



PERCEPÇÕES DE PROFESSORES SOBRE OBJETO DE APRENDIZAGEM COMBESQ

TEACHERS 'PERCEPTIONS ABOUT COMBESQ LEARNING OBJECT

Dayvid Evandro da Silva Lós¹

Rinaldo Vieira da Silva Júnior²

RESUMO: O ensino e aprendizagem de análise combinatória na educação básica é tido como uma área problemática por professores e alunos. Nesse contexto, este trabalho apresenta uma validação parcial de um objeto de aprendizagem, chamado CombEsq, que tem como principal objetivo auxiliar discentes e docentes no ensino e aprendizagem de análise combinatória, buscando amenizar os principais problemas de aprendizagem discutidos em diversas pesquisas acadêmicas. Para isso, foram selecionados alguns professores da rede pública de ensino para estudarem a ferramenta e, em seguida, foram realizadas entrevistas para investigar o potencial educativo do CombEsq. Como resultado, os docentes avaliaram o CombEsq de forma satisfatória nos aspectos de conteúdo matemático abordado, usabilidade, interface e recursos interativos, prover auxílio a usuários e foco pedagógico.

PALAVRAS-CHAVE: Objeto de aprendizagem. Análise combinatória. Ensino. Aprendizagem. Matemática.


ABSTRACT: Teaching and learning combinatorial analysis in basic education is considered a problematic area by teachers and students. In this context, this work presents a partial validation of a learning object, called CombEsq, whose main objective is to help students and teachers in teaching and learning of combinatorial analysis, seeking to alleviate the main learning problems discussed in several academic researches. For this, some public school teachers were selected to study the tool, and then interviews were carried out to investigate the educational potential of CombEsq. As a result, the professors satisfactorily evaluated the CombEsq in the aspects of mathematical content addressed, usability, interface and interactive resources, providing assistance to users and pedagogical focus.

KEYWORDS: Learning object. Combinatorial analysis. Teaching. Learning. Matemática.


Introdução

Conforme dados do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), a aprendizagem em análise combinatória vem obtendo índices insatisfatórios (INEP, 2016). Algumas pesquisas vêm sendo realizadas a fim de esclarecer os motivos que estão contribuindo para essa pouca aprendizagem e, de acordo com Sabo (2008), foi observado que os professores de matemática não possuíam conhecimentos de combinatória de forma sólida e significativa e, por esse motivo, evitavam abordar o tema em suas aulas. Quando

¹ Universidade Federal de Alagoas. E-mail: dayvid.faculdade@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-8924-1737>

² Universidade Federal de Alagoas. E-mail: rinaldovsjr@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0001-5743-8730>

● [Informações completas da obra no final do artigo](#)

as aulas aconteciam, o ensino ocorria de forma mecânica, com uso excessivo de fórmulas e exercícios padronizados. Alves e Segadas (2012) e Santos-Wagner, Bortoloti e Ferreira (2013) complementam, ao destacarem que as dificuldades de aprendizagem em análise combinatória também estão presentes nos licenciandos em matemática.

Partindo do princípio de que “conhecer diversas possibilidades de trabalho em sala de aula é fundamental para que o professor construa sua prática” (MEC, 1998, p. 42), abordamos neste trabalho algumas análises realizadas por um grupo de docentes de matemática sobre o objeto de aprendizagem CombEsq – Combinatória Esquemática, com o objetivo de verificar o seu potencial em auxiliar professores e alunos no ensino e aprendizagem de análise combinatória.

O Ensino e Aprendizagem de Análise Combinatória

O estudo de combinatória no Brasil é recomendado desde os anos iniciais do ensino fundamental ao ensino médio, pois diversos fenômenos na sociedade exigem tratamentos e raciocínios que são estudados em combinatória (MEC, 1997). Com relação aos métodos de ensino, parece comum que o ensino dessa disciplina esteja provocando uma aprendizagem mecânica. Esse tipo de situação pode estar sendo ocasionada pela forma de ensino do professor de matemática, uma vez que, ao não possuir os conceitos de análise combinatória bem construídos e compreendidos, priorizam um ensino em que não se pratica a construção e análise dos problemas e, sim, a excessiva aplicação de fórmulas em questões padronizadas (SABO, 2008).

