

Tendências para utilização de sistemas de aprendizagem adaptativa no contexto educacional

Trends for adaptive learning systems adoption in the educational context

Marcos Andrei OTA [1](#); Carlos Fernando de ARAÚJO JR [2](#)

Recibido:07/09/16 • Aprobado: 26/09/2016

Conteúdo

- [1. Introdução](#)
- [2. Referencial teórico](#)
- [3. Metodologia da pesquisa](#)
- [4. Resultados e discussões](#)
- [5. Considerações finais](#)

Referências

RESUMO:

Este artigo propõe um mapeamento de trabalhos publicados em revistas científicas nos últimos cinco anos que trouxeram contribuições quanto ao uso sistemas de aprendizagem adaptativa. Trata-se de um estudo de caráter bibliográfico que utilizou o portal de periódicos da CAPES como fonte de coleta de dados. A análise dos resultados foi estruturada pela dimensão organizacional e categorização dos artigos por foco temático. As produções nas áreas de ensino e educação, de forma geral, evidenciaram algumas tendências que foram identificadas a fim de reunir contribuições importantes para os ambientes virtuais adaptativos como novas metodologias para o contexto educacional.

Palavras-chave: Sistemas de Aprendizagem adaptativa. Personalização da Aprendizagem. Aprendizagem adaptativa. Mapeamento de Pesquisa.

ABSTRACT:

This article proposes a mapping of articles published journals in the last five years that brought the main theme contributions for the use of adaptive learning systems to personalize learning. This is a bibliographical study that used CAPES portal as data collection source. The analysis was structured by organizational aspect and categorization of all articles by thematic focus. Researches mapped in teaching and education fields, in general, showed some trends that have been identified in order to gather important contributions to virtual adaptive environments as new methodologies for the educational context.

Keywords: Adaptive Learning System. Personalized Learning. Adaptive Learning. Research's mapping

1. Introdução

No atual modelo de sociedade, a educação não deve ser considerada como um produto ou serviço pronto, já configurado e que dispensa o envolvimento de especialistas no ato de ensinar. A adoção de recursos tecnológicos nas diferentes áreas do conhecimento e modalidades de ensino, parece ser um caminho sem volta, todavia, exige-nos um aprofundamento maior em pesquisas para gerar contribuições que potencializem os processos relacionados à construção do conhecimento suportados por tecnologias digitais.

As tecnologias digitais aplicadas à educação mudou rápida e significativamente com os avanços gerados nos sistemas de aprendizagem adaptativa (SAA) que se fundamentam nas características do estudante para o protagonismo da sua própria aprendizagem, considerando suas experiências anteriores, suas preferências e necessidades para então, personalizar a trilha da aprendizagem (Esichaikul *et al*, 2011; Seghroucheni *et al*, 2014; Graf, 2012; Brusilovsky & Peylo, 2003; Yang *et al*, 2013).

A relevância desse estudo justifica-se pela oportunidade de trazer à tona perspectivas e tendências do estado da arte de sistemas de aprendizagem adaptativa no contexto educacional e, na intencionalidade de categorização dos focos temáticos (Fiorentini, 1994, 2002), reconhecer contribuições que possam dar suporte à definição dos objetivos/metasp na elaboração/proposição dos conteúdos adaptativos. Pesquisas são feitas com o intuito de aprimorar estratégias de ensino para a obtenção de melhores resultados na aprendizagem (Mozzaquatro e Medina, 2010). Romanowski e Ens (2006) acrescentam que os dados emergidos de um mapeamento possibilitam um visão geral das produções na área, além de permitir aos pesquisadores identificarem transformações e lacunas existentes.

Este trabalho tem por objetivo apresentar o mapeamento de artigos científicos publicados em território nacional e internacional, cujo os estudos tiveram como tema principal a utilização de sistemas de aprendizagem adaptativa como estratégia de ensino. A escolha do método qualitativo (Bodgan & Biklen, 1994; Flick, 2007; Silverman, 1997) como suporte apresenta-se como o mais adequado por considerar relevante as contribuições que os dados podem fornecer à educação, assegurando uma interpretação melhor do problema pesquisado.

Como fonte de levantamento dos dados, optou-se pelo portal de periódicos da CAPES [3] tendo em vista o número de bases de dados indexadas e a credibilidade dos parâmetros de classificação das revistas científicas.

Inicialmente foram encontrados 108 trabalhos com base nos descritores de busca pretendidos, entretanto, o estreitamento entre as áreas da educação e tecnologia, fizeram-nos ampliar alguns critérios de busca para delimitação dos dados em consonância ao mapeamento proposto. Após a delimitação dos dados e o refinamento dos termos consultados, obtivemos um total de 58 artigos, considerando apenas publicações em revistas num período de cinco anos (2010 a 2015). O levantamento ocorreu entre os meses de novembro a dezembro de 2015, pois referem-se ao período de elaboração deste trabalho. O recorte temporal justifica-se pelo fato das frequentes transformações e atualizações que os recursos e produtos tecnológicos têm sofrido para atender as demandas da educação contemporânea, no qual os sujeitos envolvidos descobrem diariamente novas formas de aprender e buscar informações que ultrapassam os limites da sala de aula.

