

## Uma experiência de mediação em ecossistemas de aprendizagem

Pedro Silveira<sup>1</sup>, Crediné Menezes<sup>1</sup>, Jessica Brito<sup>1</sup>, Davidson Cury<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Informática

Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) - Vitória, ES - Brasil

{pedro.dns, dedecury, credine, otaviolube, jeubrito}@gmail.com

**Abstract.** *With the technological advances in several areas it is natural to expect an evolution also in the area of education. Considering the Piagetian theory on the aspects related to the construction of knowledge based on the interactions between the individual, the environment and other individuals, we present in this work a distributed mediation experience with a group of students of a postgraduate discipline. In this discipline interactions are managed by technology. With the experience, we have developed a pedagogical architecture to support the development of reflective thinking. We observe the realization of self-regulation of students' learning through the critical analysis that takes place during the self-evaluation process.*

**Resumo.** *Com os avanços tecnológicos em diversas áreas é natural que se espere uma evolução também na área de educação. Considerando a teoria Piagetiana sobre os aspectos relacionados à construção de conhecimento baseado nas interações entre o indivíduo, o meio e outros indivíduos, apresentamos neste trabalho uma experiência de mediação distribuída realizada com um grupo de alunos de uma disciplina de pós-graduação. Nessa disciplina as interações são geridas pela tecnologia. Com a experiência desenvolvemos uma arquitetura pedagógica para apoiar o desenvolvimento do pensamento reflexivo. Observamos a concretização da auto-regulação da aprendizagem dos estudantes por meio da análise crítica que acontece durante o processo de auto-avaliação realizado.*

### 1. Introdução

A tecnologia está transformando a educação ao desafiar as formas de apoiar a construção do conhecimento, oferecer novas maneiras de motivar aprendizes relutantes e prometendo oportunidades de criatividade e inovação. Nos últimos tempos, isso se intensificou muito com o advento da cultura digital.

É totalmente comum ver crianças, adolescentes e adultos em excessivo contato com seus *smartphones*, como se eles fossem uma extensão de seu corpo, como alguns autores já tratam [Oliveira et al. 2014]. Isso também vale para as tecnologias vestíveis (*wearables*), como por exemplo relógios, óculos e até tênis inteligentes, na era da internet das coisas (*Internet of Things - IoT*) [Xia et al. 2012]. Esses são elementos fundamentais da cultura digital.

A partir da imersão de nossa sociedade na cultura digital, existe a tendência de que caminhamos rumo a uma escola tecnológica, com um movimento no qual seus integrantes vão poder aprender e ensinar, dentro e fora da escola, apoiados pela tecnologia.

Os estudantes, professores, ambientes de aprendizagem, as tecnologias (hardware e software) são todos elementos de ecossistemas nos quais as interações dirigem e estruturam os mesmos. E conforme [Perret-Clermont et al. 1995] afirma, baseado no trabalho de Piaget, as interações sociais têm um papel preponderante no desenvolvimento cognitivo do sujeito.

O papel das interações indivíduo x indivíduo e indivíduo x ambiente é essencial para a construção do conhecimento, no entanto elas precisam passar por um filtro, por uma organização e principalmente por um radar que capture o que de fato interessa para uma aprendizagem, e são nessas necessidades que a mediação pedagógica pode ser uma grande aliada.

[Feuerstein et al. 1991] em seus estudos, argumenta que a falta de um mediador ou mediadores intencionados (que estão presentes com o propósito de mediar) que se interponha entre o organismo e o mundo e que filtre, organize, selecione os significados culturais, possibilitando ao indivíduo transcender os estímulos e as experiências de vida, pode provocar a paralisação da modificabilidade cognitiva, e conseqüentemente a paralisação da aprendizagem [Gomes 2002].

Para este artigo, apresentamos um estudo sobre mediação pedagógica no contexto de um ecossistema da aprendizagem. O estudo foi realizado com a utilização de uma arquitetura pedagógica (AP) no contexto de um curso de pós-graduação com a participação de alunos e professores.

O trabalho está organizado da seguinte forma: a Seção 2 contém a fundamentação teórica, na Seção 3 discorremos sobre uma experiência de mediação distribuída a partir de um ecossistema da aprendizagem e realizada com a execução de uma arquitetura pedagógica, a Seção 4 traz os resultados obtidos a partir da própria utilização da AP. Finalmente, na Seção 5 apresentamos as considerações finais e trabalhos futuros.

