

## **AValiação DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM SOBRE EQUAÇÕES DO 1º GRAU: UM ESTUDO DE CASO COM PROFESSORES DE MATEMÁTICA**

Rafael Schiling Fuck – UNISINOS – [rafael.schiling@gmail.com](mailto:rafael.schiling@gmail.com)

Leonardo Rocha de Almeida – UNILASALLE – [leonard.rocha@hotmail.com](mailto:leonard.rocha@hotmail.com)

Lúisa Pavlick Pereira – UFCSPA – [luisapavlick@gmail.com](mailto:luisapavlick@gmail.com)

**Resumo.** Este artigo busca analisar Objetos de Aprendizagem (OA) na perspectiva de sete professores de Matemática. Em uma abordagem qualitativa, inserida em um estudo de caso, foram selecionados OA previamente pelos pesquisadores, os quais abordam o conteúdo de Equações do 1º grau. Por meio da Análise Textual Discursiva, foram organizadas as seguintes categorias: Objetivo pedagógico e reusabilidade; Interação e linguagem; Atividades e *feedback*; Qualidade do conteúdo. De modo geral, o estudo possibilitou a constatação de que os OA avaliados pelos professores apresentam boa qualidade, tanto em aspectos que se referem à interação quanto ao conteúdo abordado. Entretanto, há aspectos que necessitam ser aperfeiçoados, tais como: explicitação do objetivo pedagógico, *feedback*, linguagem e acessibilidade.

**Palavras-Chave:** Objetos de Aprendizagem. Educação Matemática. Tecnologias Digitais.

### ***EVALUATION OF LEARNING OBJECTS ON 1<sup>st</sup> LEVEL EQUATIONS: A CASE STUDY WITH MATH TEACHERS***

**Abstract.** This article presents a qualitative research, inserted in a case study, whose main objective was to analyze the perspective of seven teachers of Mathematics on the evaluation of Learning Objects (OA), previously selected by the researcher, which discuss the content of Equations of the first degree. Through Discursive Textual Analysis, the analysis was organized in the following categories: Pedagogical objective and reusability; Interaction and language; Activities and feedback; Quality of content; In general, the study made it possible to verify that the OA evaluated by the teachers present good quality, both in terms of interaction and content. However, there are aspects that need to be improved, such as: explicit pedagogical goal, feedback, language and accessibility.

**Key Words:** Learning Objects. Mathematical Education. Digital Technologies.

### **1. Introdução**

Para a maioria dos estudantes da Educação Básica, aprender Matemática é uma tarefa árdua. Essa disciplina lhes é considerada de difícil compreensão e desprovida de sentido. A medida que avançam os níveis de ensino, o grau de complexidade e abstração aumentam nessa disciplina, exigindo dos estudantes maior mobilização de suas estruturas cognitivas. Caso essas estruturas não estejam solidamente desenvolvidas, o estudante poderá enfrentar dificuldades de aprendizagem ao longo de sua vida escolar.

Atualmente, com os avanços das aplicações para *web*, tem-se disponível uma grande quantidade de recursos digitais *online* a serviço do ensino e aprendizagem da Matemática, entre eles, os Objetos de Aprendizagem (OA). Entretanto, diante da diversidade de OA, surge para o professor o desafio de selecionar o objeto que pode contribuir efetivamente para o ensino e aprendizagem de determinados conceitos matemáticos. É necessário analisar a qualidade dos diferentes recursos utilizados em um objeto, pois um conteúdo multimídia pode ou não promover aprendizagem, estando condicionado ao *quando* e *como* é utilizado (BRAGA, 2012). Salienta-se, ainda, que a

produção e consumo de um OA estão condicionados pela concepção da cognição que o fundamenta. Um OA pode estar voltado à representação de uma matemática concebida *a priori* da existência humana. Desse modo, um ensino que utiliza um recurso com esse fim está pautado na recongnição que busca criar imagens de pensamento mais fidedignas possível do objeto matemático. Assim, a cognição que subjaz a esse processo não tem por finalidade representar imagens matemáticas. Trata-se, portanto, de uma cognição inventiva (CAMMAROTA; CLARETO, 2012).

