino de qualidade durante seu trabalho docente, Novello e Laurino (2013) afirmam que:

A educação inserida no contexto das tecnologias necessita constituir-se num processo de comunicação aberta entre professores e alunos, no qual o professor assume uma nova relação no ensinar e aprender, tornando seu fazer mais flexível e participativo, ao considerar o ritmo e as habilidades específicas de cada aluno. (NOVELLO; LAURINO, 2013, p. 10)

Moran, Masetto e Behrens (2000) delimitam o que entendemos por ensino de qualidade e seus desdobramentos:

Nosso desafio maior é caminhar para um ensino e uma educação de qualidade, que integre todas as dimensões do ser humano. Para isso precisamos de pessoas que façam essa integração em si mesmas no que concerne aos aspectos sensorial, intelectual, emocional, ético e tecnológico, que transitem de forma fácil entre o pessoal e o social, que expressem nas suas palavras e ações que estão sempre evoluindo, mudando, avançando. (MORAN; MASETTO; BEHRENS, 2000, p. 15)

Sobre a onipresença das tecnologias e tratamento da informação, o fluxo de informação tem uma velocidade imensa no interior da rede mundial de computadores. Isso reflete em como o computador e os aparelhos eletrônicos são indispensáveis na vida do homem (BRAGA; PAULA, 2010). E este cenário é naturalmente replicado em sala de aula. Para Almeida (2003), o papel do professor:

[...] provoca o aluno a descobrir novos significados para si mesmo, ao incentivar o trabalho com problemáticas que fazem sentido naquele contexto e que possam despertar o prazer da descoberta, da escrita, da leitura do pensamento do outro e do desenvolvimento de projetos colaborativos. (ALMEIDA, 2003, p. 7)

Nessa perspectiva, a tecnologia pode ser uma ferramenta auxiliar para os educadores e os educandos na promoção de conceitos, sejam eles de Análise Combinatória ou de outro conteúdo.

OBJETO DE APRENDIZAGEM – OA

Não há uma definição sobre o que é um Objeto de Aprendizagem. No entanto, observando as definições oferecidas por Wiley (2000; 2001), Koohang e Harman (2007), Nikolopoulos *et al.* (2012) e IEEE (2014), temos em consenso que um objeto de aprendizagem é uma ferramenta de ensino, projetada com as seguintes características:

1. O OA deve atender a uma necessidade/objetivo educacional bem definido, ou seja, foi pensada para trabalhar somente um tópico específico;
2. Deve ser possível reusar/reciclar o objeto, em diferentes circunstâncias. A possibilidade de reutilização é uma característica essencial do OA e lhe dá flexibilidade para ser adaptado a diferentes contextos ou eventualmente ser reconstruído para atender a um novo fim.

Alguns acréscimos interessantes são feitos por Nikolopoulos *et al.* (2012), que afirma que um OA deve ser autônomo e autocontido, funcionando de maneira independente do contexto educacional, permitindo uma característica de interoperabilidade.

De acordo com o que foi exibido até agora, um OA pode se constituir, por exemplo, de um experimento físico, uma maquete, uma simulação computacional, uma fotografia. Basta que aborde um tópico específico e bem determinado, com fim educacional e com a capacidade de ser reutilizado. Silva (2013) complementa dizendo que:

Os OA oferecem aos alunos as oportunidades de exploração de fenômenos científicos, muitas vezes inviáveis ou inexistentes nas escolas, seja por questões econômicas ou de segurança, como por exemplo: experiências em laboratórios com substâncias químicas; experiências conceito de genética, velocidade, grandeza, medidas, força, dentre outras. (SILVA, 2013, p.18)

No entanto, um ponto que não parece ser consenso entre os autores é o da necessidade do OA ser obrigatoriamente em formato digital. Wiley (2000), por exemplo, advoga que os OAs são necessariamente digitais. No entanto, a definição dada por IEEE (2014) se mostra mais ampla, ao incluir recursos não digitais como OA.

A definição dada por IEEE (2014), incluindo recursos não digitais como OA, nos parece mais interessante. Mesmo reconhecendo o imenso potencial de simulações digitais, retirar objetos não digitais da definição de OA resulta no empobrecimento da definição. Isso não somente torna o conceito de OA extremamente dependente de uma tecnologia específica, como também exclui os recursos não digitais da fundamentação teórica referente aos OAs, não contribuindo para sua exploração e elucidação. Apesar do presente trabalho considerar o uso de um OA digital, tomaremos a definição dada por IEEE (2014) como referência de nossa fundamentação.

