

OS OBJETOS DE APRENDIZAGEM COMO FERRAMENTAS DE ENSINO:
potencialidades e fragilidades sob o olhar da Ciência da Informação
LEARNING OBJECTS AS TEACHING TOOLS: strengths and weaknesses under
Information Science view

Ráisa Mendes Fernandes de Souza¹

RESUMO

A explosão informacional e a ubiquidade das tecnologias de informação e comunicação, aspectos inerentes à Sociedade da Informação, remodelaram a dinâmica social de forma irreversível. Nesse contexto, surgiram os objetos de aprendizagem, ferramentas tecnológicas utilizadas para o ensino, seja ele remoto ou presencial. Porém, é preciso que a Ciência da Informação discuta de forma mais lúcida o uso desses instrumentos na atualidade, apontando seus benefícios e limitações. O objetivo geral buscou analisar as vantagens e desvantagens do uso de objetos de aprendizagem como ferramentas de ensino sob o prisma da Ciência da Informação. Os objetivos específicos são: identificar aspectos negativos e positivos das tecnologias de informação e comunicação na atualidade, utilizando principalmente o embasamento teórico da Ciência da Informação; apontar o conceito de objeto de aprendizagem, bem como seu uso no ensino; detectar as potencialidades e limitações dos objetos de aprendizagem e sugerir os contextos em que eles devem ser ou não utilizados como ferramenta de ensino considerando o âmbito da Sociedade da Informação. Por meio de um levantamento bibliográfico, foi possível apontar até que ponto os objetos de aprendizagem possuem limitações que devem ser seriamente consideradas, evitando-se sempre a adoção de discursos tecnocráticos que elegem essa tecnologia como a solução para todos os problemas educacionais existentes. As considerações finais relatam que o uso dos objetos de aprendizagem precisa refletir os contextos educacionais, culturais e as limitações físicas dos sujeitos, além de possibilitar a capacidade de reflexão do aluno.

Palavras-chave: objetos de aprendizagem; ferramentas de ensino; Ciência da Informação; sociedade da informação.

ABSTRACT

The informational explosion and the ubiquity of information and communication technologies, inherent aspects of the Information Society, have irreversibly reshaped the social dynamics. In this context, learning objects emerged, technological tools used for teaching, whether remote or in person. However, it is necessary that Information Science discuss more lucidly the use of these instruments today, pointing out their benefits and limitations. The general objective sought to analyze the advantages and disadvantages of using learning objects as teaching tools from the

¹ Bibliotecária do Centro de Memória da Medicina da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais. Mestre em Ciência da Informação pela UFMG e doutora em Ciência da Informação pela UFPB. E-mail: raisamendess@gmail.com. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-8345-1848>.

perspective of Information Science. The specific objectives are: to identify negative and positive aspects of information and communication technologies today, using mainly the theoretical foundation of Information Science; point out the concept of learning object, as well as its use in teaching; detect the potential and limitations of learning objects and suggest the contexts in which they should or should not be used as a teaching tool considering the scope of the Information Society. Through a bibliographic survey, it was possible to point out the extent to which learning objects have limitations that must be seriously considered, always avoiding the adoption of technocratic speeches that elect this technology as the solution to all existing educational problems. The final considerations report that the use of learning objects needs to reflect the educational and cultural contexts and the physical limitations of the subjects, in addition to enabling the student's capacity for reflection.

Keywords: learning objects; teaching tools; Information Science; information society.

Submissão em: 20 abr. 2021

Aprovação em: 21 dez. 2021

1 INTRODUÇÃO

A Sociedade da Informação e alguns dos seus aspectos, como a explosão informacional e a ubiquidade das tecnologias de informação e comunicação (TIC), reconfiguraram a percepção humana de tempo e espaço. É inegável o quanto a inserção das tecnologias digitais no cotidiano dos indivíduos remodelou a dinâmica social. A conjuntura de pandemia de Covid-19 iniciada no Brasil no ano de 2020, tornou a discussão sobre as tecnologias no ensino como algo ainda mais urgente, uma vez que muitas escolas e universidades brasileiras foram obrigadas a se adaptar ao ensino emergencial remoto para que a Educação no país não paralisasse por completo.

Nesse contexto, faz-se necessário refletir de forma crítica sobre a apropriação e o uso de algumas tecnologias que emergiram para solucionar problemas enfrentados no convívio social dos indivíduos. É importante que seja analisado até que ponto as ferramentas tecnológicas contribuem para o desenvolvimento humano e favorecem a atrofia do pensamento e da crítica ou colaboram para o arrefecimento da socialização presencial.

A pesquisa enfatiza a discussão interdisciplinar nos campos da Informática na Educação e da Ciência da Informação (CI), abordando os objetos de aprendizagem (OA), exemplos de instrumentos digitais que foram criados para dar suporte à docência, seja ela exercida a distância ou não.

Meirelles, Tarouco e Alves (2004) dizem que novas provocações se apresentam no campo da Informática na Educação ao se pensar nas implicações

didático-pedagógicas da computação em lugares e tempos diversos. Diante dessas considerações, apresenta-se a seguinte questão: Como a CI pode discutir o uso dos OA no ensino de forma mais crítica?

A pesquisa constitui-se uma discussão teórica, apoiada em um levantamento preliminar de publicações nas áreas de CI e Informática na Educação. Seu objetivo geral compreendeu analisar as vantagens e desvantagens do uso de OA como ferramentas de ensino sob o prisma da CI. Seus objetivos específicos são:

- a) identificar os benefícios e os malefícios das TIC na atualidade, utilizando principalmente o embasamento teórico da CI;
- b) apontar o conceito de OA, bem como a sua utilização no ensino;
- c) detectar as potencialidades e limitações dos OA e sugerir os contextos nos quais podem ser utilizados ou evitados como ferramentas de ensino, considerando o âmbito da Sociedade da Informação.

Acredita-se na importância de discussões reflexivas e revestidas com a crítica necessária no que diz respeito ao uso das tecnologias, evitando-se assim equívocos em suas aplicações. É necessário que a literatura científica seja capaz de traçar diretrizes, revelar panoramas e prever transformações para que, na prática, os atores envolvidos com os OA apliquem e usem essa ferramenta de forma apropriada.

O estudo aporta-se na pesquisa bibliográfica e seguem, então, algumas considerações sobre as ferramentas de ensino e TIC no âmbito atual, de acordo com autores brasileiros estudados na CI, como Silva *et al.* (2005), Aquino (2007) e Pinho Neto (2008), entre outros.

2 AS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO: potencialidades e limitações

A discussão sobre as limitações das TIC deve ser incessante, persistente e objetiva. As vantagens da sua utilização precisam ser constantemente divulgadas sem deixar de lado os possíveis problemas e deficiências daí decorrentes.