A partir do exposto, deve-se avaliar os diferentes OA, considerando a concepção de cognição que os sustenta, suas possibilidades didático-pedagógicas e a definição de critérios para sua avaliação. Isto é, a prática de avaliação desse tipo de recurso é essencial para obter elementos a serem tomados como referências para a seleção e/ou produção de objetos que qualifiquem o trabalho do professor e, conseqüentemente, os processos de aprendizagem de Matemática.

Como afirmam Silva, Moraes e Batista (2011), o desafio para professores, ao integrarem OA em suas práticas, é avaliar se são recursos eficazes e atendem aos critérios de qualidade para o ensino e aprendizagem. Ainda nessa discussão, Tarouco (2004) salienta que as avaliações podem orientar uma utilização mais adequada dos OA e fornecer um *feedback* aos desenvolvedores para que os recursos possam ser qualificados.

Nesse contexto, desenvolveu-se uma investigação de natureza qualitativa, baseada em um estudo de caso, na qual participaram sete professores de Matemática de escolas públicas. O objetivo da pesquisa foi analisar a perspectiva desses sujeitos acerca da avaliação de três Objetos de Aprendizagem de Matemática, selecionados previamente pelo pesquisador, quanto a seus aspectos e contribuição no ensino de Equações do 1º grau. Podem-se distinguir pelo menos duas dimensões de avaliação pedagógica dos OA. A primeira se refere à aprendizagem do estudante, na qual é avaliado o quanto o sujeito aprendeu com os objetos. A segunda se refere ao ensino, na qual são avaliadas as possibilidades de trabalho e reuso dos OA em outros contextos pedagógicos. Nessa investigação, o foco está nesta última dimensão, isto é, os recursos foram avaliados na perspectiva do ensino, dos sujeitos participantes (professores).

Com o intuito de promover uma compreensão significativa da investigação descrita neste artigo, inicialmente, apresentam-se as ferramentas conceituais por meio do referencial teórico. Em seguida, expõe-se o método sob o qual a investigação foi empreendida. Finalmente, apresentam-se a descrição dos OA investigados e análise dos resultados, seguidos das referências.

## 2. Objetos de Aprendizagem e Avaliação

O termo Objetos de Aprendizagem (OA) surgiu em meados do século XXI para definir recursos digitais, tais como vídeo, animações, simulação, jogos, os quais possibilitam que professores e alunos explorem conceitos específicos em diversas áreas do conhecimento. Na área de Informática na Educação, os OA estão sendo concebidos como uma das principais tendências tecnológicas educacionais, pois possibilitam, por meio de suas características, conferir ao processo de aprendizagem um caráter interativo, dinâmico, flexível e motivador.

Atualmente, não há consenso sobre a definição de OA. Para Wiley (2001), um objeto de aprendizagem é “qualquer recurso digital que pode ser reusado para suportar a aprendizagem” (p. 7). Ainda, de acordo com Wiley, um OA “inclui tudo que pode ser distribuído pela rede sob demanda, seja isto grande ou pequeno”. Recursos digitais pequenos, para o pesquisador, podem ser vídeos, fotos, áudio, animações, aplicações *web*. Já recursos digitais grandes podem ser, por exemplo, páginas *Web*, as quais

integram diversos elementos de mídias menores, tais como textos, imagens, sons. Por sua vez, Tarouco et. al. afirmam que

um Objeto de Aprendizagem é qualquer recurso, suplementar ao processo de aprendizagem, que pode ser reusado para apoiar a aprendizagem, termo geralmente aplicado a materiais educacionais projetados e construídos em pequenos conjuntos visando a potencializar o processo de aprendizagem onde o recurso pode ser utilizado. (TAROUCO et.al., s.p., 2003)

Em síntese, os OA podem ser definidos como qualquer recurso digital que pode ser reutilizado para dar suporte à aprendizagem, os quais são distribuídos pela rede. Esses recursos são pequenos componentes reusáveis (vídeo, tutoriais, simulações) que servem para desenvolver processos de aprendizagem. Mais especificamente, os OA devem: ser digitais, ou seja, que possam ser acessados através do computador, preferencialmente pela *Internet*; apresentar conteúdo sucinto para que possa ser aprendido e utilizado no tempo de uma ou duas aulas; e focalizar em um único objetivo de aprendizagem.