APRESENTAÇÃO DOS OAs

Os objetos de aprendizagem utilizados nesse estudo se encontram no portal RIVED - Rede Interativa Virtual de Educação, um programa da Secretaria de Educação a Distância - SEED, que tinha por objetivo a produção de conteúdos pedagógicos digitais na forma de objetos de aprendizagem. Hoje o RIVED se encontra parcialmente desativado; no entanto, os links diretos para os OAs citados no presente texto se encontram ativos. Os objetos de aprendizagem escolhidos abordam tópicos da Análise Combinatória, especificamente três assuntos fundamentais: Permutação, Arranjo e Combinação. Os objetos de aprendizagem escolhidos apresentam sempre uma situação de contexto com um assunto abordado.

Os OAs escolhidos foram:

1. **PERMUTAÇÃO:** Aborda o conceito de permutação com diferentes situações problema, contextualizados em uma cidade fictícia. Disponível em: <http://rived.mec.gov.br/atividades/matematica/permutacao/permutacao.swf>.
2. **ARRANJO:** Aborda o conceito de arranjos com diferentes situações problema, contextualizados em uma cidade fictícia. Disponível em: <http://rived.mec.gov.br/atividades/matematica/arranjo/arranjo.swf>
3. **COMBINAÇÃO:** Aborda o conceito de combinações com diferentes situações problema, contextualizados em uma cidade fictícia. Disponível em: <http://rived.mec.gov.br/atividades/matematica/combinacao/combinacao.swf>

Os menus/botões presentes em todos os OAs são: Ajuda, Definição, Atividades, Teste seus conhecimentos e Calculadora. Veja na figura 1, a interface da página inicial do OA de Permutação.

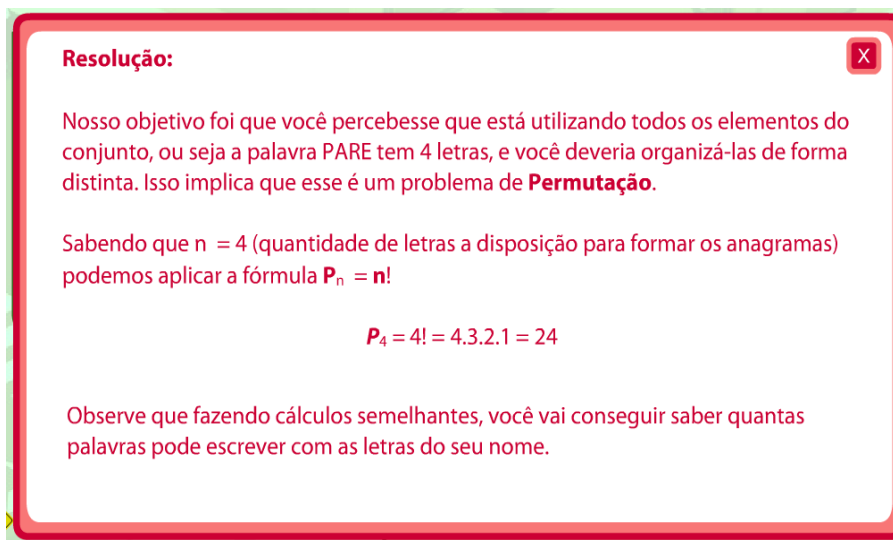
Figura 1 – OA de Permutação – Mostrando a interface e os menus



Fonte: RIVED (2014a).

Caso o aluno erre a resposta, é dada pelo o próprio objeto de aprendizagem uma solução detalhada da atividade. Aparece na tela uma explicação detalhada de como seria a resposta do problema. Como podemos visualizar na figura 2.

Figura 2 – Solução correta da situação-problema PARE



Resolução:

Nosso objetivo foi que você percebesse que está utilizando todos os elementos do conjunto, ou seja a palavra PARE tem 4 letras, e você deveria organizá-las de forma distinta. Isso implica que esse é um problema de **Permutação**.