A atual revolução científica e tecnológica compreende um amplo conjunto de transformações estruturais na sociedade, que afetam da produção à prestação de serviços, das relações sociais humanas às suas relações com a natureza, das comunicações aos processos de produção teórica, literária e, num sentido mais amplo, ideológica. Há anos as máquinas facilitam operações e poupam tempo na

realização do trabalho, tornando-o mais preciso e passível de ser realizado em menos tempo. Recursos desenvolvidos pela informática servem como ferramentas auxiliares no desenvolvimento de pesquisas e também como propiciadoras da comunicação a distância e em tempo real (LOMBARDI, 2000).

É necessário admitir que as TIC trouxeram avanços para a sociedade contemporânea, tais como: rapidez na comunicação, agilidade em tarefas que antes eram realizadas de forma morosa, conexões múltiplas e funcionamento de forma hipertextual, bem como o surgimento de novas maneiras de organizar a informação tangível. É impossível retroceder, a tecnologia é irreversível.

Baldi e Oliveira (2014) corroboram essas assertivas ao afirmarem que a inovação tecnológica observada nos últimos anos, junto a convergência das mídias, criou e revolucionou as condições para um novo e promissor ambiente social e cultural. Engendrou-se uma “mediamorfose”, que deu nova estrutura e configuração às relações produtivas, distributivas e criativas no seio da sociedade, tornando o tratamento das informações um critério de valorização imprescindível. Também foram criadas novas possibilidades de compartilhamento da informação entre organizações e grupos sociais ligados à rede digital.

Oliveira (2014) reforça a importância do tratamento das informações discutindo sobre um novo modo de desenvolvimento social em que a fonte de produtividade encontra-se na tecnologia da informação, ou seja, na geração de conhecimentos, no processamento da informação e na comunicação de símbolos. De acordo com a autora, o conhecimento e a informação sempre foram fundamentais para todos os modos de desenvolvimento, porém, no contexto tecnológico, o diferencial é o fato de que a principal fonte capaz de gerar maior produtividade se constitui em serem as informações sobre as próprias informações. A partir daí, pode-se dizer que esse é um modo de desenvolvimento informacional constituído por um novo paradigma tecnológico.

Lévy (2008, p. 63) também aborda a questão da digitalização de artefatos informacionais:

Uma vez digitalizada, a imagem animada, por exemplo, pode ser decomposta, recomposta, indexada, ordenada, comentada, associada no interior de hiperdocumentos multimídias. É possível (será possível em breve) trabalhar com a imagem e o som, tão facilmente quanto trabalhamos hoje com a escrita, sem necessidade de materiais de custo proibitivo, sem uma aprendizagem excessivamente complexa. Discos óticos ou programas disponíveis na rede poderão funcionar como verdadeiros kits de simulação,

catálogos de mundos que poderão ser explorados empiricamente, através de imagens e sons sintetizados.

A inserção das TIC também reformulou a comunicação registrada antes apenas no papel impresso e agora também no meio digital. Gondra (2000) afirma que a presença e o impacto crescentes da Informática no cotidiano dos indivíduos fez surgir um novo vocabulário, afetando também a gramática a ele associada. Essa presença impõe a aquisição de equipamentos, de linguagem e de conhecimentos específicos, sem os quais a tão propalada democracia virtual não tem condição de se efetivar. O autor prossegue, afirmando que a tecnologia da Informática já se encontra presente em espaços que até bem pouco tempo eram sequer imaginados, redesenhando procedimentos, instalando novas demandas, exigências e metas. Nessa linha, o campo educacional não constitui exceção.

Segundo Barcellos (2013), as novas tecnologias foram capazes de ressignificar também a leitura e a escrita pessoal. De acordo com o autor, a nova temporalidade trazida pelas TIC demandou a utilização de uma outra forma narrativa para lidar e para apreender o novo paradigma temporal. O fenômeno, portanto, deu-se tanto no âmbito da produção quanto da recepção de narrativas. A manutenção de blogs pessoais é capaz de minimizar angústias e ansiedades do autor, uma vez que, nesse contexto, ele é capaz de interagir com outros autores e leitores que passaram por experiências semelhantes. Realça que: “Comentários de leitores se solidarizando com as experiências vividas pelo blogueiro explicariam o alívio resultante, ao contrário do diário escrito e privado, que não comportaria esse tipo de sociabilidade e, portanto, não geraria os mesmos benefícios.” (BARCELLOS, 2013, p. 8).

No tocante à escrita e leitura em meio digital, Lévy (2008) e Gondra (2000) apontam os benefícios que o hipertexto trouxe como forma de leitura e conexão de ideias. Seu dinamismo, sua não linearidade, sua rapidez que acabaram por uma nova forma de escrita, hoje chamada de “navegação”. O uso do computador possibilita conexões adicionais, estendendo ainda mais as possibilidades do hipertexto, conectando-o a novos agenciamentos, reinventando assim o significado dos diferentes elementos interconectados. Para Lévy (2008), o hipertexto surgiu como ferramenta eficaz para a comunicação e a inteligência coletivas.

Gonçalves (2010) segue essa mesma linha de raciocínio ao dizer que, com o ciberespaço, redimensionou-se a possibilidade de se obter uma narrativa não linear

– que é o hipertexto. Por meio de ícones selecionados em forma de *links*, o usuário pode acessar diversos documentos e transitar aleatoriamente por fotos, vídeos, sons, textos, gráficos etc., mesmo sem a leitura prévia do texto. Outro aspecto importante do hipertexto é que ele possibilita que o leitor tenha acesso a uma nova forma de leitura e de recepção, conduzindo-o a uma participação bidirecional e à multiplicidade de coautoria. Logo, cada um pode interferir, modificar conteúdos, tornando ainda mais dinâmica a sua participação como leitor e/ou autor.

Além da inteligência coletiva mencionada por Lévy (2008), para Von Simson (2000), as TIC vieram também para facilitar o acesso ao patrimônio material, uma vez que se trata de ferramentas que auxiliam no trabalho de coletar, tratar, recuperar, organizar e disponibilizar a memória de uma região específica ou de um grupo social retida em suportes materiais diversos. Peixoto (2000) reforça essa ideia ao acreditar que as TIC possibilitam o resgate, a recuperação e a organização de fontes documentais, procurando agrupá-las, tornando-as pertinentes e relacionando-as até constituírem um conjunto através do qual a memória coletiva passa a ser valorizada, tornando-se patrimônio cultural (PEIXOTO, 2000).