Os OA apresentam, em sua estrutura e operacionalidade, algumas características como reusabilidade, adaptabilidade e granularidade (AGUIAR; FLÔRES, 2014). Reusabilidade significa que o OA deverá ser reutilizável diversas vezes em diferentes contextos de aprendizagem. A característica de adaptabilidade do objeto significa torná-lo adaptável a qualquer ambiente de ensino. A granularidade é o “tamanho” do objeto. Ainda, há as características de acessibilidade, na qual o objeto está disponível na *Internet* para que possa ser utilizado em diversos locais, e durabilidade, em que o objeto possa continuar a ser usado, independentemente da mudança tecnológica (AGUIAR; FLÔRES, 2014).

A avaliação de um OA é relevante, pois eles são recursos pedagógicos que auxiliam no processo de aprendizagem e na construção do conhecimento. Em uma concepção epistemológica, os OA podem ser utilizados de modo tradicional ou construtivista. Dependendo da forma como o recurso é planejado e construído ele pode ser mais ou menos interativo. Durante seu desenvolvimento, um OA mesmo pode ser aprimorado através de avaliações formativas ao longo de seu projeto (MUSSOI; FLORES; BEHAR, 2010).

Para a avaliação de OA, requer-se: “criar critérios padrão; construir formulários de verificação/validação dos critérios e criar escalas de avaliação” (MUSSOI; FLORES; BEHAR, 2010, p. 123). Ainda, são necessários alguns parâmetros como “concepção epistemológica; qualidade do conteúdo; adequação do conteúdo ao público alvo/faixa etária; definição de objetivos a serem alcançados; forma de *feedback* ao usuário; motivação; forma de apresentação (*layout*, navegação, usabilidade); reusabilidade” (MUSSOI; FLORES; BEHAR, 2010).

Em síntese, para a avaliação de um OA, deve-se conhecer suas características, o conteúdo abordado e o(s) objetivo(s) deste recurso em relação à aprendizagem. Para desenvolver uma análise consistente, recomenda-se estabelecer critérios padrão, construir formulários de verificação/validação dos critérios e criar escalas de avaliação. Nos critérios, deve-se considerar alguns parâmetros como: a concepção epistemológica; qualidade do conteúdo; interatividade; adequação do conteúdo ao público alvo/faixa etária; definição de objetivos a serem alcançados; forma de *feedback* ao usuário; motivação; forma de apresentação (*layout*, navegação, usabilidade) e reusabilidade [1].

Ainda, durante o processo de desenvolvimento de um OA, além de seu planejamento prévio e avaliação, sua validação deverá ser realizada, também, com o público ao qual se destina o objeto, para obter um *feedback* deste público, a partir do

qual outros aspectos técnicos e pedagógicos deverão ser incluídos. Por último, sugere-se que a validação e o número de vezes que ela foi realizada façam parte da ficha de informação do OA (MUSSOI; FLORES; BEHAR, 2010).

### 3. Método

A pesquisa empreendida assume características de uma investigação qualitativa (LÜDKE; ANDRÉ, 1986; BOGDAN; BIKLEN, 1994). Dentro dessa abordagem, elegeu-se o Estudo de Caso para investigar os sujeitos da pesquisa. Esse método tem sido utilizado “para investigar questões de aprendizagem dos alunos bem como do conhecimento e das práticas profissionais de professores, programas de formação inicial e contínua de professores, projetos de inovação curricular, novos currículos, etc.” (PONTE, 2006, p. 108).

Para atender ao objetivo da pesquisa, participaram do estudo sete professores de Matemática do Ensino Fundamental de escolas públicas [2]. Esses participantes, inicialmente, interagiram com três OA, definidos previamente, os quais abordam o conteúdo de Equações do 1º grau. Após essa atividade, os sujeitos responderam a um questionário [3] contendo questões abertas e fechadas, cujo objetivo foi o de conhecer e analisar suas perspectivas provenientes da avaliação desses objetos. Por fim, para o tratamento dos dados qualitativos obtidos por meio desse instrumento, foi empregada a Análise Textual Discursiva, preconizada por Moraes e Galiuzzi (2007).