O presente artigo encontra-se estruturado da seguinte maneira: introdução, representada por esta seção; uma breve abordagem conceitual sobre os sistemas de aprendizagem adaptativa; em seguida, são descritos os aspectos metodológicos; a análise dos resultados obtidos e, por fim, são apresentadas as conclusões.

2. Referencial teórico

De acordo com Graf (2012) e Seghroucheni *et al* (2014) os sistemas de aprendizagem adaptativa têm como característica principal fornecer uma gestão da aprendizagem, de forma inteligente, simplesmente por adaptarem-se as necessidades dos estudantes. São baseados no pressuposto de que cada estudante tem características peculiares e que as definições de ensino

diferentes podem ser mais adequadas para um tipo de estudante do que para outro (Esichaikul *et al*, 2011). Para os autores, quando o conteúdo de um determinado curso pode ser fornecido de uma forma flexível, adaptado para os estudantes individualmente, características através do sistema podem entregar o conteúdo para que ele capitalize sobre o estudante peculiaridades, a fim de otimizar os resultados da aprendizagem.

Diferentemente dos ambientes virtuais de aprendizagem (AVAs), os SAAs atuam como um repositório de informação que dependendo do formato configurado, possibilita acompanhar o progresso, analisar os estilos (Yang *et al*, 2013), permitindo observar o nível de competência, avaliar performance (Das & Pal, 2011) e até mesmo propor o melhor o percurso da aprendizagem.

Do ponto de vista teórico, a literatura já lida com os sistemas adaptativos há mais de um século. Neste longo período já foram implementados ambientes de aprendizagem de várias formas e configurações; essa evolução tem proporcionado sistemas de ensino sofisticados com ferramentas para diagnosticar, avaliar e personalizar a aprendizagem (Park & Lee, 2003). O Quadro 1 representa de forma sintética, as principais abordagens teóricas adotadas nos sistemas adaptativos. Esse detalhamento pode nos servir de suporte para uma melhor compreensão deste estudo, principalmente no que diz respeito à categorização dos artigos por foco temático.

Quadro 1 — Abordagens teóricas dos sistemas adaptativos

Abordagem Macro-adaptativa	tem por objetivo adaptar a instrução em um nível macro, permitindo alternativas nos objetivos e metas instrucionais, granularidade e sistema de distribuição. O grupo é direcionado a um conjunto homogêneo de habilidades dos alunos, como exemplos: alcançar um objetivo de aprendizagem e desenvolver novas habilidades. Nesses modelos de sistemas, os modelos não são atualizados durante o curso e nenhum registro é realizado.
Abordagem de Interação com Tratamento de Aptidão	adapta procedimentos e estratégias específicas às características dos alunos para a instrução e a seleção de ensino. Atua como facilitador para personalizar o desenvolvimento da aprendizagem com base na identificação do que for mais relevante e/ou característico para cada aluno.
Abordagem Micro-adaptativa	possui função de adaptar a instrução em um nível micro, examina as necessidades específicas de aprendizagem do estudante e adapta o caminho de aprendizagem e então, com a redefinição da sequência de atividades a que o aluno é exposto. São monitorados: os resultados dos testes de avaliação, tempos de resposta e, em alguns casos, estados emocionais.
Abordagem Colaborativa-Constructivista	inclui abordagens pedagógicas específicas. São sistemas que permitem ao aluno ter uma participação ativa, desenvolvendo o conhecimento através da experiência, baseando-se nas teorias sócio-constructivistas.

Brusilovsky (2001) aponta que duas abordagens de adaptação podem ser usadas no desenvolvimento de sistemas de aprendizagem adaptativa, ou seja, "apresentação adaptável", que apresenta conteúdo personalizado para cada aluno, e "suporte de navegação adaptativa", que orienta as pessoas a encontrarem o conteúdo, sugerindo linhas de aprendizagem personalizadas.

Um elemento também importante para a proposição de conteúdos é a *granularidade*.

A granularidade é um fator chave para permitir agregação e organização de conteúdo, para se adaptar a instrução com as preferências de um determinado aluno. Por um lado, uma granularidade insuficiente (usando, por exemplo, grandes blocos de conteúdo), provavelmente impede a possibilidade de integrar conteúdo educacional em novos contextos e novos SAAs. Por outro lado, o fato de dividir-se em vários conteúdos de tamanho pequeno, com uma ideia principal, permite várias opções de adaptação (BATTOU et al, p.9, 2011).

O sistema precisa ter uma estrutura pedagógica que possa adaptar a aprendizagem, em geral, em uma ou mais teorias de aprendizagem e ainda estruturar o design e metodologia específica, sem perder de vista formas de avaliar o desempenho da aprendizagem e os mecanismos de sequenciamento de conteúdos para apresentar os objetos de aprendizagem.

Regidos pelos princípios da heutagogia e diante do fato que não há o contato direto com um professor/instrutor, os estudantes podem identificar suas fragilidades, ampliar habilidades e gerar novos saberes, conforme suas preferências e experiências.

Seghroucheni et al (2014) apontam que a adaptação utilizando esses sistemas de aprendizagem adaptativa é realizada em consideração a certos parâmetros oriundos do estilo de aprendizagem e do versionamento dos diferentes objetos de aprendizagem (Figura 1). Nesse sentido, concluem que esses objetos são desenvolvidos de acordo com as necessidades, competências e pré-requisitos dos aprendizes (Figura 2).