As tecnologias também possibilitaram melhor disseminação, acesso, recuperação e preservação de informações. Segundo Amorim (2000), tornou-se inegável a importância das TIC em virtude de sua comprovada eficácia na otimização das ações referentes à preservação e à recuperação e, também, ao acesso de documentos, uma vez que toda ação de preservação, aplicada a um documento, deve ter como objetivo colocá-lo à disposição para consulta. Esse mesmo autor também afirma que as tecnologias contribuem ainda para a preservação de um documento, uma vez que o acesso à sua versão digitalizada poupa a consulta ao original, evitando assim, o seu manuseio constante.

Já é possível acessar pela internet uma grande quantidade de fontes documentais, iconográficas e audiovisuais que são disponibilizadas por instituições renomadas, sendo possível realizar o download (gratuito ou não) completo ou parcial de obras e de todo o tipo de material (LOMBARDI, 2000).

É evidente também que o paradigma tecnológico afetou os aspectos econômicos e políticos. Para Franco (2008), o fenômeno tecnológico é intrínseco à globalização atualmente em curso, justamente pela diversidade e multiplicidade de conhecimentos e de ações que ela é capaz de viabilizar, o que por sinal pode ser muito bem traduzido pela rapidez de contatos que ultrapassam as fronteiras,

modificando progressivamente as paisagens cultural, social, econômica e política dos países. Trata-se de um processo que abrange diversos campos, tornando possível diversificar sobremaneira as fontes do conhecimento e do saber, vindo conseqüentemente, a abalar os paradigmas científicos.

Destarte o desenvolvimento da web, proporcionado pelas TIC, assumiu um caráter mais participativo, colaborativo e, portanto, mais democrático. Está havendo uma mudança de paradigma na forma de produzir e consumir a informação. Graças à possibilidade de interação presente nas novas práticas comunicacionais, os sujeitos podem contribuir em tempo real para a produção de conhecimento e também para a troca de impressões e visões de mundo. Se antes a web era semelhante a uma grande biblioteca isolada, em que se podia ler uma infinidade de informações, mas cada usuário o fazia de forma isolada, hoje ela se tornou uma grande comunidade interconectada, repleta de processos que se desenvolvem em forma de rede (COELHO, 2011).

Silva *et al.* (2005) enfatizam outra questão importante a ser considerada em relação às TIC: sua condição de ferramenta para se chegar à inclusão digital. Obviamente, os autores ressaltam a capacitação para o acesso à informação na internet para que, assim, a população excluída possua a competência necessária para utilizar as TIC. Um conhecimento que vai além do mero saber acessar as informações, mas se preocupa com a compreensão dos conteúdos que serão vistos, fazendo com que este possa resultar em um estoque cognitivo capaz de fomentar uma consciência crítica e uma postura proativa, capaz de provocar uma educação para a cidadania e, conseqüentemente, melhoria na qualidade de vida dos cidadãos.

As TIC suscitaram também novas formas de sentir e de interpretar sensações. Atualmente existem dimensões estéticas e artísticas inseridas na concepção de máquinas e programas que são capazes de causar até mesmo envolvimento emocional em seus usuários, estimulando a exploração de novos territórios, existenciais e cognitivos (LÉVY, 2008).

Todavia, autores como Pinho Neto (2008) e outros, que serão discutidos a seguir, alertam sobre os problemas e ameaças que as TIC atuais reservam, seja devido ao perigo iminente de se sobrepor o virtual ao real, seja pelo contínuo investimento em velocidade, o que representaria um obstáculo para a reflexão e para a crítica.

Von Simson (2000) acredita que a falta de leitura crítica impulsionada pelo volume de informações criado pelas TIC criaria o que poderia ser chamado de sociedade do esquecimento. De acordo com esse autor, o ritmo acelerado do trabalho, somado à facilidade e à rapidez dos meios de comunicação, viáveis a partir dos constantes avanços tecnológicos, colocam os indivíduos frente a uma quantidade avassaladora de informações. Tais fatos praticamente criam “obrigações” contínuas para consumir a informação de forma acrítica, sem o devido cuidado em selecionar os conteúdos, perdendo-se, portanto, uma das mais importantes funções da memória humana: a capacidade seletiva. Esse termo pode ser definido como o poder de escolher aquilo que deve ser preservado e aquilo que pode ser descartado. A perda do exercício dessa faculdade nas sociedades atuais constitui o fator fundamental para a formação daquilo que os profissionais da informação chamam de sociedades do esquecimento.

É sobre esse último aspecto citado por Pinho Neto (2008) que Barreto (2005, p. 118, grifo da autora) fala, ao afirmar que “[...] se o tempo para ‘ruminar’ as informações não é o mesmo dos tempos das leituras tradicionais, continua, no entanto, a ser indispensável para a produção de sentidos.”.

As novas tecnologias representam também um desafio de ordem material, exigindo, assim, investimentos em equipamentos. Além de recursos em Informática, é necessário considerar a expansão contínua de suportes desenvolvidos para atender à demanda crescente da geração de conteúdos. As TIC também refletem um desafio de ordem técnica, traduzido na produção de suportes de armazenamento de documentos iconográficos, textuais e audiovisuais, nas formas de recuperação e socialização desses documentos e da capacitação dos atores envolvidos (PEIXOTO, 2000).

De acordo com Silva *et al.* (2005), o que definirá o aumento ou a redução da desigualdade social é o nível de utilização do conhecimento via TIC, o que inegavelmente resulta em um problema diante da atual realidade, uma vez que a situação brasileira frente ao uso e à assimilação das novas tecnologias é marcada pela exclusão social. É necessário que os usuários das TIC atinjam o letramento digital para que efetivamente possa se combater a desigualdade social. O letramento digital consiste em “[...] saber utilizar as TICs, saber acessar informações por meio delas, compreendê-las, utilizá-las e com isso mudar o estoque cognitivo e a

consciência crítica e agir de forma positiva na vida pessoal e coletiva.” (SILVA *et al.*, 2005, p. 33).

Gatti (2005) alerta que a internet dificulta o controle de produção e divulgação de informações e, nela, o indivíduo precisa selecionar a informação que irá formar sua opinião. Muitas sociedades, no entanto, não estão sendo educadas para isso pois a forma de apropriação da informação pelas sociedades é tendenciosa, ou seja, não possibilita o livre acesso, seja por questões cognitivas, seja por questões de poder. O autor enfatiza também que a criação, a divulgação e a apropriação de ideias de um grupo depende diretamente de sua inserção no uso das mídias digitais. Logo, a exclusão digital influencia totalmente a forma como um grupo de pessoas se posiciona diante da realidade em que está inserido. Gatti (2005) prossegue, dizendo que a informação, por ser veiculada mais velozmente por meio das tecnologias, torna-se restrita a apenas uma parte da população brasileira.