## **2. Fundamentação teórica**

Nesta seção serão abordados conceitos essenciais ao entendimento deste documento e que constituem o arcabouço teórico da proposta, destacando-se os ecossistemas da aprendizagem e ecossistemas cognitivos, a importância das interações na aprendizagem no ponto de vista Piagetiano, mediação pedagógica e as arquiteturas pedagógicas.

[Gomes 2002], ao analisar o trabalho de Feuerstein, discorre sobre a crença do autor de que o indivíduo tem potencial, e que o desenvolvimento desse potencial pode ser provocado pela interação sociocultural. Feuerstein, assim como seu orientador Piaget, acredita que a interação humana é o que provoca o desenvolvimento cognitivo e a manifestação da aprendizagem, e que essa aprendizagem é altamente potencializada com a mediação [Feuerstein et al. 1991].

O mediador busca encorajar o receptor da mensagem a perceber e interpretar o mundo seguindo uma outra perspectiva. O mediador apresenta sua visão de mundo ao mediado, a partir dessa nova perspectiva o estudante é capaz de perceber, interpretar e significar o mundo por uma nova visão [Gomes 2002].

Um conceito essencial à compreensão deste trabalho é o de arquiteturas pedagógicas. Como definido por [Carvalho et al. 2005] (ocultado para avaliação blind), as arquiteturas pedagógicas são estruturas de aprendizagem concebidas utilizando uma série

de componentes diferentes que são integrados para prover uma experiência de aprendizagem e que apresenta um caráter artesanal. Recursos como abordagens pedagógicas, softwares, internet e a própria concepção de tempo e espaço são componentes de uma arquitetura pedagógica. As APs referem-se às pedagogias abertas, de modo que haja suporte para a condição de acolher didáticas flexíveis, que podem ser adaptadas a diferentes domínios.

Dessa maneira, a construção do conhecimento por meio de APs pode acontecer em diversos ambientes, e não se limitam a características de uma sala de aula convencional. Elas foram concebidas de forma a acolher pedagogias abertas, maleáveis e flexíveis para promover novos modos de conhecer e fomentar o pensamento em rede por meio de mediação pedagógica [Menezes and de Nevado 2018] (ocultado para avaliação blind).

De acordo com [Aragón 2016], considerando arquiteturas pedagógicas, a mediação não é o mesmo que ensino. Mediar é articular, acolher, problematizar e dialogar para criar situações que auxiliem os participantes a reconstruir seu conhecimento atual. Fazemos isso não apenas como uma facilidade para o professor, que poderia ficar sem atender a todas as demandas dos participantes (leitura de postagens e oferecimento de auxílio para reconstrução), mas para consolidar relações mais horizontais e cooperativas. Nesse sentido, a mediação distribuída pressupõe que os estudantes encontrem oportunidades para exercer protagonismos e responsabilidades junto a seus pares.

Traçando um paralelo entre as ciências biológicas e as teorias da aprendizagem temos o conceito de ecologia da aprendizagem [Ficheman 2008]. Ecologia se refere ao estudo das interações do indivíduo entre si e com o ambiente. Por essa característica dialógica dos estudos da ecologia, o indivíduo e o meio não devem ser tratados de forma separada, já que o que acontece com um influencia o outro e vice-versa. Já um ecossistema, é tudo o que existe em uma área específica, incluindo os indivíduos e tudo por eles construído.

Uma ecologia digital é vista como uma rede fluida de cooperação livre entre os participantes. Já os ecossistemas digitais são vistos como comunidades compostas por sistemas complexos, dinâmicos e adaptativos, formados por componentes digitais e humanos que interagem entre si e com o meio [Ficheman 2008].

Do ponto de vista da aprendizagem, as ecologias de aprendizagem e ecossistemas de aprendizagem trazem os elementos biológicos e digitais ao campo da educação. As ecologias definem uma rede abrangente do estudo das interações do indivíduo com o meio, enquanto que um ecossistema define essas interações e seus componentes num local específico.