Sabendo que $n = 4$ (quantidade de letras a disposição para formar os anagramas) podemos aplicar a fórmula $P_n = n!$

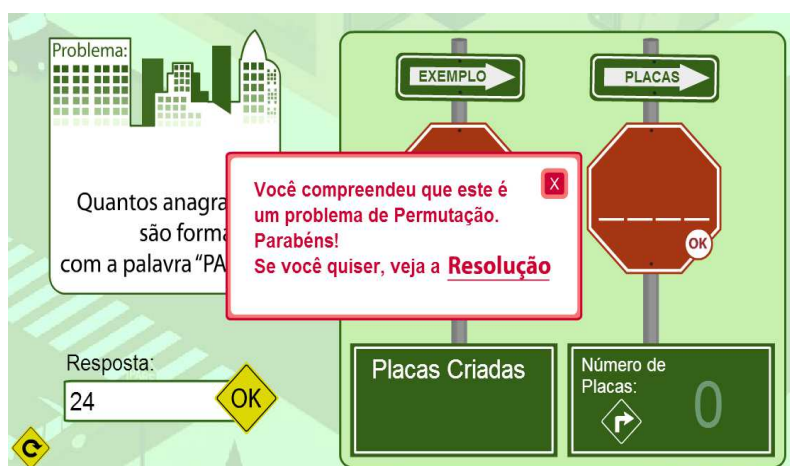
$$P_4 = 4! = 4.3.2.1 = 24$$

Observe que fazendo cálculos semelhantes, você vai conseguir saber quantas palavras pode escrever com as letras do seu nome.

Fonte: <http://rived.mec.gov.br/atividades/matematica/permutacao/permutacao.swf>

E quando o aluno acerta a resposta, aparece na tela do computador uma mensagem parabenizando o aluno e convidando-o a verificar a solução. Veja na figura 3.

Figura 3 - Solução correta do problema



Problema: Quantos anagramas são formados com a palavra "PARE"?

Resposta: 24

Você compreendeu que este é um problema de Permutação. Parabéns! Se você quiser, veja a **Resolução**

EXEMPLO

PLACAS

Placas Criadas

Número de Placas: 0

Fonte: <http://rived.mec.gov.br/atividades/matematica/permutacao/permutacao.swf>

Conforme Leite *et al.* (2009, p. 8):

[...] Como aspectos positivos podemos citar as formas de apresentação dos problemas contextualizados e com manipulação de objetos (como a organização de livros em estantes e construção de anagramas), mas esta possibilidade é restrita porque após cinco construções, o OA alerta ao usuário sobre o quanto será cansativo continuar tentando e apresenta a fórmula resolutiva.

Os demais OAs como Arranjo e Combinação apresentam o mesmo ambiente, uma cidade, então o que mudará serão as atividades propostas.

MATERIAL E MÉTODO

Este estudo consiste em um relato de experiência vivenciado em uma turma de 27 alunos do 2º ano do curso técnico em Fabricação Mecânica da EEEP Professora Lysia Pimentel Gomes Sampaio Sales, situada na cidade de Sobral – Ceará, no período de outubro a novembro de 2014 e orientado pela professora de matemática da turma.

Os sujeitos desse estudo foram selecionados a partir do resultado insatisfatório na avaliação parcial sobre o conteúdo de Análise Combinatória. A professora percebeu, então, a necessidade de rever seus métodos pedagógicos e uma nova forma de expor esse conteúdo, surgindo assim esse trabalho.

O desenvolvimento do trabalho foi norteado pelos seguintes questionamentos: Como ensinar o conteúdo de Análise Combinatória de forma interativa e que proporcione uma aprendizagem significativa? O que fazer para tornar os problemas de contagem mais atrativos para os alunos?

A partir do exposto e pelo fato que os alunos estão cercados por tecnologias digitais, esse trabalho utilizou como recurso metodológico três objetos de aprendizagem, todos selecionados do RIVED.

Este estudo aconteceu em três aulas no laboratório de informática da escola, sendo classificadas como aulas experimentais ou práticas, com duração de 50 minutos. Antes de iniciar cada aula, a professora estabeleceu um contrato didático com a turma, sugerido em Almouloud (2007, p. 89) como sendo “[...] as relações que se estabelecem (explícita e implicitamente) entre o professor e seus alunos, e sua influência sobre o ensino-aprendizagem da matemática”.