### 4. Os Objetos de Aprendizagem da investigação

Os OA selecionados previamente para compor a investigação estão descritos na tabela abaixo (Quadro 1). Sua seleção foi feita de acordo com seu potencial para o desenvolvimento da aprendizagem de Equações e facilidade de compreensão, utilização e avaliação pelos sujeitos da pesquisa, isto é, pelos professores de Matemática. Ainda, considerou-se, para sua escolha, a facilidade de acessá-los por meio da *web*.

Objetos de Aprendizagem	Links
Balança Interativa	<a href="http://www.proativa.vdl.ufc.br/oa.php?id=0">http://www.proativa.vdl.ufc.br/oa.php?id=0</a>
Resolvendo Equações através da balança	<a href="http://www.projetos.unijui.edu.br/matematica/fabrica_virtual/Antonio_miguel_e_Adilson_Sella/index.html">http://www.projetos.unijui.edu.br/matematica/fabrica_virtual/Antonio_miguel_e_Adilson_Sella/index.html</a>
Algebra Balance Scales	<a href="http://nlvm.usu.edu/en/nav/frames_asid_324_g_3_t_2.html?open=instructions&amp;from=topic_t_2.html">http://nlvm.usu.edu/en/nav/frames_asid_324_g_3_t_2.html?open=instructions&amp;from=topic_t_2.html</a>

Quadro 1 – Objetos de Aprendizagem da investigação

#### 4.1 Balança Interativa

Pode-se desenvolver diversos conceitos matemáticos com auxílio desse OA, tais como variáveis, constantes, equações de 1º grau, análise combinatória, discussão de possíveis resultados, probabilidade. Neste objeto, pesos com letras representam pesos desconhecidos (variável), enquanto pesos com números representam pesos conhecidos, com valores de um até nove. O objetivo da atividade nesse OA é descobrir os valores associados aleatoriamente às letras. O usuário deve utilizar a balança com os pesos, compará-los e concluir sobre o valor de cada peso desconhecido. Cada vez que os pesos são colocados em qualquer um dos pratos, a balança indica se a soma dos pesos em cada

lado da balança é igual ou diferente. Estabelecendo combinações de igualdade e desigualdade, possibilitando saber os pesos desconhecidos. Esse OA é dividido em dez níveis de dificuldade.

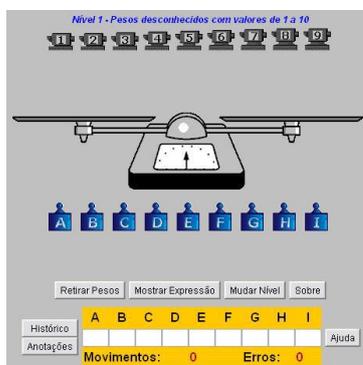


Figura 1. OA Balança Interativa.

Fonte: Disponível em: <http://www.proativa.vdl.ufc.br/oa.php?id=0>. Acesso em: 23 Jan. 2017.

#### 4.2 Resolvendo Equações através da balança

Este OA contribui para a aprendizagem de conceitos relacionados às equações do 1º grau. O recurso possui diversas fases, iniciando com atividades mais simples, sem uso de variáveis, na qual o usuário arrasta tomates da prateleira para a balança, realizando algumas explorações de acordo com as orientações do objeto. Dessa fase, o usuário passa para outras que se tornam mais complexas e que utilizam variáveis nas atividades.

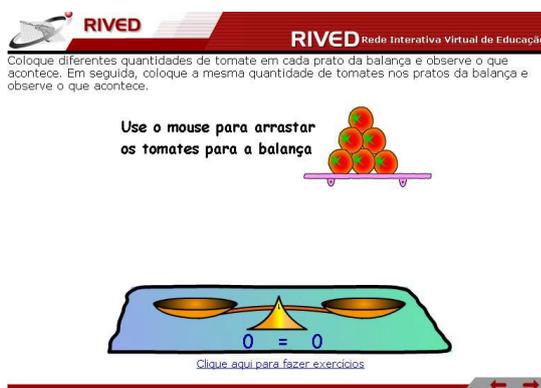


Figura 1. OA Resolvendo equações através da balança

Fonte: Disponível em:

<[http://www.projetos.unijui.edu.br/matematica/fabrica\\_virtual/Antonio\\_miguel\\_e\\_Adilson\\_Sella/index.html](http://www.projetos.unijui.edu.br/matematica/fabrica_virtual/Antonio_miguel_e_Adilson_Sella/index.html)>. Acesso em: 23 Jan. 2017.