Talvez pela frequência desse ensino ser mecânico é que as dificuldades dos discentes concentram-se em: não possuir diferentes estratégias de solução conforme o problema; não perceber que, a depender do problema, agrupamentos distintos não produzem novas possibilidades; pouco conhecimento do princípio fundamental da contagem e, quando o conhece, não sabe aplicá-lo de forma correta a depender do problema, e outros (DORNELAS, 2004). A partir disso, a interpretação dos problemas torna-se difícil, pois a partir do momento em que os conceitos chaves não estão bem compreendidos pelo aluno, torna-se difícil para ele utilizar a estratégia correta para a solução do problema (SILVA; PESSOA, 2015).

Fica claro que, apesar de todo um aparato de técnicas estudadas no ensino médio para solucionar problemas de análise combinatória, problemas dessa área de estudo

exigem bem mais que a simples aplicação de uma fórmula, pois, “é verdade que a solução de um problema combinatório exige quase sempre engenhosidade e a compreensão da situação descrita pelo problema”. (MORGADO et al., 1991, p. 02).

Nota-se, assim, uma complexidade em torno dos problemas no ensino e aprendizagem de análise combinatória. Para amenizar tal situação, algumas práticas de ensino vêm sendo recomendadas, como por exemplo, a promoção de um maior diálogo com os alunos de modo que os erros passem a ser explicitados e tornados conscientes para estudantes e professores.

Outra estratégia bastante discutida e recomendada para melhorar o ensino de combinatória é o uso mais frequente de um panorama ilustrativo, isto é, utilizar recursos visuais que mostrem a construção de agrupamentos, como o diagrama da árvore, listagem e contagem de agrupamentos, usando, inclusive, modelos concretos, pois contribuem para compreensão de conceitos quando na formalização (COUTINHO; BARBOSA, 2016).

Em outras palavras, “quanto mais condições se dêem aos alunos para pensar e testar uma idéia emergente, maior é a chance de essa idéia ser formada corretamente e integrada numa rica teia de idéias e de compreensão relacional.” (ONUCHIC; ALLEVATO, 2005 apud LOPES; REZENDE, 2010, p. 664). Torna-se necessário, portanto, novas propostas de formação continuada que abordem diferentes modelos de se trabalhar os tópicos de análise combinatória bem como a utilização de novos recursos didáticos, tais como softwares educacionais, objetos educacionais, jogos, e outros, que possam implementar de maneira positiva nas aulas de matemática.

Objeto de Aprendizagem CombEsq

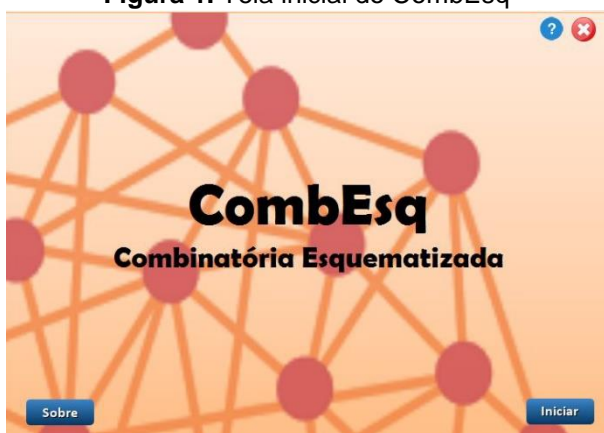
Os objetos de aprendizagem são entidades digitais obtidos na Internet com principal objetivo de apoiar a aprendizagem (WILEY, 2000). De forma peculiar, destaca a possibilidade de diversas pessoas terem acesso e usar os objetos simultaneamente.

O CombEsq, objeto de estudo deste trabalho, é um objeto de aprendizagem (OA) desenvolvido para auxiliar discentes e docentes no estudo de análise combinatória. Como o próprio nome indica, o CombEsq esquematiza alguns problemas de análise combinatória da educação básica para que o estudante possa compreender os principais conceitos da referida área, a saber: Princípio Fundamental da Contagem, Arranjos, Permutações e

Combinações. Para a construção do CombEsq, foi utilizada a ferramenta de autoria CourseLab – versão gratuita.

O CombEsq foi idealizado e desenvolvido por um dos autores deste trabalho durante a dissertação de mestrado (LÓS, 2019). Contempla a parte teórica e esquematiza alguns problemas de análise combinatória, utilizando recursos da informática para interagir com o aluno ou professor. Para testar o aprendizado, é disponibilizado um simulado. A seguir, algumas telas do CombEsq.