Dessa maneira, as TIC por si mesmas não promovem a garantia do livre acesso e da compreensão das informações que elas são capazes de tornar disponíveis, sem excluir a possibilidade de que o emprego de tecnologias avançadas permaneça contribuindo para a exclusão de uma considerável parcela da população que não tem acesso às TIC.

Trata-se assim, de uma significativa parcela da sociedade que se encontra excluída dos benefícios proporcionados pelas tecnologias. Boskovic (2000) chega a tecer considerações sobre a chamada “classe virtual”. Para ele, essa classe virtual

[...] é uma consequência (sic) direta da nova revolução digital, e a sua característica mais predominante é o domínio do ‘**ego predatório**’ — um tipo de capitalismo desumano que busca maximizar o lucro enquanto minimiza os custos — apesar do preço social ou político. Da mesma forma que a revolução industrial, há um século atrás, a revolução digital criou esperanças e prometeu uma sociedade melhor para todos. (BOSKOVIC, 2000, p. 5, grifo do autor).

O autor é enfático ao denunciar o mito segundo o qual a inserção das máquinas no trabalho garantiria menor esforço ao trabalhador e mais produção em menos tempo. Infelizmente, houve perda de empregos para dar lugar às máquinas, desmistificando a ideia da inserção da máquina como sinônimo de qualidade no trabalho (BOSKOVIC, 2000).

Por outro lado, Keen (2009) critica o problema do amadorismo emergido em função da web 2.0. Segundo ele, o conteúdo gratuito produzido pelo usuário, gerado

e exaltado pelas redes sociais, está dizimando fileiras dos verdadeiros produtores de cultura. O autor pontua que:

Críticos, jornalistas, editores, músicos e cineastas profissionais e outros fornecedores de informação especializada estão sendo substituídos por blogueiros amadores, críticos banais, cineastas caseiros e músicos que gravam no sótão. Enquanto isso, os modelos de negócios radicalmente novos, baseados em material gerado pelo usuário, sugam o valor econômico da mídia e do conteúdo cultural tradicionais. (KEEN, 2009, p. 20).

Para o autor, os consumidores da cultura convencional estão sendo seduzidos pela promessa vazia da mídia “democratizada”, pois a consequência real da revolução da web 2.0 é menos cultura, menos notícias confiáveis e um caos de informação inútil. Para ele, se trata de uma realidade angustiante nessa aparentemente tão admirável nova época digital, perpassada por um embotamento do pensamento, da reflexão e da crítica.

Deve ser ressaltado ainda, que, de acordo com Amorim (2000), a maior desvantagem dos recursos atualmente oferecidos pelas TIC é a rapidez de seu desenvolvimento, o que resulta numa crescente obsolescência tecnológica dos equipamentos. As mudanças de *hardware* e *software* podem, por exemplo, inviabilizar em pouco tempo a leitura dos documentos digitais.

Barreto (2005) afirma que a informação está atrelada necessariamente a um contexto para que possa produzir sentido para o sujeito, que por sua vez é multidimensional (devendo-se sempre levar em consideração as suas características psíquicas, biológicas, sociais, afetivas e racionais). Isso significa que o sentido se faz presente nos processos comunicacionais, mesmo que esses estejam em transição do analógico para o digital. A referida autora também enfatiza a cultura como caráter constitutivo do homem, que dela participa e nela se realiza. A globalização trouxe experiências aos sujeitos dissociadas daquelas obtidas de maneira presencial. Barreto (2005, p. 118), comenta que:

As alterações nos tempos sociais apontam para outros tipos de relações entre sujeitos, outro tipo de cultura, a cibercultura, caracterizada pela rapidez e pela lógica utilitária, a qual exige da leitura o caráter da funcionalidade, da velocidade e da simultaneidade.

Por outro lado, as informações digitalizadas inseridas na cibercultura possuem também o potencial para gerar agressividade no lugar de atitudes reflexivas, tão necessárias para a significação.

Em relação às redes de conexões entre pessoas proporcionadas pelas TIC, Barreto (2005) afirma que o produto do conhecimento deve ser documentado na

rede para assim facilitar o seu acesso por outros atores. Porém, a presença da rede por si mesma não permite a produção do conhecimento. O conhecimento surge de questionamentos a respeito de situações, o que exige tempo para reflexão por parte dos indivíduos. O conhecimento é produzido a partir de análises e de interpretações de dados, o que pressupõe essencialmente o exercício da reflexão.

Aquino (2007, p. 15), por sua vez, frisa também a importância da interação pessoal ao afirmar:

Mesmo que estejamos, no cotidiano e nas salas de aula, conectados à sociedade em rede pela multiplicidade de ferramentas hoje colocadas à nossa disposição pelas tecnologias da informação e comunicação, como computadores, redes de informação, televisão, vídeo, fax etc., não podemos deixar de pensar na formação de sujeitos humanos. Nesse sentido, o diálogo deverá ser considerado uma ferramenta importante para a construção de sujeitos capazes de fala e de ação.

A partir das explanações sobre as tecnologias, parte-se para um levantamento sobre as vantagens e desvantagens do uso dos OA no ensino.

3 OS OBJETOS DE APRENDIZAGEM: conceitos, usos e benefícios

No atual contexto da globalização, as instituições de ensino devem garantir aos seus alunos condições alternativas de aprendizado, por meio da utilização dos recursos disponíveis, em sua grande maioria na web. Caso contrário, sofrerão a pena de contribuir para uma exclusão digital e tecnológica (SILVA *et al.*, 2013).

Os OA destacam-se entre as tecnologias educacionais que têm sido amplamente adotadas na academia e na indústria (SANCHEZ; PEREZ-LEZAMA; STAROSTENKO, 2014). Eles representam um modelo conceitual completamente novo para a grande quantidade de conteúdos utilizados no contexto da aprendizagem. São destinados a transformar de forma irreversível as maneiras tradicionais de aprendizagem e, ao fazê-lo, irão também inaugurar alternativas inovadoras no que diz respeito ao design e ao desenvolvimento de conteúdos de aprendizagem. No entanto, a sua promessa mais significativa é a de realmente aumentar e melhorar a aprendizagem e o desempenho humanos (HODGINS, 2000).

Os OA são por vezes definidos como sendo recursos educacionais que podem ser empregados na aprendizagem apoiada pela tecnologia. Com descrições apropriadas de metadados, podem ser unidades modulares a serem ou não montadas em conjunto para formar lições e cursos. Um OA pode ser baseado em um texto eletrônico, em uma simulação, em um site, em uma imagem gráfica, em um

filme QuickTime, em um aplicativo em Java ou em qualquer outro recurso que possa ser utilizado na aprendizagem (McGREAL, 2004).