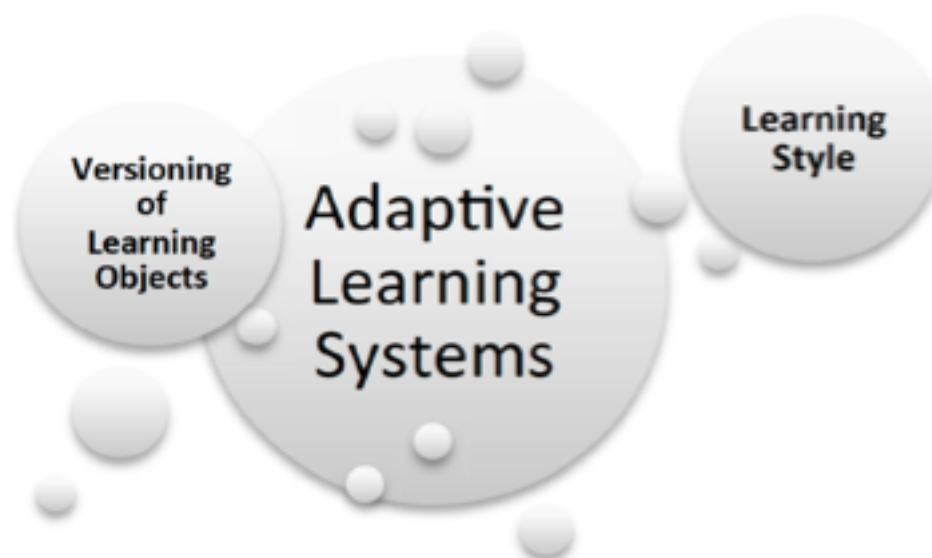


Figura 1 – Adaptação em SAA
Fonte: adaptado pelos autores

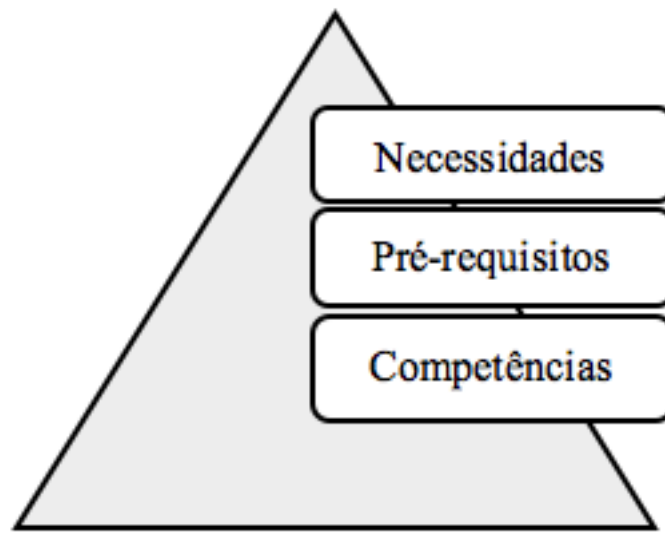


Figura 2 – Adaptação em objetos de aprendizado
Fonte: adaptado pelos autores

Em linhas gerais, a personalização da aprendizagem ocorre no momento em que o sistema reconhece características individuais, fornece informações para a aprendizagem e propõe conteúdos.

Nas próximas seções, buscaremos identificar nas pesquisas publicadas em revistas, tendências de utilização e contribuições geradas a partir dos SAA para o contexto educacional.

3. Metodologia da pesquisa

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa do tipo *estado da arte*, pois pode evidenciar tendências, apontar caminhos que vêm sendo tomados, além de possibilitar contribuições para organização e análise na definição de uma determinada área. Os trabalhos, de caráter bibliográfico não se restringem a identificar a produção, mas analisá-la, categorizá-la e revelar os múltiplos enfoques e perspectivas (Romanowski & Ens, 2006). Segundo Ferreira (2002) esse tipo de pesquisa permite discutir diferentes campos do conhecimento, pois pode evidenciar tendências, apontar caminhos que vêm sendo tomados, além de possibilitar contribuições para organização e análise na definição de uma determinada área.

Para iniciar o mapeamento dos dados no portal de periódicos da CAPES, estabelecemos alguns critérios de busca (Figura 3), dentre eles, destacam-se:

- Consulta dos termos em língua inglesa, pois foi encontrado em um primeiro momento um número insatisfatório de artigos em português.
- Repetição dos resultados obtidos nos critérios de busca, utilizando termos relacionados (*Adaptive Learning system <or> Adaptive educational hypermedia system*, por exemplo).
- Delimitação dos descritores. Ao consultar por "*adaptive learning system*", considerou-se também a presença de um dos termos "*adaptive learning*" e "*personalized learning*" no título, palavra-chave ou resumo como critério de inclusão. A ausência de um desses termos foi também adotado como critério de exclusão.