### **3. Uma experiência de mediação com arquitetura pedagógica**

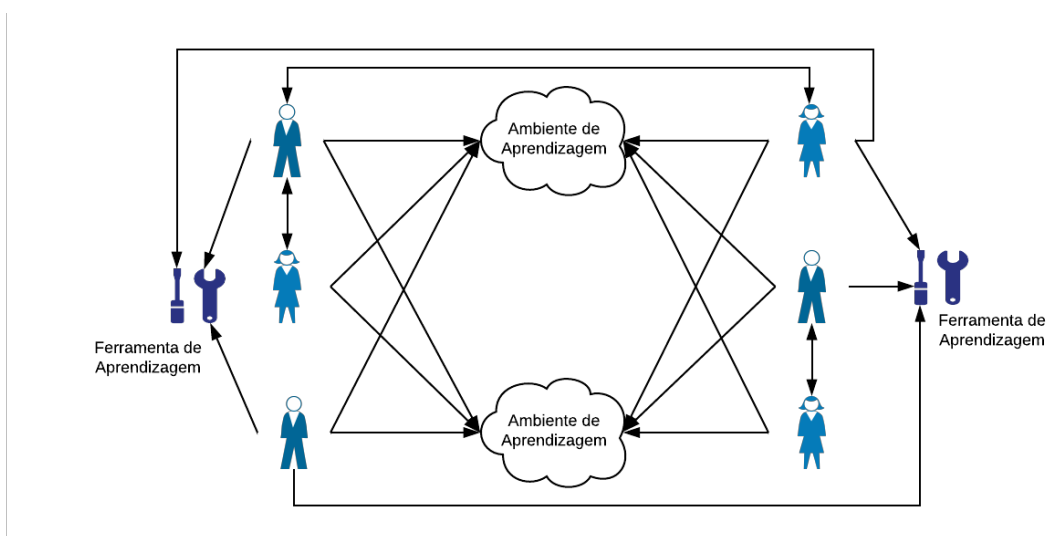
Os professores do nosso grupo de pesquisa têm experimentado uma forma diferenciada de promover aprendizagem. Esta experimentação está centrada no uso de arquiteturas pedagógicas e soluções básicas e gratuitas de tecnologia da informação para facilitar o processo de aprendizagem com base na linha construtivista.

As aulas são realizadas na modalidade à distância, com atividade síncronas e assíncronas, e a comunicação é feita por meio de ferramenta de chat coletivo e quando é necessário apresentar trabalhos, usa-se uma ferramenta de webconferência com gravação

da sessão para análises futuras. A dinâmica das aulas normalmente é composta de uma introdução ao conteúdo ou orientação feita pelos professores do assunto referente ao conhecimento que os estudantes precisam construir em uma sessão.

Com essa forma de trabalho, os registros de aprendizagem, por parte dos estudantes, que ocorrem no ambiente da aula, são feitos em uma ferramenta wiki onde cada aluno possui uma pasta individual. As produções individuais podem ser analisadas e criticadas por outros estudantes, em um processo de mediação em pares. Com base nestes debates, uma produção coletiva (grupos) pode ser feita, levando a aprendizagem individual para um nível coletivo cooperativo. Em algumas ocasiões, pode-se utilizar ferramenta de produção coletiva de documentos como complementação às produções realizadas na ferramenta wiki. Ainda nessa ferramenta, os professores publicam todo o material e orientações que os estudantes devem considerar nas aulas virtuais e também para os trabalhos extra-aula.

Como abordagem de potencialização da aprendizagem, os estudantes também têm que criar e manter um portfólio, onde deve ser publicado as aprendizagens construídas durante a semana. Esse novo conhecimento poderia ser alcançado na realização das tarefas extra-aulas ou mesmo em algum momento não necessariamente relacionado a estudos. No curso da disciplina, os estudantes são estimulados a ler as publicações do portfólio dos seus colegas e fazer comentários.



**Figura 1. Ecossistema da aprendizagem no contexto da aula**

Essa estratégia é colocada em prática em um ecossistema de aprendizagem que é ilustrado na Figura 1. Nesse ecossistema os agentes (estudantes e professores) interagem entre si e/ou com o ambiente, que é a própria aula (mas que em outro contexto, poderia ser por exemplo, o local de trabalho) usando diversas ferramentas (chat, editor de texto e planilha colaborativa, blog, wiki etc).