Figura 1. Tela inicial do CombEsq



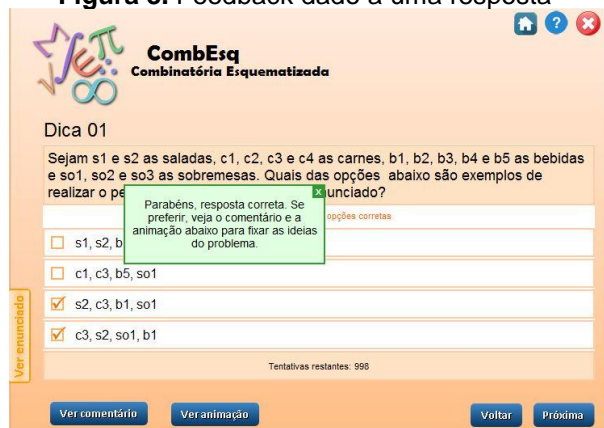
Fonte: Os autores.

Figura 2. Tela principal do CombEsq



Fonte: Os autores.

Figura 3. Feedback dado a uma resposta



Fonte: Os autores.

Na figura 1, temos acesso à tela inicial do CombEsq. Nela é possível acionar o botão "Sobre", que disponibiliza as informações sobre a ferramenta, o autor, as orientações técnicas e pedagógicas, e o botão "Iniciar" que, ao ser acionado, apresenta a tela exibida na figura 2, apresentando as boas-vindas ao usuário, disponibilizando as opções de

interação: conceitos, atividades e simulado. Na figura 3, podemos observar a interação do usuário com as dicas apresentadas para auxiliá-lo na resolução do problema.

Principal recurso do CombEsq, as questões esquematizadas trazem questionamentos que instigam os sujeitos que estão interagindo com a ferramenta a pensar sobre a interpretação e elaboração de um plano para solução do problema. Além disso, é disponibilizado um recurso de experimentação que oportuniza ao estudante e/ou professor, testar combinações possíveis obtendo feedbacks sobre a sua correção. Para ter acesso ao CombEsq e obter mais informações sobre ele (orientações técnicas e pedagógicas), acessar a página <https://combesq.blogspot.com>.

Metodologia

Como estamos interessados em interpretar as opiniões dos docentes acerca do CombEsq, adotamos, para esse momento, uma metodologia com abordagem qualitativa, pois “tem como foco entender e interpretar dados e discursos, mesmo quando envolve grupos de participantes” (D’AMBRÓSIO B.; D’AMBRÓSIO U., 2006, p. 78). Como instrumento de coleta de dados, fizemos uso de questionário misto, formulários e de entrevistas semi-estruturadas.

Em um primeiro momento, os questionários foram utilizados para identificarmos os professores que formaram o grupo que fez uso do CombEsq, de acordo com os critérios: ter experiência razoável no ensino de análise combinatória e ser familiarizado com o uso de tecnologias na Educação Matemática. Em seguida, foi aplicado um novo questionário aos docentes selecionados, com intuito de identificar informações objetivas, tais como: formação profissional, tempo de docência, experiência profissional, etc.

Após esse momento, o CombEsq foi disponibilizado para que fosse usado de forma a perceber suas funcionalidades para a prática de ensino. Realizado esse estudo da ferramenta, foram disponibilizados alguns formulários que avaliaram o CombEsq nos aspectos: conteúdo matemático, usabilidade, interface e recursos interativos, prover auxílio a usuários e foco pedagógico. Para cada aspecto, foram realizados alguns questionamentos para que o docente avalie na forma: discorda plenamente (1), discorda (2), nem concorda nem discorda (3), concorda (4) e concorda plenamente (5). A elaboração dos itens foi subsidiada pelos trabalhos de Braga (2006), Leite (2007), Reategui, Boffe Finco (2010) e Silveira e Carneiro (2012).

Após a realização das entrevistas, foram feitas as análises que resultaram nas seguintes categorias, a saber: conteúdo matemático, usabilidade, interface e recursos interativos, prover auxílio a usuários, foco pedagógico e sugestões dos sujeitos pesquisados.

Análise e discussão dos dados

Após algumas visitas em escolas do município de Arapiraca-AL realizadas no período de 18/02/2019 a 02/03/2019, foram selecionados 7 professores, que os identificamos como Professor A, Professor B, Professor C, Professor D, Professor E e Professor F. O perfil do grupo selecionado contempla de forma satisfatória os objetivos da pesquisa tendo em vista a heterogeneidade dos sujeitos, abrangendo docentes com diferenças de experiência de ensino seja em relação ao tempo, ao vínculo de trabalho bem como em relação à formação profissional. A seguir, apresentamos, por categoria, algumas análises tomando por base as entrevistas.