#### 4.3 Algebra Balance Scales

Este OA objetiva desenvolver a compreensão de equações, sua representação, seus termos e sua resolução. Neste objeto, o usuário deve resolver equações do primeiro grau através do uso de uma balança de dois pratos. O primeiro passo é equilibrar a balança colocando o número apropriado de blocos de unidade e de blocos com um X, cujo peso é desconhecido, em cada um dos pratos da balança (Figura 3).

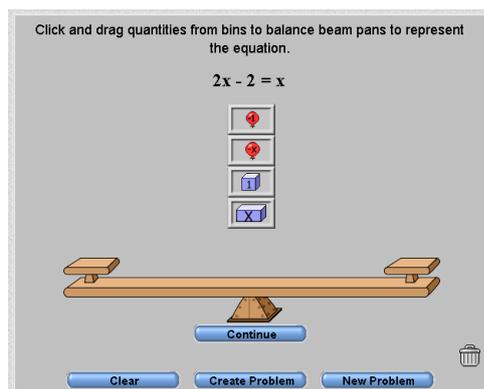


Figura 3. OA Algebra Balance Scales

Fonte: Disponível em:

<[http://nlvm.usu.edu/en/nav/frames\\_asid\\_324\\_g\\_3\\_t\\_2.html?open=instructions&from=topic\\_t\\_2.html](http://nlvm.usu.edu/en/nav/frames_asid_324_g_3_t_2.html?open=instructions&from=topic_t_2.html)>. Acesso em: 23 Jan. 2017.

O principal objetivo desse objeto é desenvolver o entendimento de que não é possível aplicar uma operação em apenas um dos lados de uma equação. O usuário deve verificar que os lados de uma equação são equivalentes e que a cada operação algébrica, aplicada em ambos os lados da equação, produz outra equação que expressa a mesma igualdade, de modo que ambos os lados seguem equilibrados. Resolver uma equação significa executar uma série de operações que levem a uma equação equivalente na qual termine em uma única incógnita  $x$  em um dos pratos da balança.

## 5. Análise dos dados

Conforme descrito anteriormente, os dados da pesquisa foram obtidos por meio da aplicação de questionários, contendo questões abertas e fechadas que abordaram sobre o perfil dos participantes e aspectos dos OA avaliados. Esse instrumento foi utilizado por sete professores de Matemática que exercem sua docência no Ensino Fundamental, em escolas públicas localizadas na região metropolitana de Porto Alegre, Rio Grande do Sul. A análise dos questionários respondidos pelos docentes, possibilitou a construção das categorias, a saber: *Objetivo pedagógico e reusabilidade; Interação e linguagem; Atividades e feedback; Qualidade do conteúdo.*

### 5.1 Objetivo pedagógico e reusabilidade

Nesta categoria, buscou-se conhecer a perspectiva dos professores acerca do objetivo pedagógico presente nos OA avaliados e da possibilidade de reuso desses objetos em outros contextos educacionais. Há uma íntima relação entre o objetivo pedagógico do OA e sua reusabilidade, pois, conforme afirma Braga

Muitos dos objetos existentes não deixam claro nem para o professor nem para o aluno o objetivo pedagógico a ser atingido. Isso ocorre porque esses objetos estão sendo desenvolvidos focando somente nos atributos técnicos, tratando os atributos pedagógicos de forma marginal. Essa situação acaba contribuindo para a baixa reusabilidade do objeto, já que ele passa a não agregar tanto valor ao ensino, desmotivando sua utilização, tanto pelos professores como também pelos alunos. (BRAGA, 2012, p. 01)

De acordo com a análise dos questionários, constatou-se que 33% dos professores consideraram que o objetivo pedagógico estava claramente explícito nos

objetos avaliados, 29% declararam que esse objetivo não estava suficientemente claro e a maioria, expressa por 38%, manifestou a opinião de que o objetivo não foi claramente expresso ou, ainda, que os OA não apresentaram o objetivo pedagógico.