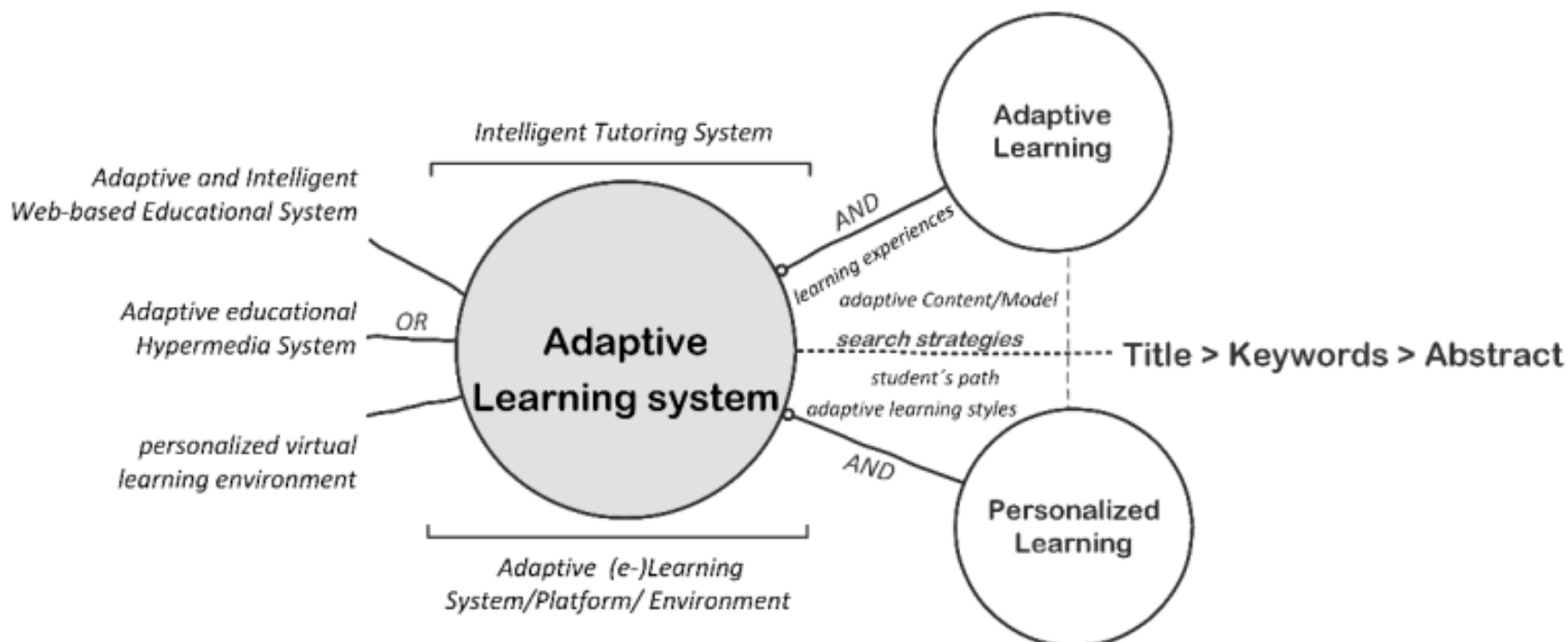


Figura 3 – Representação gráfica dos critérios de busca
 Fonte: elaborado pelos autores

Os critérios adotados para a escolha dos artigos estão intrinsecamente relacionados ao objetivo desse estudo, pois como fora relatado anteriormente, pretende-se por meio do mapeamento perceber como os sistemas de aprendizagem adaptativa têm sido tratados no contexto educacional. *A priori*, obtivemos 108 artigos, entretanto, após adotar os critérios (Figura 3) restringimos o nosso trabalho a um total de 58 artigos [4] publicados em revistas nos últimos cinco anos (2010 a 2015).

Como processo integrante do mapeamento pretendido, utilizou-se o *software Mendeley* [5] para a organização dos artigos (58) e registro das observações. Tal estratégia permitiu otimizar os processos de leitura (título, palavras-chaves e resumo) e fichamento para dar suporte à análise dos dados. Nesta direção, consideramos os seguintes dados:

- **Dados descritivos:** título do artigo, palavras-chave, resumo, ano de publicação, área de concentração, classificação da revista publicada, país de origem.
- **Dados temáticos:** foco temático, objetivos, metodologia, teorias, contribuições e resultados.

Nos casos em que os dados não foram suficientes para interpretação do trabalho, evidenciados nos *resumos*, procedeu-se uma leitura ampliada do artigo, com intuito identificar os dados temáticos.

Seguimos a forma de categorização dos focos temáticos proposta por Fiorentini (1994, 2002) para identificação de cada artigo científico diante do foco principal da investigação. O referido autor salienta que:

[...] Esse processo não é simples ou direto pois acontece de forma indutiva e, às vezes, dedutiva, exigindo ajustes individuais (para cada estudo) e grupais (envolvendo um conjunto de estudos). A vantagem é que as categorias construídas emergem do material sob análise e não da literatura propriamente dita, embora, neste processo, o diálogo com a literatura e outras formas de classificação seja conveniente e necessário. (Fiorentini, 2002, p.4-5).

A saber, foram identificados 04 focos temáticos e 12 subfocos que serão discutidos na seção seguinte.

4. Resultados e discussões

Nesta seção dividimos a análise dos resultados em duas fases. Num primeiro momento (Fase 1), apresentamos os aspectos organizacionais para o levantamento dos dados, como por exemplo, total de trabalhos, origem dos artigos, a distribuição por área, a classificação e

publicação ao longo dos últimos cinco anos. Em seguida (Fase 2), discutimos a categorização dos artigos por foco temático.