Conteúdo matemático

Sobre o aspecto conteúdo matemático, foram realizados questionamentos relacionados à forma de apresentação dos recursos do CombEsq, isto é, se tais recursos propiciam uma compatibilidade com a aprendizagem do conteúdo de análise combinatória. Por exemplo, o CombEsq demonstra claramente os conceitos matemáticos esperados? Seu conteúdo é relevante para abordar os conceitos matemáticos esperados? Fornece informações precisas? Conforme respostas dos professores, todos concordaram com os itens apresentados e, a maioria, marcou pontuação 5 (a máxima). Nas entrevistas, foi possível perceber a comprovação dessa avaliação, como podemos observar nas falas abaixo:

Uma abordagem tranquila, simples e objetiva. [...]. Bem direcionada. Com os níveis legais de se trabalhar porque tem questões básicas e tem questões mais avançadas. (Professor A).

Achei a abordagem muito boa. Ter colocado uma linguagem fácil e atrativa para o aluno. [...]. Os conceitos são bem claros. Dá para o aluno entender bem, diferenciar bem cada conceito. (Professor E).

Podemos notar, portanto, que o CombEsq apresenta-se de forma simples, objetiva e que se torna agradável a sua utilização por parte de estudantes e professores.

Usabilidade

No que se refere à usabilidade do CombEsq, foram apresentados itens, tais como, o CombEsq pode ser facilmente disponibilizado em formatos diferenciados? O objeto é facilmente instalável, dispensando requisitos complexos para sua execução? Pode ser executado sem a necessidade de conexão com a Internet? Entre outras. Em relação às respostas, houve também concordância total dos professores com ampla maioria optando pela pontuação 5. Nas falas abaixo, podemos observar comentários dos docentes sobre a usabilidade do CombEsq:

[...] a possibilidade de eu trabalhar ele ou ceder para o aluno levar, baixe em casa, traga um pendrive, instale e você também usar em casa e não precisar da internet, já diferencia ele de outros que a gente vai encontrar talvez, por aí, se procurar. (Professor C).

[...] Como ele pode ser utilizado com celulares e tablets, isso facilita a proposta do professor. Então, o fato dele ser um objeto bem simples e várias plataformas, isso aí contribui muito para que o professor use. (Professor D).

Fica clara a observância dos professores pela necessidade do objeto de aprendizagem ser compatível com várias plataformas, principalmente, para o docente conseguir contornar situações de algumas escolas não terem um laboratório de informática que atenda qualitativamente e quantitativamente aos alunos. Tal fato acentua-se quando se trata de escolas públicas. Assim, o CombEsq prover tais possibilidades, torna-se um alívio para grande maioria dos professores que poderão ter um maior leque de opções para utilizar a ferramenta.

Interface e recursos interativos

Em relação à interface e recursos interativos, foram apresentados questionamentos que pudessem perceber se os recursos visuais e interativos do CombEsq são compatíveis com a proposta de aprendizagem em análise combinatória. Como exemplo, temos: O CombEsq é motivador – instiga o interesse em ser manipulado? Tem um bom apelo visual? As fontes utilizadas apresentam tamanho adequado? O usuário tem liberdade de navegação? O CombEsq fornece diferentes níveis de dificuldade? E outros. Sobre as respostas, apenas dois docentes marcaram a pontuação 3 e os demais marcaram opções 4 e 5, com ampla maioria optando pela pontuação 5. Podemos observar a partir das falas abaixo, argumentações dos professores a respeito dessa categoria:

Eu acho que o diferencial mesmo é a facilidade de utilização. [...] de uma forma geral o objeto é autoexplicativo. Você apenas mexendo ali, você consegue entender o funcionamento dele tranquilamente. (Professor B).

Uma coisa que achei bem positiva: as imagens ilustrativas. O tamanho da letra. Isso é positivo. A cara, a imagem, isso atrai muito o visual do aluno. (Professor C).

[...] a linguagem está ótima. [...]. Eu achei bem interessante a questão dos botões. Você tem uma dúvida, tem uma dica, está lá a palavrinha, você clica. Não é aquela coisa, meu Deus, como é que eu vou mexer aqui para encontrar a dica. [...]. (Professor F).