Considera-se que os OA necessitam expressar com clareza seu objetivo pedagógico, pois um dos propósitos do ensino é promover a aprendizagem. Caso contrário, sem objetivo explícito ou mal expresso, a interação com o objeto poderá se restringir como um fim em si mesma, sem promover, por parte do aluno, reflexão de suas ações sobre o recurso. Ainda, a falta de clareza do objetivo pode prejudicar a reusabilidade do OA em outros contextos pedagógicos.

Segundo Mendes, Souza e Caregnato (2004, p. 15), umas das características que deve estar presente nos OA é sua reusabilidade, isto é, “o objeto deverá ser reutilizável diversas vezes em diferentes contextos de aprendizagem”. Conforme análise dos questionários, a maioria dos docentes, expressa por 62%, consideraram que os objetos avaliados possuem a possibilidade de reuso em outros contextos educacionais. No entanto, observou-se que 38% dos docentes não acreditam que os OA avaliados podem ser reutilizados em outras situações de ensino e aprendizagem. (Gráfico 2).

## 5.2 Interação e linguagem

Esta categoria apresenta a análise constituída a partir das opiniões dos professores acerca da interatividade dos objetos avaliados, se permitem que os alunos possam realizar as atividades sem intervenção do professor e se a linguagem que apresenta está adequada ao nível de ensino. Conforme análise, constatou-se que 72% dos professores consideraram que os objetos avaliados possibilitam interação por parte do aluno. Apenas 28% opinaram que os recursos pouco ou não favorecem interação (Gráfico 1).

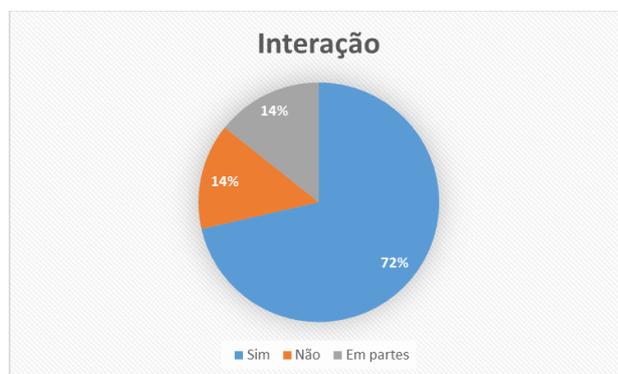


Gráfico 1 – Interação dos Objetos de Aprendizagem  
Fonte: Os Autores

Investigou-se, também, se os OA avaliados permitam ao aluno a realização de atividades sem a intervenção do professor. De acordo com as respostas, observou-se que 48% dos docentes acreditam que é necessária a intervenção do professor para auxiliar o aluno na realização das tarefas propostas pelos objetos. Essa observação pode ser melhor compreendida pelas palavras do Sujeito M6: “A meu ver não ficou claro o que teria que ser feito, ou seja, deveria estar escrito para arrastar tomates para deixar a balança equilibrada, pois só desta forma é possível responder as questões do exercício de forma correta”.

De modo geral, pode-se constatar que os recursos avaliados requerem, em menor ou maior grau, a intervenção do profissional, pois 86% dos respondentes opinaram que os objetos exigem a intervenção total ou parcial dos docentes (Gráfico 2).



Gráfico 2 – Necessidade de intervenção do professor  
Fonte: Os Autores

Por fim, quanto à linguagem presente nos OA, identificou-se que 52% dos docentes consideraram a linguagem adequada ao nível de ensino. Entretanto, observa-se que 38% afirmaram que a linguagem não está totalmente de acordo com o nível de ensino e que 10% disseram que ela não está adequada.

A partir dessas observações, pode-se constatar que a linguagem dos OA avaliados necessita ser aperfeiçoada, pois sua inadequação dificulta a interação nos objetos e a aprendizagem do conteúdo, requerendo, desse modo, a intervenção do professor. Nesse sentido, percebe-se que há uma relação de dependência entre a interação, intervenção do professor e linguagem do OA.

### 5.3 Atividades e *feedback*

Nesta categoria, teve como foco à presença de desafios, se as questões colocadas pelos recursos poderiam promover reflexão por parte do aluno e, finalmente, se os objetos forneciam algum modo de *feedback* acerca do desempenho do aluno.