Na primeira aula houve uma breve apresentação do significado de OAs a partir do site RIVED, onde foram apresentadas situações-problema por meio de jogos e atividades virtuais interativas. Nesta aula, os alunos conheceram e exploraram o OA de Permutação, em que

dentro dele existe o ícone “Atividades”, onde os alunos tiveram a oportunidade de acessá-lo e resolver os problemas aplicando seus conhecimentos teóricos ou, quando necessário, revisando o conceito no ícone “Ajuda”. Após concluir essa primeira parte da aula, a professora sugeriu que eles acessassem o ícone “Teste seus Conhecimentos”, onde foram apresentadas situações-problema mais complexas e desafiadoras.

Na segunda e terceira aula os alunos exploraram, respectivamente, os OAs de Arranjo e Combinação, seguindo o mesmo percurso da primeira aula.

No encerramento desse trabalho aplicamos um questionário com cinco questões com intuito de verificar o conhecimento dos alunos após as aulas experimentais. Contudo, por causa de várias demandas de atividades na escola durante o mês de outubro, esse questionário só foi aplicado depois de certo período, o que parece ter comprometido, em parte, os nossos resultados.

Para a coleta dos dados foram selecionadas as respostas dos questionários aplicados aos 27 alunos. O questionário, segundo Gil (2008, p.121), pode ser definido “como a técnica de investigação composta por um conjunto de questões que são submetidas a pessoas com o propósito de obter informações sobre conhecimentos, crenças, sentimentos, valores, interesses, expectativas, [...]”. As tabulações dos dados coletadas, a partir das transcrições das respostas, foram realizadas no programa da Microsoft Office Excel, versão 2007, pois fornece ferramentas para organizar, analisar e interpretar dados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nessa seção, apresentamos os resultados da análise das respostas do questionário.

QUESTÃO 1 - Você compreendeu melhor o assunto de Análise Combinatória a partir da explanação teórica ou prática? Justifique.

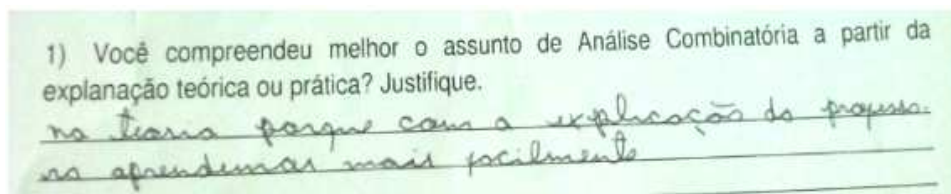
Como se pode observar, é uma questão simples e pessoal, porém exige que o aluno compare as duas aulas (Expositiva e Experimental) e apresente uma resposta significativa para sua aprendizagem. Dos 27 alunos que participaram da pesquisa, 26 responderam que a aula prática favoreceu para uma melhor compreensão do assunto, restando apenas a um aluno o conceito da aula teórica como mais produtiva para a sua aprendizagem.

Este resultado evidencia a quase totalidade dos alunos afirmarem que compreenderam ou complementaram o assunto de Análise Combinatória a partir da explanação prática,

ficando assim, um resultado positivo para nosso trabalho. O que sinaliza um diferencial positivo para o uso dos OAs.

Observamos na figura 4 a resposta do único aluno que respondeu que a aula teórica foi mais interessante que a aula prática. Porém, não apresenta uma justificativa convincente.

Figura 4 - Recorte da resposta da primeira questão



Fonte: Registro dos autores (2014).

QUESTÃO 2 – Cite três aplicações práticas de Arranjo Simples estudado em sala de aula.

Optamos por excluir essa pergunta da nossa análise, pois provocou dúvida em seu enunciado. Nossa intenção era que o aluno apresentasse aplicações de Arranjo de forma teórica ou prática, mas obtivemos respostas vagas, manifestando apenas as aplicações já apresentadas em sala de aula.