Conforme respostas dadas pelos docentes, os recursos visuais e interativos do CombEsq apresentam-se de forma satisfatória. Basicamente, em todos os itens questionados, houve uma grande aceitação das estratégias tomadas. É importante destacar, ainda assim, a concordância categórica dos professores em relação aos itens “é fácil de usar”, “há consistência visual na apresentação de informações (títulos, formatação/disposição dos textos e recursos gráficos)” e “o CombEsq fornece diferentes níveis de dificuldade”. Tais itens são fundamentais para que o objeto de aprendizagem seja experimentado por docentes e alunos.

Fica ratificado, portanto, o caráter afetivo do CombEsq no sentido de proporcionar ao usuário que esteja interagindo com o objeto um ambiente agradável e de segurança. Tais fatores são fundamentais para que o objeto de aprendizagem seja utilizado, tendo em vista, principalmente, a vida real do professor, normalmente atarefado e com pouca disponibilidade para tentar entender o funcionamento do OA. Tal fator recai também no envolvimento do discente com o objeto, uma vez que um ambiente agradável contribui para uma melhor aprendizagem.

Prover auxílio a usuários

Sobre o aspecto de prover auxílio a usuários, foram apresentados itens que pudessem identificar o potencial do CombEsq em, além de apresentar conceitos e problemas, auxiliar o usuário tanto para manusear o objeto bem como orientar no aspecto pedagógico a partir dos erros. Por exemplo, o CombEsq fornece feedback para o usuário? O CombEsq fornece ajuda para navegação entre as telas do objeto? Apresenta mensagens de erro construtivas, que permitam que o usuário aprenda a partir das mesmas? Entre outras. Conforme resposta dos docentes, todos concordaram com os questionamentos

marcando as pontuações 4 e 5 (ampla maioria). Alguns comentários realizados pelos professores vão de encontro com essa concordância:

Eu acho que o aplicativo tem uma função de tutoria. Porque ele encaminha, ele dá caminhos, dá orientações de como ir por esse caminho, e ao tempo todo ele está tutoriando. [...]. (Professor C).

Ele faz com que aluno procure responder de forma correta. Quando ele não consegue, ele tem outras ferramentas que o ajudam a solucionar o problema. [...]. (Professor D).

[...] vão ter dicas como responder e como pensar, não é a resposta em si da questão. [...] vão dando auxílios para que ele desenvolva esse pensamento voltado para aquele enunciado da questão. (Professor G).

Observando as respostas, torna-se explícito o potencial do CombEsq em fornecer auxílio aos usuários que estejam interagindo com o objeto, com destaque para os itens “fornece feedback para o usuário”, “possui claras instruções de uso e apresenta mensagens de erro construtivas, que permitam que o usuário aprenda a partir das mesmas”, que obtiveram concordância de 100% dos docentes. Outro item que merece destaque é o que se “apresenta mensagens de erro construtivas, que permitam que o usuário aprenda a partir das mesmas” que obteve também uma expressiva aceitação. A conjunção desses itens torna-se fundamental para que o objeto de aprendizagem seja utilizado e cumpra com o seu principal papel que é promover a aprendizagem. Isso se torna ainda mais relevante, tendo em vista a heterogeneidade de alunos e professores, cada um com seu grau de familiaridade com tecnologia e a matemática envolvida. Dessa forma, um objeto de aprendizagem fácil de usar e, além disso, com diversas formas de ajuda, contribui de sobremaneira para reusabilidade.

Como abordado em seção anterior, a principal funcionalidade do CombEsq é a disponibilização de questões esquematizadas com dicas para que o estudante compreenda os conceitos envolvidos e as estratégias de resolução. A esse respeito, complementamos a discussão acima no que se refere à capacidade do CombEsq prover auxílio a usuários, com algumas argumentações realizadas pelos docentes sobre as dicas e feedbacks apresentados pelo CombEsq:

[...] Mas as dicas em si mesmo são muito boas. Abre a mente do aluno para entender o problema. [...] quando ele começa a ver aquelas dicas, ele começa a entender melhor o que o problema está passando e como a própria dica mostra, na forma de questionamento, perguntando se aquela opção está de acordo com o problema. [...]. (Professor E).

[...] vão ter dicas como responder e como pensar, não é a resposta em si da questão. [...] vão dando auxílios para que ele desenvolva esse pensamento voltado para aquele enunciado da questão. (Professor G).