Fase 1 – Mapeamento das produções em revista

Numa análise inicial diante da organização dos dados, observa-se que na Tabela 1 manteve-se uma pequena oscilação de produções no período de 2010 a 2015. O número de artigos encontrados em 2015 pode não estar sendo representado como tendências, tendo em vista a época utilizada para consulta no portal de periódicos da CAPES.

Apesar da diminuição no número de publicações, constata-se que nos últimos dois anos esses números, não tão expressivos, passaram a manter como foco de pesquisa situações de aplicação dos sistemas de aprendizagem adaptativa ligadas aos aspectos pedagógicos de utilização, isto é, contribuições didático-metodológicas para personalizar o caminho da aprendizagem.

À medida que os dados surgiam e a complexibilidade de mapear o tema, pelo fato de possuir duas vertentes para análise: aspecto tecnológico e dimensão de ensino-aprendizagem, fora necessário criar duas categorias iniciais para apoiar o fichamento dos artigos e a categorização das temáticas, ampliado assim, a percepção das tendências entre as áreas.

Tabela 1 – Organização dos artigos por ano

Base de Dados	Nº artigos	Trabalhos selecionados						Total
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	
<i>Periódicos CAPES</i>	108	8	10	12	11	12	5	58

Fonte: elaborado pelos autores

A primeira categoria (Tabela 2) foi utilizada para organizar os artigos conforme a classificação Qualis emitida em 2014 [6], do total de 58 artigos, 34 (59%) dos artigos possuíam suas respectivas revistas/periódicos com classificação Qualis. Encontramos um número mínimo de produções para as áreas da Educação e Ensino e 02 (3%) artigos com contribuições brasileiras sobre a temática. De modo geral, os artigos publicados refletiam, em sua maioria, a utilização dos sistemas de aprendizagem adaptativa pelo olhar das áreas de Engenharia e Ciências da Computação.

Tabela 2 – Distribuição Qualis 2014 por área

Área	Qualis 2014							Total
	A1	A2	B1	B3	B4	B5	C	
Arte / Música					1			34 (59%)
Educação				1				
Ensino			2					
Engenharias IV	1			1		1		
Ciências da Computação		10	1		1		15	

A segunda categoria representada pela Tabela 3 teve dos 24 artigos, cerca de 41%, não faziam parte da Qualis. Diferentemente da categoria anterior, um fato instigante foi a percepção de que houve um número maior de artigos produzidos nas áreas de Ensino e Educação, superando, inclusive, as áreas de Ciências da Computação/Engenharias sem classificação.

Tabela 3 – Artigos sem classificação Qualis (2014)

Área	Nº	Total
Administração	1	24 (41%)
Ensino / Educação	13	
Ciências da Computação / Engenharias	10	

Fonte: elaborado pelos autores

Os resultados revelados, motivou-nos a também mapear as produções por origem. Taiwan, Índia, Estados Unidos e China foram os países com maior número de trabalhos que traziam contribuições acerca dos ambientes virtuais de aprendizagem adaptativa. Os dados abaixo (Gráfico 1) representam a distribuição dos artigos por origem (país) de publicação.