É importante destacar ainda na Figura 1, que as interações podem ocorrer diretamente: indivíduo x indivíduo ou por intermédio de uma ferramenta (por exemplo chat) na forma indivíduo x ferramenta x indivíduo. Considerando a análise da aprendizagem, não é interessante que as interações sem o intermédio de ferramentas aconteçam, pois o

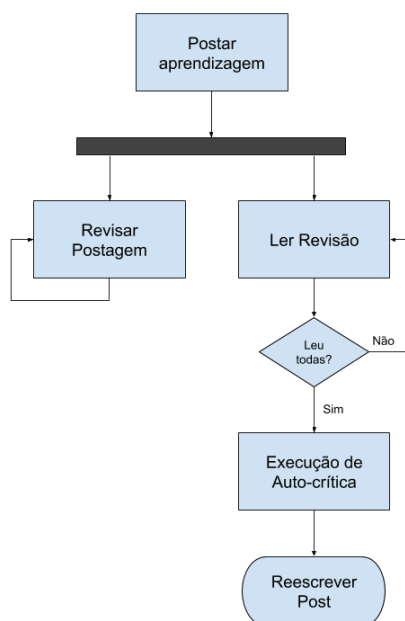
registro se perde, no entanto entendemos que isso não é controlável. Sob o ponto de vista do ambiente, as interações podem ser individuais: indivíduo x ambiente ou ainda coletiva, na forma indivíduo x ambiente x indivíduo.

O portfólio de aprendizagem não pode ser um instrumento leviano, onde seja registrado de qualquer forma o conhecimento adquirido. Faz parte da estratégia de ensino que o estudante explicita o novo conhecimento e que ao dizer o que aprendeu, ele apresente argumentos que advoguem sobre a aprendizagem e evidências que comprovem os argumentos.

Para implementar essa dinâmica pedagógica elaboramos uma AP nomeada de "Refletindo sobre aprendizagens" com os recursos computacionais necessários para sua execução. Na elaboração dela, idealizamos uma metodologia de ação e aplicamos ao ecossistema da aprendizagem. A estrutura da arquitetura é descrita a seguir.

#### 4. Arquitetura Pedagógica "Refletindo sobre aprendizagens"

A arquitetura Refletindo sobre aprendizagens (RA) foi concebida com o objetivo de apoiar a consolidação das aprendizagens registradas pelos estudantes em seus portfólios. Em alguns casos, ao postar as aprendizagens, o estudante apenas mencionava o que havia aprendido ou alguma experiência vivenciada, e não como havia aprendido, isto é, não descreviam como alcançaram o equilíbrio na construção desse novo conhecimento.



**Figura 2. Fluxo de trabalho da arquitetura pedagógica RA**

A partir dessa percepção, alcançada com a análise das publicações no portfólio de aprendizagem, sugerimos a execução de um processo que estruturou a arquitetura RA. A Figura 2 ilustra o processo que segue o um fluxo de trabalho com as seguintes etapas: 1. Publicação de uma aprendizagem; 2. Revisão das postagens de outros participantes; 3. Leitura das revisões realizadas por outros participantes sobre a publicação da primeira etapa; 4. Realização de auto-crítica da aprendizagem; 5. Revisão da postagem considerando as contribuições dos revisores.

Cada uma das etapas desse processo deve ser adequada à realidade do grupo de atuação. Isso inclui a determinação do número de revisões a serem realizadas. Pode ser sugerido, por exemplo, que cada participante revise a postagem de dois participantes e seja revisado por outros dois. Além disso, fica a critério se o método de avaliação será cego (*blind review*) ou ainda, se os participantes poderão ter acesso às revisões de outros que não faziam parte do seu círculo de revisão. A seguir, descreveremos a execução de uma especialização de RA.

#### 4.1. Uma instância de "Refletindo sobre aprendizagens"

Para nossa instância de RA, usamos duas tecnologias em especial: Um blog, que funciona como o portfólio de aprendizagens, e uma planilha colaborativa, para a aplicação da revisão por pares. O processo se inicia com a postagem da aprendizagem no blog. Isso configura a etapa 1 do processo de RA.

Em seguida, o estudante pode executar ao mesmo tempo os processos de revisar postagens dos colegas (etapa 2 de RA) e ler as revisões feitas sobre sua aprendizagem (etapa 3 de RA). Em nossa instância de RA, isso foi feito usando uma planilha colaborativa, a qual todos os participantes podiam ler e editar ao mesmo tempo. Um modelo da planilha que utilizamos é mostrado na Figura 3. É importante mencionar que a revisão foi feita sobre a forma como a aprendizagem foi descrita e não sobre o conteúdo.