Fica claro, dessa forma, que os auxílios do CombEsq não se resumem apenas a orientações de como prosseguir nas telas, isto é, a ajudas técnicas para o usuário, mas, principalmente, com auxílio para aprendizagem dos alunos, abrindo caminhos para compreensão do problema.

Foco pedagógico

No que se refere ao foco pedagógico do CombEsq, os questionamentos foram apresentados com intuito de verificar a capacidade do objeto em deixar claro seu objetivo pedagógico bem como se disponibiliza alternativas de ensino e aprendizagem da ferramenta. Como exemplos, temos: O CombEsq apresenta uma contextualização inicial, descrevendo o tema/conteúdo tratado no objeto? O CombEsq apresenta como o objeto poderia ser explorado pedagogicamente? É disponibilizado material complementar para orientação do uso do CombEsq? Em relação às respostas realizadas, houve total concordância aos questionamentos com ampla maioria marcando a pontuação 5. Podemos destacar alguns comentários dos professores que contribuem para esse resultado:

As orientações são claras, bem direcionadas, objetivas, de fácil compreensão. [...] (Professor A).

Eu acredito que essas orientações são boas para se trabalhar inicialmente. A partir de você trabalhar aquelas situações lá propostas no objeto, você, a partir dali, pode fazer um planejamento e tentar trabalhar outras ideias. (Professor B).

A partir das respostas apresentadas pelos docentes, podemos afirmar que o CombEsq atende ao requisito de ter uma proposta pedagógica bem definida, principalmente por meio da resposta aos itens “O CombEsq apresenta o objetivo pedagógico relacionado ao uso do objeto?” e “O CombEsq apresenta como o objeto poderia ser explorado pedagogicamente?”, que obtiveram 100% de concordância. Essa característica é muito importante para que o docente faça uso da ferramenta na sala de aula, pois a distância entre a concepção de como usar a ferramenta e a efetiva prática fica encurtada, no sentido de facilitar o trabalho do professor na concepção pedagógica. Diferentemente de outros recursos digitais que, por não ter um objetivo pedagógico claro e definido, exige do professor uma análise maior da ferramenta e, conseqüentemente, um maior

despendimento de tempo docente para essa tarefa, o que muitas vezes se torna impossibilitado tendo em vista a quantidade excessiva de tarefas dos professores no Brasil.

Sugestões dos sujeitos participantes

A partir desse primeiro contato que os docentes tiveram com o CombEsq, alguns deram sugestões com a intenção de tornar o CombEsq melhor. Destacando alguns comentários, temos:

Eu acredito que agregando mais questões, fazendo mais outro simulado com mais questões. (Professor B).

Dos conceitos, lá nos conceitos, um exemplo mais simples e exemplo mais complexo para ele fazer esse comparativo. (Professor C).

[...] seria interessante se eu pudesse ter um resultado, tipo, eles fizeram o simulado e aluno tal conseguiu tantas e tantas erro. [...] eu saber se realmente ele fez aquilo. [...] eu acredito que no meio da teoria também ter mais um exemplo. (Professor G).

Sobre a sugestão do Professor B, é possível atualizar o CombEsq com mais questões. De todo modo, procurou-se, com a disponibilização de 18 problemas esquematizados e 20 problemas do simulado, contemplar de modo geral os principais conteúdos de análise combinatória da educação básica. O Professor G sugeriu mudanças na funcionalidade conceitos, de modo que fosse disponibilizada uma quantidade maior de exemplos com nível de dificuldade simples ao mais complexo. Complementou ao sugerir que o CombEsq tivesse uma forma de informar ao docente sobre a quantidade de acertos dos estudantes ao interagir com a ferramenta. Sobre esse aspecto, o CombEsq não fornece esse tipo de recurso no modo em que foi desenvolvido no CourseLab. Uma estratégia sugerida, é que o professor solicite aos discentes a elaboração de relatórios sobre o uso do CombEsq com as dúvidas e opiniões a respeito da interação com a ferramenta para que os alunos possam ser avaliados.

Por fim, todos os docentes mostraram-se admirados com a ferramenta e que estão curiosos e ansiosos para colocá-la em prática. Alegaram que, a partir de experiências com estudantes em sala de aula, é que poderão surgir situações em que possam sugerir alterações pontuais na ferramenta.