QUESTÃO 3 – A partir do conhecimento adquirido em sala, resolva as situações apresentadas a seguir:

a) Em um congresso de Educação, há 5 professores de Física e 5 de Matemática. Quantas comissões de 5 professores podem ser formadas, havendo em cada uma 2 professores de Matemática e 3 de Física?

b) Cinco pessoas, entre elas Larissa e Daiana, devem ficar em fila. De quantas formas isso poderá ser feito, se Larissa e Daiana devem ficar sempre juntas. Então a alternativa correta é:

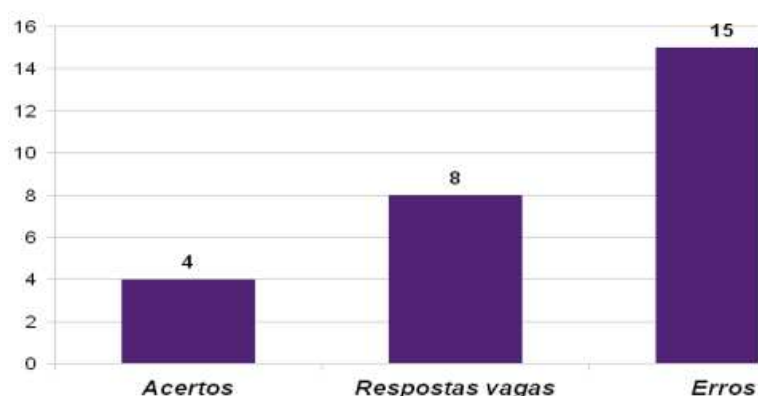
Essa questão possui dois itens, um envolvendo o assunto de Combinação Simples e outro mais complexo envolvendo Permutação.

No primeiro item, tivemos como intenção verificar o entendimento interpretativo e aritmético do aluno. Obtivemos 21 respostas corretas e 6 erradas. Analisando as respostas erradas, observamos que tiveram alunos que conseguiram interpretar o enunciado, porém erraram os cálculos aritméticos. Para esse item, identificamos que 77,8% dos alunos conseguiram resolver o problema. Logo, a capacidade de interpretar problemas de

combinação foi bem absorvida, pois os alunos que erraram o fizeram somente na manipulação aritmética.

Já no segundo item, buscávamos verificar a memorização e o significado das aplicações dos conceitos dentro do objeto de aprendizagem, pois essa questão é a mesma que se encontra no OA de Permutação quando clicamos no ícone “Teste seus conhecimentos”. Porém, mesmo assim tivemos um resultado insatisfatório em sua solução, como podemos verificar na figura 5.

Figura 5 – Resultado da análise da questão 3, item b



Fonte: Coletados pelos autores (2014).

Concluimos nesse item que os alunos não guardaram memória fotográfica dessa questão pelo fato desse enunciado não ter um cenário com imagens e nem as opções com alternativas como foi apresentado no site do RIVED. Acreditamos que se tivesse o cenário e as opções, a grande maioria dos alunos teria acertado pelo simples fato de marcar a mesma resposta já resolvida no OA. Porém, não era nossa intenção obter uma resposta decorada, sem os cálculos. Esse item, realmente, exige mais raciocínio e concentração, pois a simples aplicação dos dados informados na questão na fórmula não soluciona o problema. Observamos nos questionários que a maioria dos alunos tentou resolver esse problema, porém não encontrou um caminho para obter a solução correta. Para esses casos, batizamos de respostas vagas, por não terem encontrado a resposta final do problema.

QUESTÃO 4 - O objeto de aprendizagem abaixo, apresentado virtualmente na aula experimental, te permitiu resolver problemas práticos sem o uso da fórmula algébrica? Resolva o problema.

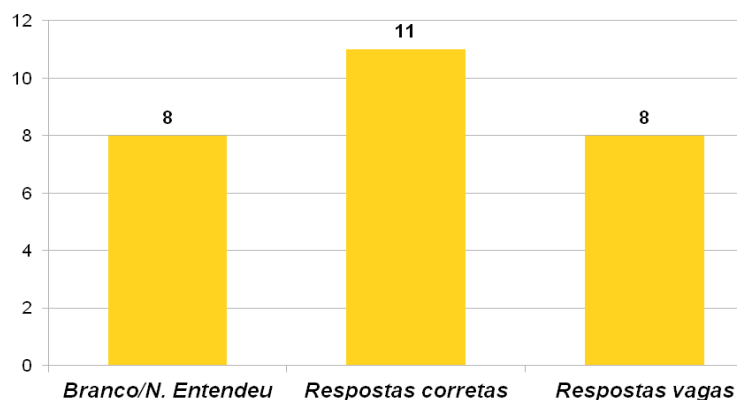
Figura 6 – Tela apresentada aos alunos durante a aula experimental



Fonte: RIVED.