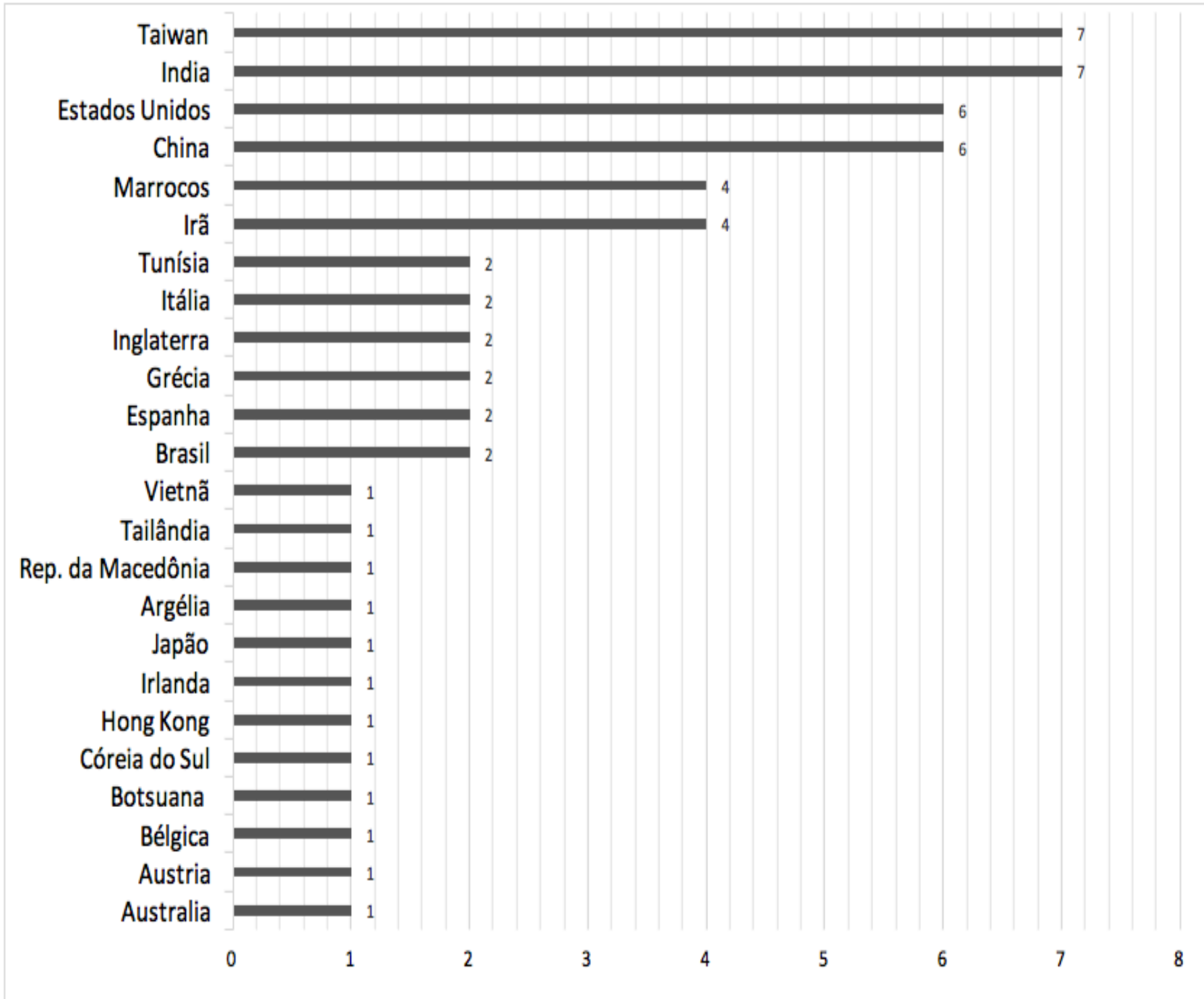


Gráfico 1 – Origem dos artigos selecionados
 Fonte: elaborado pelos autores

Na tentativa de comprovar se os números obtidos em cada país se tratavam de uma tendência ou interesse peculiar desses países, recorreremos à ferramenta Google Trends [7] para aferir esse comportamento. A Figura 4 em relação ao número de trabalhos produzidos por origem, confirma o fato de que Índia e Estados Unidos, por exemplo, são países que nos últimos cinco anos têm recorrido com frequência à ferramenta de busca “Google” para investigar o termo aprendizagem adaptativa e/ou conteúdo sobre sistemas de aprendizagem adaptativa.



Figura 4 – Representação Geográfica (Google Trends)
 Fonte: elaborado pelos autores

Fase 2 – Categorização das produções

A Tabela 4 representa a categorização das produções por temática com base na proposta de Fiorentini (1994, 2002). Diante da análise dos dados coletados, foram estruturados 04 focos temáticos e 12 subfocos. A última coluna representa a identificação do artigo que poderá ser consultado no link (<http://goo.gl/qLs6ZG>). De acordo com o foco neste estudo, não pretendemos nesse momento detalhar os focos gerados, mas buscamos perceber elementos que possam evidenciar algumas tendências quanto às produções científicas que abordaram a utilização de sistemas de aprendizagem adaptativa como estratégia de ensino para personalizar a aprendizagem.

Os resultados obtidos com criação das categorias por foco temático, possibilitam-nos perceber que mais da metade dos trabalhos selecionados (55%) para mapeamento estão ligados às questões de desenvolvimento e implementação tecnológica. Esse percentual, leva-nos também a crer que um número considerável dos trabalhos selecionados, abordaram aspectos técnicos de criação de soluções para subsidiar a aprendizagem por meio de artefatos que propõem conteúdo, conforme o desempenho do aluno.

Os trabalhos com foco em produção de conteúdo adaptativo, teorias e metodologias e estratégias para personalizar a aprendizagem demonstraram-se em menor número enquanto contribuições pedagógicas que visam dar suporte para a utilização de sistemas de aprendizagem adaptativa. O uso de ambientes virtuais adaptativos como estratégia para ajudar alunos com dificuldade de aprendizagem foi mencionado apenas em um trabalho, por exemplo.

Tabela 4 – Categorização dos artigos por foco temático

Sistemas de Aprendizagem Adaptativa				
Foco Temático	Artigos (nº)	Subfocos	Artigos (nº)	ID
Estudo sobre tendências para		Dificuldades de Aprendizagem (sala de aula)	1	A55
		Parâmetros para avaliar o caminho	5	A7; A8; A30; A46;

personalizar a aprendizagem	9	de aprendizagem		A52
		Aprendizagem de idiomas	2	A12; A34
		Capacitação/Treinamento profissional	1	A14
Teorias e metodologias	11	Estilos de aprendizagem	5	A9; A16; A37; A50; A57
		Análise/Avaliação de metodologias	6	A24; A25; A29; A42; A49; A58
Material didático adaptativo	6	Produção e reutilização de objetos de aprendizagem	2	A6; A38
		Organização/Granularidade dos conteúdos no ambiente virtual	4	A5; A17; A51; A56
Desenvolvimento e implementação tecnológica	32	Customização de ambientes virtuais (<i>e-learning</i> , <i>d-learning</i> e <i>m-learning</i>)	3	A3; A11; A45
		Descrição das potencialidades do sistema adaptativo implementado	13	A4; A13; A18; A19; A20; A23; A27; A33; A35; A40; A41; A53; A54;
		Proposição de mecanismo de tutoria inteligente para seleção de conteúdo	7	A15; A21; A22; A26; A28; A36; A39
		Aplicação de técnicas e métodos para mineração de dados, metadados e reconhecimento de padrões	9	A1; A2; A10; A31; A32; A43; A44; A47; A48;
Total de Artigos	58			