Considerações Finais

Um grupo de 7 professores de matemática avaliaram o CombEsq e, de modo geral, ficaram surpresos com a qualidade da ferramenta, a facilidade de interagir, de executar, a dinâmica abordada, os recursos interativos empregados – cores, botões, imagens, menu e outros –, a existência de um objeto para análise combinatória – algo inovador, pois os docentes buscaram ferramentas dessa área e não encontraram – e o principal destacado por eles: o fato de ser tecnológico.

O aspecto pedagógico foi bem observado pelos professores durante a avaliação da ferramenta, destacando, de modo geral, a capacidade da ferramenta, por meio das dicas apresentadas, auxiliar o aluno na interpretação do problema e na identificação dos tipos de agrupamento. Além disso, mencionaram também a oportunidade que o docente tem de dinamizar a aula, de atrair mais o estudante para uma aula de combinatória – que geralmente é vista pelos discentes como um conteúdo de difícil compreensão – e a forma de acompanhamento individual do discente que tornaria facilitada com a ferramenta, tendo em vista a diversidade de alunos numa sala de aula.

É importante ressaltar que o foco deste trabalho se deu na avaliação do CombEsq com um grupo de professores, não incluindo nesse processo uma prática da ferramenta com estudantes. Essa prática não foi incluída no momento para que pudéssemos observar um maior número de docentes interagindo com CombEsq com intuito de avaliá-lo, levando em consideração os critérios abordados anteriormente. Além disso, espera-se que, com o método de validação, professores da educação básica e docentes formadores possam observar as estratégias utilizadas e, quem sabe, promovam uma maior utilização de ferramentas dessa natureza no ambiente de ensino. É intenção do autor expandir a discussão atual, incluindo análises da prática do CombEsq na sala de aula de matemática.

Referências

ALVES, R.; SEGADAS, C. Sobre o Ensino da Análise Combinatória: fatores a serem considerados, lacunas a serem evitadas. *Acta Scientiae*, Canoas, v. 14, n. 3, p. 405-420, 2012. Disponível em: <http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/391>. Acesso em: 21 jul. 2018.

BRAGA, M. M. Design de software educacional baseado na teoria dos campos conceituais. 2006. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Centro de Informática, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2006.



BRASIL no PISA 2015: análises e reflexões sobre o desempenho dos estudantes brasileiros /OCDE-Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. São Paulo: Fundação Santillana, 2016. Disponível em: http://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/resultados/2015/pisa2015_completo_final_baixa.pdf. Acesso em: 26 jul. 2018.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais. Matemática: 1ª a 4ª séries. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais. Matemática: 5ª a 8ª séries. Brasília: MEC/SEF, 1998.

COUTINHO, J. L. E.; BARBOSA, J. C. Uma matemática para o ensino de combinação simples a partir de um estudo do conceito com professores. Educação Matemática Pesquisa, São Paulo, v. 18, n. 2, p. 783-808, 2016. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/24399>. Acesso em: 11 jul. 2018.

D'AMBRÓSIO, B. S.; D'AMBRÓSIO, U. Formação de professores de matemática: professor-pesquisador. Atos de pesquisa em educação – PPGE/ME FURB, v. 1, n. 1, p. 75-85, 2006. Disponível em: <http://gorila.furb.br/ojs/index.php/atosdepesquisa/article/viewFile/65/33>. Acesso em: 03 jan. 2019.

DORNELAS, A. C. B. Resolução de problemas em análise combinatória: um enfoque voltado para alunos e professores do ensino médio. In: VIII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2004, Recife. Anais do VIII ENEM – Comunicação Científica – GT 3 – Educação Matemática no Ensino Médio. Recife: UFPE, 2004. Disponível em: <http://www.sbemrasil.org.br/files/viii/pdf/03/CC46033050444.pdf>. Acesso em: 13 jul. 2018.

LEITE, M. D. Design da interação de interfaces educativas para o ensino de matemática para crianças e jovens surdos. 2007. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Centro de Informática, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2007.

LÓS, D. E. S. **CombEsq**: uma proposta de objeto de aprendizagem para o ensino e aprendizagem de análise combinatória. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT) – Instituto de Matemática, Universidade Federal de Alagoas, Alagoas, 2019. Disponível em: <http://www.repositorio.ufal.br/handle/riufal/5480>.

LOPES, J. M.; REZENDE, J. C. Um Novo Jogo para o Estudo do Raciocínio Combinatório e do Cálculo de Probabilidade. Bolema, Rio Claro/SP, v. 23, n. 36, p. 657-682, 2010. Disponível em: <http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/4035>. Acesso em: 11 jul. 2018.