O universo de OA é composto por textos, imagens fixas ou em movimento, sons e aplicativos (por exemplo, uma animação em Flash), mapas conceituais, páginas web, tomados isoladamente ou em unidades integradas, como objetos hipermedia, dentre outros, que devem ser empregados para fins educacionais a partir de um contexto bem definido (SILVA *et al.*, 2013).

A analogia que é frequentemente usada para descrever a característica de modularidade é a de blocos de construção LEGO². Os blocos de construção têm uma forma padrão e configuração, mas eles podem ser usados e reunidos de várias maneiras para criar entidades únicas. Um OA é um objeto digital que é usado para atingir os desejados resultados de aprendizagem ou objetivos educacionais (NASH, 2005).

De acordo com Oliveira, Siqueira e Braz (2010, p. 77), um OA pode ser considerado como sendo “[...] todo e qualquer material digital disponível e acessível na web que possa ser utilizado em processos de ensino e aprendizagem, ainda que o mesmo não tenha sido desenvolvido para tal propósito.”

Lima *et al.* (2007) acreditam que os OA são ferramentas acessíveis e potencializadoras na criação de ambientes de aprendizagem via *web*. Eles também concordam com alguns autores ao afirmarem que se trata de uma tecnologia reutilizável ligada ao ensino e ao compartilhamento de conhecimentos.

Para Aguiar e Flôres (2014), os OA são ferramentas de aprendizagem de instrução consideravelmente vantajosas, as quais podem ser utilizadas para o ensino de diversos conteúdos e para revisão de conceitos. Para elas, a metodologia com a qual o OA é utilizado será um dos fatores determinantes para incentivar ou não o desenvolvimento do pensamento crítico do aluno.

Os OA permitem e facilitam o uso de conteúdo educacional on-line. As especificações e padrões aceitos internacionalmente os tornam interoperáveis e reutilizáveis por diferentes aplicações e em diversos ambientes de aprendizagem.

² LEGO é um brinquedo cujo conceito se baseia em partes que se encaixam permitindo muitas combinações. Fonte: LEGO. In: WIKIPEDIA. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Lego>. Acesso em: 10 ago. 2020.

Os metadados que os descrevem facilitam a pesquisa e os tornam acessíveis (McGREAL, 2004).

Oliveira, Siqueira e Braz (2010) frisam a questão da reutilização, afirmando que é importante considerar a possibilidade de se reutilizarem objetos de aprendizagem em vista do grande volume de documentos disponíveis na web, o que torna essa característica particularmente interessante e promissora.

Para Sabbatini (2012), um OA é uma espécie de objeto de conhecimento no sentido de que seu objetivo é fornecer conhecimento em apoio de um objetivo de aprendizagem associado. A autora reúne de forma resumida as características que diferenciam os OA dos demais recursos didáticos:

- a) são reutilizáveis, com a possibilidade de uso em diferentes contextos educativos; culminando em eficiência econômica no que tange à sua preparação e desenvolvimento; A propriedade de reutilização possibilitaria uma redução dos custos associados ao desenvolvimento de cursos e de materiais didáticos. Assim, os OA precisariam ser “neutros” pedagogicamente, de forma a favorecer sua máxima reutilização.
- b) possuem portabilidade, com disponibilidade de utilização através de diferentes plataformas técnicas;
- c) apresentam modularidade, de forma que um objeto possa conter ou estar contido em outros objetos, com a perspectiva de combiná-los;
- d) são autossuficientes, no sentido de não depender de outros objetos para fazer sentido
- e) devem ser descritos por metadados como, por exemplo, autor, palavra-chave, criador/autor, idioma e objetivos educacionais (SABBATINI, 2012).

A autora relata também que arquivos digitais por si só, isolados de qualquer intenção pedagógica, não constituem objetos de aprendizagem. Esses recursos somente assumiriam o status de OA com a incorporação de metadados descritivos que possibilitassem seu uso em um contexto educativo.

Assim, entende-se que os OA favorecem uma nova concepção de ensino e aprendizagem, apoiada pela tecnologia, caracterizando-se por acarretar a construção do conhecimento por meio da interação (SILVA *et al.*, 2013). Em uma pesquisa realizada por Moreira e Conforto (2011), concluiu-se que os OA podem trazer uma melhora didática nas aulas e melhor compreensão do contexto estudado pelos alunos, já que tais tecnologias permitem interatividade de uma forma simples.

Os OA poderão ser elaborados considerando diferentes formatos de arquivo, em condições de atender a um ou mais estilos de aprendizagem (MEIRELLES; TAROUCO; ALVES, 2004).

Objetos de aprendizagem, quando incorporados em um curso on-line, de uma maneira focada em resultados e aprendizado, podem melhorar a motivação do aluno. Qualquer OA que ajude a melhorar a colaboração e a interatividade entre os alunos é suscetível de auxiliar um aluno ou usuário a suprir suas necessidades de interação. Além disso, qualquer objeto de aprendizagem que incentive os alunos a se identificarem com a instituição a que pertencem, melhorando também sua autoestima através da interação, também aumentará o senso de poder e realização dos indivíduos. Além disso, comunidades de prática podem também se formar em torno do uso de OA, possibilitando que indivíduos possam compartilhar métodos de implementação e incorporação de OA em cursos (NASH, 2005).

Não é somente o especialista ou o professor que elaboram os objetos de aprendizagem; sua flexibilidade (a partir dos conceitos de granularidade e interoperabilidade) permitiria aos alunos elaborar suas próprias representações do conteúdo na construção do significado individual. Ou, em outras palavras, criar novos objetos de aprendizagem. O ponto chave, portanto, é a maneira como o aprendiz se envolve e se relaciona com os objetos e com a tecnologia (WILEY, 2000).

4 OS OBJETOS DE APRENDIZAGEM E SUAS LIMITAÇÕES

Existe um universo teórico que concebe as tecnologias como solução para todos os problemas sociais e, diante dessa literatura tão otimista e, às vezes, fantasiosa, é necessário analisar detidamente as reais fragilidades trazidas pelo uso das TIC na sociedade, em especial das tecnologias educacionais.