A intenção dessa questão foi avaliar o conhecimento do aluno a partir do manuseio do objeto de aprendizagem, que já tinha sido usado na aula experimental, e seu raciocínio na resolução de uma situação-problema. A partir da análise identificamos que a maior parte dos sujeitos tentou resolver a questão, ou seja, tinha uma noção dos caminhos a seguir para chegar à solução. Veja na figura 7, o resultado referente às respostas encontradas.

Figura 7 – Análise da questão 4



Fonte: Coletados pelos autores (2014).

Analisamos que o número de alunos que deixaram a questão em branco ou não entenderam é o mesmo dos que responderam com respostas vagas. Não conseguimos identificar o motivo pelo qual 8 alunos deixaram a questão em branco. Já para o resultado das respostas vagas, encontramos equívocos nas respostas dos alunos, tais como: erro em operações básicas, falta de clareza nas resoluções e justificativas incoerentes. Mas, focalizando nos 11 alunos que acertaram, verificamos que o uso de objeto de aprendizagem ocasionou um despertar pela resolução de problemas e, conseqüentemente, pela aprendizagem de Análise Combinatória.

QUESTÃO 5 - Na sua opinião, o que é uma permutação?

Pretendíamos verificar nesse item o conhecimento do aluno referente à definição dos conceitos estudados tanto na aula expositiva como na experimental. Obtivemos nas respostas resultados inesperados, como por exemplo, 4 alunos colocaram apenas a fórmula algébrica, não sendo considerada como uma definição. Outro fato foi que 8 alunos deixaram essa questão em branco ou responderam de forma vaga, fazendo com que concluíssemos que eles não aprenderam nem com a aula expositiva e nem com a aula experimental. Portanto, essa dificuldade pode ser outro fator que não cabe a esse estudo. Já os 15 alunos que acertaram também demonstraram segurança em suas respostas e comprovaram aprendizagem no assunto.

Os resultados desse trabalho foram bastante significativos, pois observamos que muitos alunos não tinham domínio dos conteúdos teóricos repassados em sala de aula, mas no momento que foram realizadas as aulas práticas esses assuntos se tornaram mais significativos. Os objetos de aprendizagem ofereceram a possibilidade de aprofundar os assuntos de Análise Combinatória através de aplicações práticas encontradas em seus cotidianos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do estudo, este trabalho possibilitou analisar o uso de OA como recurso metodológico para o ensino de Matemática, abordando o conteúdo de maneira prática e significativa, permitindo ainda que os alunos saiam da abstração e apliquem seus conhecimentos em situações práticas, além de possibilitar uma interação entre ensino e uso de tecnologia.

Os OAs do RIVED foram usados com intenção de complementar o assunto já estudado em sala; em nenhum momento teve propósito de substituir a aula expositiva do professor, pois entendemos que a aula teórica é necessária para explanação detalhada do assunto. No momento das aulas experimentais, observamos a agilidade dos alunos que já dominavam o assunto e dos que ainda apresentavam dificuldade. Acompanhamos esses alunos de perto, oferecendo uma atenção diferenciada e explicando o conteúdo quantas vezes fossem necessárias. Percebemos a evolução deles no momento que passaram a raciocinar de forma diferente diante de uma situação-problema, encontrando o resultado correto a partir dos cálculos, e não por tentativa de acertos e erros.

Observamos a partir dos resultados que o uso desse recurso didático despertou um maior interesse dos alunos pela aprendizagem no assunto de Análise Combinatória. Portanto,