Fonte: elaborado pelos autores

Após o fichamento dos artigos e as observações geradas na categorização das produções por focos temáticos, possibilitou-nos apresentar nos tópicos a seguir algumas contribuições a fim

gerar um pensamento crítico quanto ao uso de sistemas de aprendizagem adaptativa como práticas pedagógicas inovadoras. Em linhas gerais, seria a intencionalidade de uso, que se inicia no planejamento do curso até uma avaliação do caminho percorrido pelo aluno. Dito de outra maneira:

[...]A vantagem dessa forma de organização é que ela permite comparar por contraste os diferentes olhares e resultados produzidos, independentemente da opção teórica ou metodológica de cada estudo. Isso não significa ecletismo. Significa, acima e tudo, respeito à diversidade e às múltiplas formas de produzir conhecimentos dentro de um campo específico. (Fiorentini, 2002, p.5)

Tendências temáticas dos artigos sob o olhar pedagógico

- A Granularidade é vista como uma característica fundamental para alcançar a adaptabilidade e a individualização necessária da aprendizagem.
 - Muitos estudos erroneamente tratam a aprendizagem adaptativa como uma ação de personalizar o estilo de exibição dos materiais.
 - A maioria dos sistemas de aprendizagem adaptativa proporcionam caminhos e conteúdos de aprendizagem com base nos pontos de vista de designers ou especialistas.
 - Adaptabilidade pode ser aplicada em diferentes níveis, isso implica num planejamento pedagógico com foco na experiência trazida pelos alunos.
 - Muitas plataformas adaptativas carecem de alinhamento eficiente, ou seja, compreensão das metas e a proposição do conteúdo, baseado no caminho de aprendizagem.
 - Os estilos de aprendizagem são fatores que precisam ser levados em conta no desenvolvimento de sistemas de aprendizagem adaptativa.
 - Os artigos que trataram o desenvolvimento e/ou implementação de sistemas de aprendizagem adaptativa apresentaram justificativas semelhantes sobre a capacidade de adaptação dos conteúdos de aprendizagem e a consideração do estilo de aprendizagem do aluno para tornar a aprendizagem mais eficaz.
 - Os sistemas de aprendizagem podem ser utilizados com apoio às aulas presenciais ou atuar também como recurso de apoio aos alunos com dificuldades de aprendizagem, com intuito de subsidiar limitações, pré-requisitos na abordagem de conceitos, cálculos, conhecimentos gerais.
 - Educação corporativa tem investido nesse segmento como forma de treinar os funcionários e personalizar o atendimento do consumidor com base em suas preferências.
 - Poucas contribuições para a área de ensino, ficando restrito às áreas de implementação tecnológica (Ciência da Computação) e ausência de programas de formação docente para elaboração de conteúdo adaptativo.
 - Ausência de trabalhos que abordam boas práticas para definição das metas/objetivos para subsidiar o sistema na mineração dos dados e conseqüentemente na proposição de conteúdos.
 - A maioria das técnicas adaptativas, no entanto, são limitados pela preferência pedagógica do autor do sistema. Há uma necessidade de avaliar a eficácia de estratégias de adaptação.
 - Para realizar a adaptação e personalização, a seleção de abordagem é preciso considerar a capacidade de aprendizagem e conhecimento trazido pelos alunos. Por conseguinte, o sistema deve otimizar a diferença entre as capacidades de aprendizagem e o estilo de aprendizagem do aluno com o nível de dificuldade e o estilo de apresentação do conteúdo entregue.
-

5. Considerações finais

As transformações globais e o impacto das tecnologias emergentes têm exigido estudos que explorem novos modelos de aprendizagem. Scott (2015) contribui com essa afirmação ao considerar em seu artigo para UNESCO sobre futuro da aprendizagem, que há um esforço significativo de contribuições literárias com foco principalmente em três aspectos: motivações para um novo modelo de aprendizagem, competências e habilidades específicas necessárias para os alunos terem uma aprendizagem mais eficaz e a pedagogia adequada para estimular todas essas capacidades.

Destarte, os resultados obtidos neste estudo demonstraram que o mapeamento em torno das produções selecionadas trouxe à tona tendências e perspectivas de utilização de ambientes

virtuais adaptativos não somente sob o olhar técnico de desenvolvimento e implementação de sistemas inteligentes que monitoram a aprendizagem dos alunos, mas também situações pedagógicas que despertam a necessidade de intensificar novas contribuições para os processos de definição de metas e proposição de conteúdo adaptativo.

Isso implica dizer que, embora as inovações tecnológicas têm impactado consideravelmente no cenário educacional, não podemos considerá-la como algo pronto, e sim, algo a ser construído, lapidado, mediado, de nada adianta ao término de uma atividade, o aluno ter acesso ao relatório de desempenho, se não houver um engajamento entre os sujeitos envolvidos no ato de ensinar e aprender.

A estratégia metodológica adotada e o fichamento das leituras realizadas indicaram dois caminhos possíveis: estrutural, com a superorganização dos objetivos por meio de mecanismos inteligentes para o percurso da aprendizagem e inteligência adaptativa, como estratégias pedagógicas para definição das metas para personalização da aprendizagem.