Sabbatini (2012) aponta que, mesmo diante do modismo relacionado à utilização do conceito de OA, o que tornou esse tema a “bola da vez” de pesquisas e projetos relacionados à produção técnico-científica no campo da tecnologia educacional, existem também críticas quanto às suas reais vantagens para a educação. Destaca:

Os inúmeros artigos científicos, capítulos de livro e mesmo obras inteiras dedicadas ao tema tinham como ponto comum um discurso que situava esta tecnologia como redentora da educação, tão poderosa a ponto de tornar o ensino online ou a distância irremediável, diante dos tantos benefícios aportados. A ideia básica, de que ao tornar os recursos ou conteúdos didáticos em formato digital passíveis de compartilhamento e de reutilização

através da Internet, viabilizaria uma redução de custos na elaboração de cursos, propulsando os processos de ensino e aprendizagem mediados tecnologicamente a um patamar nunca antes visto. (SABBATINI, 2012, p. 2).

O primeiro ponto a ser considerado é a disponibilização de tecnologias para o ensino. Os OA são possibilidades apenas para quem tem acesso às tecnologias compatíveis (computadores, tablets etc.). Sem o investimento na aquisição de máquinas que permitem o aprendizado por meio de OA, esses recursos educativos tornam-se inexistentes. Isso já exclui uma boa parte da população brasileira, tanto do lado dos alunos quanto dos educadores, que não tem acesso a computadores.

Moreira e Conforto (2011) apontam que os OA são ferramentas que necessitam de laboratórios para a oferta de aulas. Isso pode se tornar um obstáculo intransponível em muitas realidades de escolas mundiais. Os mesmos autores ressaltaram, em sua pesquisa de campo, a importância da formação continuada dos professores com o objetivo garantir uma socialização e uma integração do conhecimento no contexto de sala de aula. Ou seja, os docentes também precisam se reciclar para lidarem de forma adequada com os OA e com as novas demandas dos alunos.

O segundo obstáculo seria aquele relacionado ao letramento digital dos usuários envolvidos. Mesmo que as tecnologias estejam disponíveis para o uso, elas precisam ser usadas de forma correta e, no caso dos OA, ainda existe o desafio da criação desses recursos. De nada adiantaria investir em ferramentas tangíveis se a equipe não é capacitada para criar objetos educacionais e nem os alunos para assimilá-los. Ignorando essa situação, os OA tornam-se ferramentas inúteis para o ensino.

Existem também fragilidades de teor mais técnico quanto à reutilização dos OA. Essa característica, que traria uma grande vantagem à economia de recursos na elaboração de material didático, é tema de alguns apontamentos feitos por Oliveira, Siqueira e Braz (2010). Afirmam que atualmente, da forma como os OA são estruturados, só é possível acessar o objeto inteiro de uma vez e não a partir de suas pequenas partes interiores, o que limita a tão falada reutilização. Ou seja, os pequenos objetos que estão aninhados em um objeto maior não possuem metadados para a sua recuperação.

Outro aspecto que não pode ser esquecido é que atualmente os OA tendem a excluir determinados grupos, principalmente as comunidades com necessidades especiais. Moreira e Conforto (2011, p. 393) comentam que:

A acessibilidade e a usabilidade são fatores essenciais na elaboração de OA que respeitem as especificidades humanas. Sob o olhar da educação inclusiva, tal importância deve-se ao fato que a cada dia, os educadores estão utilizando mais esses recursos. É imprescindível que os projetistas de OA, levem em consideração a pluralidade de usuários e, independentemente da base de desenvolvimento do OA.

Para esses autores, até o momento não há discussões que apontem para a importância de se desenvolverem políticas públicas que obedeçam às prerrogativas da educação inclusiva. Os OA não devem se tornar recursos fechados e restritos demais a determinados sujeitos, mas devem também apresentar uma aplicabilidade em diferentes contextos de aprendizagem e para um conjunto cada vez mais amplo de usuários.

Nash (2005) prossegue, afirmando que o objeto digital deve ser culturalmente apropriado e que os significados que ele comunica dentro de um contexto cultural devem reforçar os objetivos relacionados à aprendizagem. O contexto e o significado da tecnologia foram abordados também por Barreto (2005).

Os OA não se constituem em instrumentos totalmente eficazes no que diz respeito à manutenção de motivações discentes em relação ao aprendizado, existem nesse quesito aspectos importantes a serem considerados. De acordo com Sabbatini (2012), a motivação está relacionada com a participação ativa do aluno, na medida em que as atividades a ele propostas sejam desafiadoras ou atrativas, construídas sobre o seu conhecimento prévio e com a finalidade precípua de promover a sua participação. Porém, se a organização não desenvolver atividades lógicas, contendo OA próprios para o nível de cada aprendiz, toda a motivação desejada pelos professores pode não ser alcançada.

Nash (2005) reforça essa mesma ideia ao afirmar que os OA devem ser desenvolvidos de acordo com as habilidades e níveis de conhecimento dos usuários envolvidos. Dominar as tarefas cria confiança e aumenta o autoconceito. O contrário disso deixará os usuários/alunos frustrados e desmotivados. A autora aponta que a mudança na área de tecnologias do ensino está sendo rápida demais e desprovida de uma conexão sólida com as teorias de aprendizagem subjacentes, o que faz com que tais transformações prescindam das reflexões necessárias para poderem atingir os resultados desejados no que concerne à aprendizagem. Pensar em todo o

contexto que envolve a tecnologia é algo diametralmente oposto a uma visão tecnocrática, que aposta meramente nas possibilidades tecnológicas. Antes de implementar objetos de aprendizagem, é importante desenvolver uma estratégia de aprendizagem que conecte os resultados e os conteúdos desejados pelos alunos com as teorias subjacentes (NASH, 2005).

Sabbatini (2012) corrobora com os mesmos argumentos de Pinho Neto (2008) e Barreto (2005) ao afirmar que, se os OA forem desenvolvidos para transformar o aluno em mero expectador, não haverá problematização por parte desse ator e os objetivos centrais dos OA não serão alcançados.

Diante da discussão acerca de padrões tecnológicos, os objetos de aprendizagem carecem de sentido se não forem efetivamente utilizados como apoio ao processo educativo. Assim, as diferentes teorias pedagógicas, bem como os critérios e as estratégias para sua aplicação, são de essencial importância neste debate (WILEY, 2000).

A aprendizagem avançada por intermédio da tecnologia não ocorre no vácuo. Ao introduzir uma nova tecnologia educacional e avaliar sua aceitação, é essencial considerar o contexto no qual a mesma está sendo introduzida e ainda como a sua aceitação está sendo medida. Em contextos educacionais, o mero uso da tecnologia não garante a aceitação por parte dos sujeitos envolvidos (OCA; NISTOR, 2014).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

É urgente que a CI se debruce sobre discussões que permeiem os malefícios dos OA quando esses forem utilizados acriticamente, uma vez que a área já vem apontando os benefícios das TIC há anos. Logo, o tema debatido no artigo lança-se como uma iniciativa preliminar, sendo necessárias pesquisas futuras que se aprofundem tanto teórico quanto empiricamente na realidade do uso dos OA no ensino de modo geral. Respondendo à questão levantada no início desta análise, a CI pode discutir o uso dos OA de forma mais crítica quando passar a considerar de forma mais marcante as mazelas das TIC, principalmente o impacto do uso de ferramentas tecnológicas em um contexto fortemente afetado pela desigualdade social.