Conforme análise dos questionários, constatou-se que os OA apresentaram desafios que podem motivar o aluno a interagir com os objetos e desenvolver aprendizagem sobre o conteúdo. É o que se pode inferir a partir da observação de que 53% dos professores afirmaram que os recursos avaliados contêm desafios.

Associada à discussão anterior, para que os objetos não se limitassem apenas à resolução de desafios/problemas, interessou-se identificar se tais recursos, também, propunham questões que levassem o aluno a refletir, isto é, a problematizar o que está aprendendo ao realizar atividades mediadas pelos OA. Para o Sujeito M4, por exemplo, o OA Resolvendo Equações através da balança “permite que o aluno pense nas operações que devem ser feitas e na ordem que elas devem acontecer, para chegar no resultado”. Assim, constatou-se que 52% dos professores expressaram que os objetos avaliados apresentam questões que podem promover reflexão por parte do aprendiz.

Um dos elementos importantes a estar presente em qualquer objeto voltado para a aprendizagem deve ser o retorno do desempenho do aluno, durante e ao final de sua interação com o OA. Para que a aprendizagem do aluno possa se desenvolver com qualidade, deve haver um *feedback*, um parecer, acerca de seu processo de aprendizagem. A relevância dessa questão pode ser apontada pelas palavras do Sujeito M6 a respeito do OA Resolvendo Equações através da balança. Ao questionar esse objeto que não explicitou o que o aluno deveria fazer para interagir, M6 traz um exemplo: “coloquei 5 tomates em um prato e 4 em outro e respondi que a balança fica

*desequilibrada, mostrou que resposta estava errada. As respostas só ficam corretas quando no início as quantidades estiverem em equilíbrio”.*

Nesse sentido, o estudo visou a identificar a perspectiva dos docentes quanto à presença de *feedback* nos objetos avaliados. Constatou-se, então, que 57% dos profissionais expressaram a opinião de que os OA apresentam *feedback* (Gráfico 3).



Gráfico 3 – *Feedback* das atividades

Fonte: Os Autores

Na avaliação do desempenho do aluno, Santos (2014) entende o *feedback* como um retorno. Nesse sentido, o *feedback*, isto é, a realimentação das atividades realizadas e ações do aluno são essenciais para que ele se sinta motivado a explorar o conteúdo e continuar no processo de aprendizagem. Ainda, a autora salienta que o *feedback* deve ser concebido como aspecto motivador, incentivando o aluno a pesquisar e refletir sobre suas ações e pensamentos.

#### 5.4 Qualidade do conteúdo

Esta categoria aborda a respeito da qualidade do conteúdo desenvolvido pelos OA, isto é, acerca do conteúdo de Equações do 1º grau que, geralmente, é ensino no 7º ano do Ensino Fundamental.

Observou-se que 48% declararam que os OA apresentam clareza e precisão do conteúdo abordado e que, para 52%, esses aspectos são atendidos parcialmente.

De modo geral, os docentes consideraram que os OA avaliados abordam com qualidade o conteúdo de Equações do 1º grau. É o que se pode constatar a partir da afirmação de 52% dos professores enquanto que 48% opinaram que o quesito qualidade é parcialmente correspondido.

Os relatos dos sujeitos M7 e M5 expressam a opinião da maioria. Em relação ao OA Algebra Balance Scales, M7 destaca que “*é um objeto bastante completo e interessante, que possibilita uma compreensão mais completa do conteúdo abordado*”. Por sua vez, quanto ao OA Resolvendo Equações através da balança, M5 afirma que “*o OA possui uma interação simples e requer conhecimentos iniciais a respeito de equações de lineares, possibilitando ao estudante a construção do conceito de equações lineares*”.

#### 6. Considerações Finais

De modo geral, a análise dos dados possibilitou a constatação de que os OA avaliados pelos professores apresentam boa qualidade, tanto em aspectos que se referem à interação quanto ao conteúdo abordado. Entretanto, há aspectos que necessitam ser aperfeiçoados, tais como: explicitação do objetivo pedagógico, *feedback*, linguagem e acessibilidade.