MORGADO, A. C. et al. Análise combinatória e probabilidade. 9. ed. Rio de Janeiro: SBM, 1991.

REATEGUI, E.; BOFF, E.; FINCO, M. D. Proposta de Diretrizes para Avaliação de Objetos de Aprendizagem Considerando Aspectos Pedagógicos e Técnicos. Revista Novas Tecnologias na Educação (RENTE), Rio Grande do Sul, v. 8, n. 3, 2010. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/18066>. Acesso em: 20 nov. 2018.

SABO, R. D. O ensino dos conceitos de análise combinatória e o livro didático: discurso de professores do Ensino Médio. 2008. Disponível em: http://www2.rc.unesp.br/eventos/matematica/ebrapem2008/upload/257-1-AGT1_sabo_ta.pdf. Acesso em: 10 jul. 2018.

SANTOS-WAGNER, V. M. P.; BORTOLOTTI, R. D. M.; FERREIRA, J. R. Análise das resoluções corretas e erradas de combinatória de futuros professores de Matemática. Educação Matemática Pesquisa, São Paulo, v. 15, n. 3, p. 606-629, 2013. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/16997>. Acesso em: 10 jul. 2018.

SILVA, M. C.; PESSOA, C. A. S. A combinatória: estado da arte em anais de eventos científicos nacionais e internacionais ocorridos no Brasil de 2009 a 2013. Educação Matemática Pesquisa, São Paulo, v. 17, n. 4, p. 670-693, 2015. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/20665>. Acesso em: 13 jul. 2018.

SILVEIRA, M. S.; CARNEIRO, M. L. F. Diretrizes para a Avaliação da Usabilidade de Objetos de Aprendizagem. In: XXIV SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 2012, Rio de Janeiro. Anais do SBIE 2012. Rio de Janeiro: UFRJ/UNIRIO, 106 2012. Disponível em: <http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/1713>. Acesso em: 20 nov. 2018.

WILEY, D. A. Learning object design and sequencing theory. Dissertação (Doutorado em Filosofia) - Department of Instructional Psychology and Technology, faculty of Brigham Young University, 2000. Disponível em: <https://opencontent.org/docs/dissertation.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2018.

NOTAS


IDENTIFICAÇÃO DO TEXTO

O presente texto é um recorte da dissertação de mestrado de título CombEsp: uma Proposta de Objeto de Aprendizagem para o Ensino e Aprendizagem de Análise Combinatória, do Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT), apresentado na Universidade Federal de Alagoas (UFAL), em 12 de maio de 2019, sob orientação do Professor Dr. Rinaldo Vieira da Silva Júnior.

IDENTIFICAÇÃO DE AUTORIA

Dayvid Evandro da Silva Lós. Mestre em Matemática. Universidade Federal de Alagoas, Campus Arapiraca, Arapiraca, AL, Brasil.


E-mail: dayvid.faculdade@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-8924-1737>



Rinaldo Vieira da Silva Júnior. Doutor em Matemática Aplicada. Professor Adjunto nível 3 da Universidade Federal de Alagoas, Campus Arapiraca, Arapiraca, AL, Brasil.

Email: rinaldovsjr@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0001-5743-8730>

AGRADECIMENTOS

Não se aplica.

FINANCIAMENTO

Não se aplica.

CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM

Não se aplica.

APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Não se aplica.

LICENÇA DE USO

Autores mantêm os direitos autorais e concedem à revista ENSIN@ UFMS – ISSN 2525-7056 o direito de primeira publicação, com o trabalho simultaneamente licenciado sob a Licença Creative Commons Attribution (CC BY-NC-SA 4.0), que permite compartilhar e adaptar o trabalho, para fins não comerciais, reconhecendo a autoria do texto e publicação inicial neste periódico, desde que adotem a mesma licença, compartilhar igual.

EDITORES

Patricia Helena Mirandola Garcia, Eugenia Brunilda Opazo Uribe, Gerson dos Santos Farias.

HISTÓRICO

Recebido em: 06/05/2021 – Aprovado em: 12/12/2021 – Publicado em: 15/12/2021.

COMO CITAR

LÓS, D. E. S; SILVA JÚNIOR, R. V. Percepções de Professores sobre Objeto de Aprendizagem CombEsq. **Revista ENSIN@ UFMS**, Três Lagoas, v. 2, número especial, p. 104-118. 2021.