Notou-se que a real utilização e apropriação dos OA são mais complexas do que se imagina. Existe uma vasta literatura que aponta os recursos educativos como soluções milagrosas para a educação, tanto presencial quanto a distância, o que não reflete a realidade.

Todas as vantagens dos OA só serão alcançadas, primeiramente, com a aquisição de tecnologias apropriadas. Logo, o primeiro passo a ser dado é garantir, tanto no âmbito privado quanto no público, que as escolas adquiram máquinas compatíveis para o uso dos recursos educativos. O desafio de zerar o índice de exclusão digital ainda não foi alcançado em muitas realidades e, enquanto isso não acontecer, o uso dos OA não passará de uma fantasia. Cabe lembrar que a aquisição de máquinas atualizadas deve ser periódica, com o intuito de minimizar a obsolescência dos suportes utilizados.

Além disso, de nada adiantará o uso de objetos de aprendizagem se os métodos de ensino tradicionais e já ultrapassados continuarem sendo empregados. Esses métodos, via de regra, não incentivam o pensamento crítico e a reflexão do aluno.

A partir da literatura levantada e discutida no artigo, percebeu-se significativo incentivo por parte dos autores citados ao compartilhamento de OA na web 2.0, porém é preciso considerar a importância da checagem das fontes consultadas, para que não haja informações falsas ou preconceituosas sendo disseminadas nos OA compartilhados. As questões do plágio e dos direitos autorais também não devem ser esquecidas, já que os objetos podem ser constituídos como conteúdo intelectual.

Os OA devem permanecer promovendo a interação entre seus envolvidos, como acontece no ensino tradicional. As discussões e dinâmicas em grupo devem prevalecer, evitando assim uma forma de aprender solitária e sem questionamento.

O uso dos OA não deve, em hipótese alguma, desconsiderar as multiplicidades culturais discentes, além da obrigação de também serem acessíveis para os alunos ou professores possuidores de necessidades especiais. Nesse universo, o contato entre alunos e professores, seja ele real ou virtual, precisará sempre ser construtivo e maduro. É fundamental que a agressividade de comunicação que surgiu na internet não contamine o meio educacional, para que nele as diferenças entre seus usuários sempre sejam tratadas de forma saudável e respeitosa.

Acima de tudo, os OA precisam promover a reflexão de alunos e professores envolvidos no processo de ensino e aprendizagem, pois, onde não há reflexão, análise e crítica, não haverá ensino e/ou aprendizado.

REFERÊNCIAS

- AMORIM, E. D. Arquivos, pesquisa e as novas tecnologias. *In*: FARIA FILHO, L. M. de (org.). **Arquivos, fontes e novas tecnologias**: questões para a história da educação. Campinas: Autores Associados, 2000. p. 100-118.
- AGUIAR, E. V. B.; FLÔRES, M. L. P. Objetos de aprendizagem: conceitos básicos. *In*: TAROUÇO, L. M. R. *et al.* (org.). **Objetos de aprendizagem**: teoria e prática. Porto Alegre: Evangraf, 2014. pt. 1, cap. 1, p. 12-28. Disponível em: <http://penta3.ufrgs.br/ObjetosAprendizagem/LivroOA-total.pdf>. Acesso em: 19 ago. 2020.
- AQUINO, M. A. A Ciência da Informação: novos rumos sociais para um pensar reconstrutivo no mundo contemporâneo. **Ciência da Informação**, Brasília, DF, v. 36, n. 3, p. 9-16, set./dez. 2007. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-19652007000300002&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt. Acesso em: 20 dez. 2020.
- BALDI, V.; OLIVEIRA, L. Luzes e sombras na cultura da convergência digital. *In*: TAVARES, R. H.; GOMES, S. dos S. (org.). **Sociedade, educação e redes**: desafio à formação crítica. Araraquara: Junqueira & Marin, 2014. pt. 1, p. 125-152.
- BARCELLOS, S. Escrita pessoal, memória e novas tecnologias. **Recorte**, [s. l.], v. 10, n. 1, p. 1-10, jan./jun. 2013. Disponível em: <http://periodicos.unincor.br/index.php/recorte/article/view/821/pdf>. Acesso em: 10 jul. 2020.
- BARRETO, A. M. Informação e conhecimento na era digital. **Transinformação**, Campinas, v. 17, n. 2, p. 111-122, maio/ago. 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/tinf/a/LppjXSGVkrQxmNxqpQNrSxK/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 2 jan. 2021
- BOSKOVIC, A. **O mal-estar na globalização**. Brasília, DF: [s. n.], 2000. Disponível em: http://gape.org/sasa/Globalization_port.pdf. Acesso em: 18 jul. 2020.
- COELHO, A. C. S. A sociedade em rede: a revolução é compartilhada. **Intexto**, Porto Alegre, v. 2, n. 25, p. 165-173, dez. 2011. Disponível em: <http://seer.ufrgs.br/index.php/intexto/article/view/19843/14488>. Acesso em: 18 abr. 2021.
- FRANCO, J. J. de S. Novo paradigma científico-tecnológico na sociedade do conhecimento. **Millenium**, Viseu, v. 13, n. 34, p. 177-190, abr. 2008. Disponível em: <https://revistas.rcaap.pt/millenium/article/view/8366>. Acesso em: 10 jul. 2020.
- GATTI, D. C. **Sociedade informacional e an/alfabetismo digital**: relações entre comunicação, computação e internet. Bauru: EDUSC, 2005.
- GONÇALVES, M. I. R. Internet: diferencial proporcionado pelas linguagens digitais e pela telemática. *In*: RIBEIRO, A. E. *et al.* (org.). **Linguagem, tecnologia e educação**. Belo Horizonte: Peirópolis, 2010.

GONDRA, J. G. A leveza dos bits: história da educação e as novas tecnologias. *In*: FARIA FILHO, L. M. de (Org.). **Arquivos, fontes e novas tecnologias**: questões para a história da educação. Campinas: Autores Associados, 2000.

HODGINS, H. W. The future of learning objects. *In*: WILEY, D. A. (ed.). **The instructional use of learning objects**. [S. l.: s. n.], 2000. Disponível em: <http://reusability.org/read/chapters/hodgins.doc>. Acesso em: 20 dez. 2020.