A aprendizagem adaptativa não se deve confundir como um método para automatizar a aprendizagem, faz-se necessário, portanto, desenvolver ações para apoiar o caminho a ser trilhado pelo aluno e de forma assertiva definir metas de aprendizagem que dada a intencionalidade do conteúdo, proponham atividades que subsidiem os aprendizes.

Dentre as possibilidades futuras de investigações, pode-se destacar a necessidade de intensificar e direcionar novos estudos para as áreas de ensino e educação tendo em vista a carência encontrada nos trabalhos selecionados.

Referências

Ardimento, P., Boffoli, N., Convertini, V. N., & Visaggio, G. (2011). *Decision table for adaptive e-learning systems. Education in a technological world: communicating current and emerging research and technological efforts*, 127-134.

Battou, A. (2011). *Towards an adaptive learning system based on a new learning object granularity approach*. IJACSA Editorial.

Brusilovsky, P. (2001). *Adaptive Hypermedia. User Modeling and User-Adapted Instruction*, Volume 11, Nos 1-2.

Brusilovsky, P., & Peylo, C. (2003). Adaptive and intelligent web-based educational systems. *International Journal of Artificial Intelligence in Education (IJAIED)*, 13, 159-172.

Biklen, S., & BOGDAN, R. C. (1994). *Investigação qualitativa em educação*. Porto: Porto Editora, 134-301.

Das, B. K., & Pal, S. (2011). A framework of Intelligent Tutorial System to incorporate adaptive learning and assess the relative performance of adaptive learning system over general classroom learning. *International Journal of Multimedia and Ubiquitous Engineering*, 6(1), 43-54.

Esichaikul, V., Lamnoi, S., & Bechter, C. (2011). Student modelling in adaptive e-learning systems. *Knowledge Management & E-Learning: An International Journal (KM&EL)*, 3(3), 342-355.

Ferreira, N. S. D. A. (2002). *As pesquisas denominadas "estado da arte"*. Educação & sociedade, 23(79), 257-272.

Fiorentini, D. (1994). Rumos da Pesquisa Brasileira em Educação Matemática: o caso da produção científica em cursos de Pós-Graduação. Campinas, FE/UNICAMP. (Tese Doutorado em Metodologia de Ensino)

_____, D. (2002). Mapeamento e balanço dos trabalhos do GT-19 (Educação Matemática) no período de 1998 a 2001. 25ª REUNIÃO ANUAL – Associação Nacional de Pós-

Graduação e Pesquisa em Educação–ANPEd. Caxambu, 29.

Flick, U. (2009). *Desenho da pesquisa qualitativa*. Coleção Pesquisa qualitativa. Bookman Editora.

Graf, S., Lin, F., Kinshuk, A., & McGreal, R. (2012). Intelligent and Adaptive Learning Systems: Technology Enhanced Support for Learners and Teachers. *IGI Global*.

Mozzaquatro, P. M., & Medina, R. D. (2010). Mobile learning engine moodle adaptado aos diferentes estilos cognitivos utilizando hipermídia adaptativa. *RENOTE*, 8(2).

Park, O. C., & Lee, J. (2003). Adaptive instructional systems. *Educational Technology Research and Development*, 25, 651-684.

Romanowski, J. P., & Ens, R. T. (2006). As pesquisas denominadas do tipo “estado da arte” em educação. *Revista Diálogo Educacional*, 6(19), 37-50.

Scott, C. L. (2015) The Futures of Learning 1: Why must learning content and methods change in the 21st century? *UNESCO Education Research and Foresight*. Paris. [ERF Working Papers Series, No. 13].

Seghroucheni, Y. Z., Achhab, M. A., & Mohajir, B. E. E. (2014). Revisiting the Didactic Triangle in the Case of an Adaptive Learning System. *International Journal of Engineering Pedagogy*, 4(4).

Silverman, D. (2006). *Interpreting qualitative data: Methods for analyzing talk, text and interaction*. Sage.

Yang, T. C., Hwang, G. J., & Yang, S. J. H. (2013). Development of an Adaptive Learning System with Multiple Perspectives based on Students' Learning Styles and Cognitive Styles. *Educational Technology & Society*, 16(4), 185-200.

1. Doutorando em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Cruzeiro do Sul São Paulo, SP, Brasil. Email: marcos.ota@cruzeirodosul.edu.br

2. Professor Doutor da Universidade Cruzeiro do Sul São Paulo, SP, Brasil. Email: carlos.araujo@cruzeirodosul.edu.br

3. CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior | <http://www.periodicos.capes.gov.br>

4. A relação dos artigos científicos consultados está disponível no link <http://goo.gl/qLs6ZG>

5. *Mendeley* é software gratuito utilizado para gerenciar, ler, anotar e editar artigos científicos, descobrir tendências de investigação e para ligar-se a outros investigadores na sua área de interesse.

6. *Qualis* é um levantamento realizado pela CAPES para avaliar a qualidade da produção científica nos periódicos científicos.

7. *Google Trends* – é uma ferramenta que aponta quais são as tendências e a frequência em que um termo particular é procurado em várias regiões do mundo.

Revista ESPACIOS. ISSN 0798 1015
Vol. 38 (Nº 05) Año 2017

[Índice]

[En caso de encontrar algún error en este website favor enviar email a webmaster]

©2017. revistaESPACIOS.com • Derechos Reservados