Como toda pesquisa, a investigação descrita neste artigo apresenta limitações. Para ampliar a análise, considera-se pertinente recorrer a outros instrumentos de coleta de dados como a entrevista semiestruturada, por exemplo. Ainda, conforme ressaltado no início deste trabalho, a pesquisa se desenvolveu a partir da perspectiva dos professores. Nesse sentido, para uma análise mais completa, e até mesmo por questões de triangulação de dados, acredita-se na relevância de realizar um estudo de avaliação dos OA na perspectiva da aprendizagem, isto é, do aluno.

## Notas

[1] Em função do período de duração da pesquisa, não foi realizada uma avaliação dos OA com base em todos os critérios.

[2] Após assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, todos os participantes foram codificados entre M1 a M7, referente a serem professores de Matemática.

[3] Disponível em: <http://goo.gl/forms/Ud49OVIHwE>

## Referências

AGUIAR, E. V. B.; FLÔRES, M. L. P. Objetos de Aprendizagem: conceitos básicos. In: TAROUCO, L. M. R. (Org.). **Objetos de Aprendizagem: teoria e prática**. Porto Alegre: Evangraf, 2014. cap. 1, p. 12-28.

BOGDAN, R; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto: Porto Editora, 1994.

BRAGA, J. C. **Avaliação de um Objeto de Aprendizagem**. (2012). Disponível em: <<http://proex.ufabc.edu.br/uab/metdesOA/09-Capitulo9-Avaliacao-de-um-OA.pdf>>. Acesso em: 8 out. 2016.

CAMMAROTA, G.; CLARETO, S. M. A cognição em questão: invenção, aprendizagem e Educação Matemática. **Práxis Educativa**, Ponta Grossa, v. 7, n. 2, p. 585-602, jul./dez.2012.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MENDES, R. M; SOUZA, V. I; CAREGNATO, S. E. A propriedade intelectual na elaboração de objetos de aprendizagem. In: CIFORM – Encontro Nacional de Ciência da Informação, 5. 2004, Salvador. Anais, Salvador: UFBA, 2004. Disponível em: <[http://www.ciform.ufba.br/v\\_anais/artigos/rozimaramendes.html](http://www.ciform.ufba.br/v_anais/artigos/rozimaramendes.html)>. Acesso em 12 nov. 2016.

MORAES, R; GALIAZZI, M. do C. **Análise Textual Discursiva**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2007.

MUSSOI, E. M; FLORES, M. L. P; BEHAR, P. A. Avaliação de Objetos de Aprendizagem. In: Congresso Iberoamericano de Informática Educativa, Santiago, Chile, 2010.



PONTE, J. P. Estudos de Caso em Educação Matemática. **Bolema**, Rio Claro, ano 19, n. 25, p. 105-132, 2006.

SANTOS, N. S. R. S. Construção de Objetos de Aprendizagem. In: TAROUCO, L. M. R. (Org.). **Objetos de Aprendizagem: teoria e prática**. Porto Alegre: Evangraf, 2014. cap. 1, p. 76-101.

SILVA, A. M. S; MORAES, D. A. S. S; BATISTA, S. C. F. Objetos de Aprendizagem em Scratch para Estudo de Saneamento Básico: Percepções de Alunos e Professores. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 20, 2014, Mato Grosso do Sul. [Anais...], 2014.

TAROUCO, L. M. R.; FABRE, M. J. M.; TAMUSIUNAS, F. R. Reusabilidade de objetos educacionais. **Renote**, Porto Alegre, v. 1, n.1, 2003.

TAROUCO, L. **Avaliação de Objetos de Aprendizagem**. 2004. Disponível em: <<http://penta2.ufrgs.br/edu/objetosaprendizagem>>. Acesso em: 04 nov. 2016.

WILEY, D. A. Learning object design and sequencing theory. 2000. Tese (Doctor of Philosophy) – Department of Instructional Psychology and Technology. Brigham Young University. Disponível em: <<http://opencontent.org/docs/dissertation.pdf>>. Acesso em: 05 Ago. 2016.

WILEY, D. A. Connecting learning objects to instructional design theory: a definition, a metaphor, and a taxonomy. In: WILEY, D. A. (ED.). **The Instructional Use of Learning Objects: Online Version**. 2001. Disponível em: <<http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc>>. Acesso em: 06 Ago. 2016.