KEEN, A. **O culto do amador**: como blogs, MySpace, Youtube e a pirataria digital estão destruindo nossa economia, cultura e valores. Rio de Janeiro: Zahar, 2009.

LÉVY, P. **As tecnologias da inteligência**: o futuro do pensamento na era da informática. Rio de Janeiro: Ed. 34 Letras, 2008. Disponível em: https://aedmoodle.ufpa.br/pluginfile.php/426324/mod_folder/content/0/Obrigat%C3%B3rio/TXT_06_LEVY.pdf?forcedownload=1. Acesso em: 1 dez. 2020.

LIMA, I. S. L. de *et al.* Criando interfaces para objetos de aprendizagem. *In*: BRASIL. Ministério da Educação. **Objetos de aprendizagem**: uma proposta de recurso pedagógico. Brasília: MEC, SEED, 2007. 154 p. Disponível em: <http://www.fisica.ufpb.br/~romero/pdf/2007LivroOARivedSeedMec.pdf>. Acesso em: 1 set. 2020.

LOMBARDI, J. C. A pesquisa em história da educação e o impacto das novas tecnologias. *In*: FARIA FILHO, L. M. de (org.). **Arquivos, fontes e novas tecnologias**: questões para a história da educação. Campinas: Autores Associados, 2000.

McGREAL, R. Learning objects: a practical definition. **International Journal of Instructional Technology and Distance Learning**, [s. l.], sep. 2004. Disponível em: itdl.org/Journal/Sep_04/article02.htm. Acesso em: 2 jan. 2021.

MEIRELLES, L. F. T.; TAROUÇO, L. M. R.; ALVES, C. V. R. Telemática aplicada a aprendizagem com mobilidade. **Novas Tecnologias na Educação**, [s. l.], v. 2, n. 2, nov. 2004. Disponível em: <http://www.conhecer.org.br/download/cp/NOVAS%20TECNOLOGIAS/M3/leitura%20anexa%202.pdf>. Acesso em: 20 dez. 2020.

MOREIRA, M. B.; CONFORTO, D. Objetos de aprendizagem: discutindo a acessibilidade e a usabilidade. *In*: SIMPOSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 22.; WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 17., 21-25 nov. 2011, Aracaju. **Anais eletrônicos** [...]. Aracaju: Sociedade Brasileira de Computação, 2011. Disponível em: <http://br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/1827/1589>. Acesso em: 10 dez. 2020.

NASH, S. S. Learning objects, learning object repositories, and learning theory: preliminary best practices for online course. **Interdisciplinary Journal of Knowledge and Learning Objects**, [s. l.], v. 1, p. 217-228, 2005. Disponível em: http://ijklo.org/Volume1/v1p217-228Nash.pdf?utm_campaign=elearningindustry.com&utm_source=%2Fthe-importance-of-learning-objects-in-instructional-design-for-elearning&utm_medium=link. Acesso em: 20 dez. 2020.

OCA, A. M. M.; NISTOR, N. Non-significant intention–behavior effects in educational technology acceptance: A case of competing cognitive scripts? **Computers in Human Behavior**, [s. l.], v. 34, p. 333-338, may 2014. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0747563214000314>. Acesso em: 20 jan. 2021.

OLIVEIRA, E. W.; SIQUEIRA, S. W. M.; BRAZ, M. H. L. B. Abordagens de Utilização de Segmentos de Objetos de Aprendizagem. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, [s. l.], v. 18, n. 1, 2010. Disponível em: <http://www.br-ie.org/pub/index.php/rbie/article/download/1210/1104>. Acesso em: 12 dez. 2020.

OLIVEIRA, M. R. N. S. Revendo a discussão: do mito da tecnologia ao paradigma tecnológico. In: TAVARES, R. H.; GOMES, S. dos S. (org.). **Sociedade, educação e redes: desafio à formação crítica**. Araraquara: Junqueira & Marin, 2014. pt. 2, p. 155 - 172.

PEIXOTO, A. M. C. O Museu da Escola de Minas Gerais face aos desafios das novas tecnologias. In: FARIA FILHO, L. M. de (org.). **Arquivos, fontes e novas tecnologias: questões para a história da educação**. Campinas: Autores Associados, 2000. cap. 6, p. 75-88.

PINHO NETO, J. A. S. As novas tecnologias da informação e comunicação diante da transversalidade entre natureza e cultura. **Culturas Midiáticas**, [s. l.], ano 1, n. 1, jul./dez. 2008. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/index.php/cm/article/view/11630/6670>. Acesso em: 2 jan. 2021.

SABBATINI, M. Reflexões críticas sobre o conceito de objeto de aprendizagem aplicado ao ensino de ciências e matemática. **Em Teia: Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, [s. l.], v. 3, n. 3, p. 1-36, 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/emteia/article/view/2189/1760>. Acesso em: 13 dez. 2021.

SANCHEZ, J. A.; PEREZ-LEZAMA, C.; STAROSTENKO, O. A formal specification for the collaborative development of learning objects. **Procedia: Social and Behavioral Sciences**, [s. l.], v. 182, p. 726-731, may 2015. Disponível em: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S1877042815030955?token=ABA676D5839BC7C8C6C95B5274D2C0F2B1D37C5F9CF0B7B4F25F4A90A082CA6E447117A464871875FD536D58E3F27ACD&originRegion=us-east-1&originCreation=20211210174254>. Acesso em: 22 jan. 2021.

SILVA, H. *et al.* Inclusão digital e educação para a competência informacional: uma questão de ética e cidadania. **Ciência da Informação**, Brasília, DF, v. 34, n. 1, p. 28-36, jan./abr. 2005. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-19652005000100004&lng=en&nrm=iso&tlng=pt. Acesso em: 5 jan. 2021.

SILVA, T. R. *et al.* O uso de ferramentas pedagógicas no desenvolvimento de objetos de aprendizagem. **Revista de Informática Aplicada**, [s. l.], v. 9, n. 1, 2013.

Disponível em:

https://seer.uscs.edu.br/index.php/revista_informatica_aplicada/article/download/2749/1571/8997. Acesso em: 19 dez. 2020.

VON SIMSON, O. R. de M. Memória, cultura e poder na sociedade do esquecimento: o exemplo do centro de memória da Unicamp. *In*: FARIA FILHO, L. M. de (org.). **Arquivos, fontes e novas tecnologias**: questões para a história da educação. Campinas: Autores Associados, 2000. p. 78-89.

WILEY, D. Connecting learning objects to instructional design theory: a definition, a metaphor, and a taxonomy. *In*: WILEY, D. (ed.). **The instructional use of learning objects**. [S. l.: s. n.], 2000. Disponível em: <http://www.reusability.org/read/>. Acesso em: 10 dez. 2020.