podemos concluir que os objetivos deste trabalho foram alcançados, pois percebemos um maior interesse dos alunos na capacidade em resolver problemas e de identificá-los dentro do seu cotidiano.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de. Educação a Distância e Tecnologia: Contribuições dos ambientes virtuais de aprendizado. **Anais do WIE 2003**. Disponível em: <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/778>>. Acesso em: 28 novembro de 2014.
- ALMEIDA, Cíntia Soares de; GONTIJO, Cleyton Hercules. **Dificuldades de aprendizagem em matemática e a percepção dos professores em relação a fatores associados ao insucesso nesta área**. 2006. 13f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2006.
- ALMOULOUD, Saddo Ag. **Fundamentos da Didática da Matemática**. Paraná: UFPR, 2007.
- BRAGA, Marcelo; PAULA, Rosa Monteiro. O Ensino de Matemática mediado pelas Tecnologias de Informação e Comunicação - Uma característica do Elemento de Visualização uma concepção fenomenológica. **Revista Tecnologia na Educação**, v. 2, n. 1, p. 1-19, jul. 2010. Disponível em: <<http://tecedu.pro.br/wp-content/uploads/2015/07/Art3-vol12-julho-2010.pdf>>. Acesso em: 10 de novembro de 2014.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS (IEEE). **Draft Standard for Learning Object Metadata**. Learning Technology Standards Committee. jul. 2002.
- KOOHANG, A.; HARMAN, K. (Ed.). **Learning Objects: theory, praxis, issues and trends**. Santa Rosa, California: Informing Science Press, 2007.
- LEITE, Maici Duarte; PESSOA, Cristiane Azevêdo dos Santos; FERRAZ, Martha Cornélio; BORBA, Rute Elizabete de Sousa Rosa. **Softwares Educativos e Objetos de Aprendizagem: um olhar sobre a Análise Combinatória**. X Encontro Gaúcho de Educação Matemática – X EGEM, Ijuí/RS, 2009. p. 1-13. Disponível em: <www.projetos.unijui.edu.br/matematica/cd_egem/.../CC/CC_46.pdf>. Acesso em: 27 de novembro de 2014.
- MORAN, José Manuel. MASETTO, Marcos T. BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas Tecnologias e mediação pedagógica**. 16. ed. Campinas: Papirus, 2000.
- MOREIRA, M. A. **O que é afinal aprendizagem significativa?** Aula inaugural do Program de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais. Instituto de Física da Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, 23 de abr. 2010. Disponível em: <<http://moreira.if.ufrgs.br/oqueefinal.pdf>>. Acesso em: 16 de agosto de 2018.

NIKOLOPOULOS, G.; SOLOMOU, G.; PIERRAKEAS, C.; KAMEAS, A. Modeling the characteristics of a learning object for use within e-learning applications. BCI 12. **Proceedings of the Fifth Balkan Conference in Informatics**. p. 112-117., NY, USA: ACM New York, 2012.

NOVELLO, Tanise Paula; LAURINO, Débora Pereira. Ambiente Virtual de Aprendizagem: uma possibilidade de ressignificar o ensino de Matemática. **I Congreso de Educación Matemática de América Central y El Caribe – I CEMACYC**. Santo Domingo, República Dominicana, 6 al 8 noviembre. 2013, p.1-12.

RESENDE, Giovane. MESQUITA, Maria da Gloria Bastos de Freitas. Principais dificuldades percebidas no processo ensino-aprendizagem de Matemática em escolas do município de Divinópolis (MG). **Revista Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 15, n. 1, 2013.

RIVED. **Rede Interativa Virtual de Educação**. Objeto de Aprendizagem de Arranjo. Disponível em: <<http://rived.mec.gov.br/atividades/matematica/arranjo/arranjo.swf>>. Acesso em: 27 de novembro de 2014a.

RIVED. **Rede Interativa Virtual de Educação**. Objeto de Aprendizagem de Combinação. Disponível em: <<http://rived.mec.gov.br/atividades/matematica/combinacao/combinacao.swf>>. Acesso em: 27 de novembro de 2014b.

RIVED. **Rede Interativa Virtual de Educação**. Objeto de Aprendizagem de Permutação. Disponível em: <<http://rived.mec.gov.br/atividades/matematica/permutacao/permutacao.swf>>. Acesso em: 27 de novembro de 2014c.

SILVA, Fernando Hugo Martins. **O uso de objetos de aprendizagem como instrumento diferenciado para o ensino de análise combinatória**. 2013. 53 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2013.

WILEY, David A. **Learning Object Design and Sequencing Theory**. Thesis (Philosophy Course), Department of Instructional Psychology And Technology, Brigham Young University, Provo, Utah, USA, 2000.

WILEY, David A. **Conecting learning objects to instructional theory: a definition, a methaphor anda a taxonomy**. The Instructional Use of Learning Objets, 2001. Disponível em: <http://wesrac.usc.edu/wired/bldg-7_file/wiley.pdf>. Acesso em: 10 de agosto de 2018.