Autor	Postagem	Revisores				Uma nova versão de sua postagem à luz das considerações dos colegas	O que você aprendeu com as revisões que os colegas fizeram sobre a sua postagem?
		Particip. 1	Particip. 2	...	Particip. N		
Particip. 1	<a href="#">Link</a>			...			
Particip. 2	<a href="#">Link</a>			...			
...	...			...			
Particip. N	<a href="#">Link</a>			...			
Síntese das inadequações encontradas por você nas postagens dos colegas							
O que você aprendeu revisando as postagens dos colegas?							

**Figura 3. Modelo de planilha colaborativa para revisão por pares (mediação distribuída)**

Somente após ler todas as revisões o aluno pode perceber o que pode melhorar em sua publicação, sob a perspectiva de outros olhos (etapa 4 de RA). Esse processo de revisão pelos próprios pares é descrita na literatura como "mediação distribuída"[Aragón 2016]. Finalmente, o aluno encerra a participação reescrevendo o post no blog (etapa 5 de RA).

Em nossa experiência, todos os participantes revisaram as postagens entre si, pois se tratava de um conjunto pequeno. Ainda, todos os participantes tiveram acesso a todas as revisões. A metodologia adotada para avaliação do processo que descrevemos e os resultados dele foram compilados e serão apresentados nas seções seguintes.

Essa implementação de RA serviu para avaliar a proposta de forma preliminar, no entanto temos em mente que ela possui diversas limitações como: (i) necessidade de

diferentes ferramentas para a execução da AP; (ii) permitir saltar etapas de RA; (iii) sem possibilidade de revisão cega pelos participantes, (iv) permitir que uma revisão seja lida, sem que ela esteja terminada, dentre outras;

#### 4.2. Metodologia de avaliação em nossa instância de RA

Nesta seção explicaremos a metodologia adotada para obter os resultados do processo de aprendizagem proporcionado pela arquitetura pedagógica. No final do processo, os participantes (abertamente) respondem perguntas ou realizam tarefas discriminadas na Tabela 1, não necessariamente na ordem apresentada. Trata-se de uma auto-avaliação, seguindo o pressuposto da teoria de auto-regulação da aprendizagem [Freire 2009].

**Tabela 1. Perguntas e atividades de avaliação do processo de mediação**

Pergunta/Atividade
1. Faça uma síntese das inadequações encontradas por você nas postagens dos colegas.
2. O que você aprendeu revisando as postagens dos colegas?
3. O que você aprendeu com as revisões que os colegas fizeram sobre a sua postagem?
4. Produza uma nova versão de sua postagem à luz das considerações dos colegas.

Em nossa especialização da RA, com método adotado, as respostas foram escritas na própria planilha colaborativa, duas na linha e duas na coluna referente ao participante, como se pode ver na Figura 3. É importante mencionar que as questões podem variar e ser alteradas de acordo com a necessidade do grupo, nas especializações da arquitetura.

Na experiência, participaram sete estudantes e dois professores da disciplina, no entanto nem todos os participantes realizaram essa etapa de RA, somente seis estudantes responderam às questões da Tabela 1, fazendo uma avaliação qualitativa.

#### 5. Resultados e discussão

Nesta seção apresentaremos os resultados obtidos no final da experiência e oferecemos uma discussão sobre as respostas das questões da Tabela 1. Para isso, fizemos uma compilação da avaliação dos seis participantes, agrupando as respostas semelhantes.

**Tabela 2. Respostas dos seis participantes à pergunta 1**

Observação realizada	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Não relatou uma aprendizagem específica	x			x	x	
Não relatou racionalização da aprendizagem	x		x			x
Faltou embasamento de referência bibliográfica		x				x
Apresentação superficial da aprendizagem		x	x			
Ausência de evidências que resultem na aprendizagem				x	x	

A Tabela 2 mostra as inadequações que cada participante encontrou no processo de revisão por pares. Mesmo com respostas abertas, eles relataram incongruências idênticas. Por exemplo, os participantes P1, P4 e P5 alegaram que o revisado "não relatou uma aprendizagem específica". Outros, P2 e P6, acreditam que o revisado deveria ter apresentado uma referência bibliográfica para embasar a aprendizagem relatada.

A Tabela 3 mostra o pensamento dos participantes em relação ao que ele aprendeu ativamente no processo de revisão por pares, ou seja, o que ele aprendeu ao revisar. Observando a distribuição da Tabela 3, verifica-se que cada participante teve uma observação diferente em relação ao processo, com exceção de "Confirmação da aprendizagem com o confronto do conhecimento antes e depois do processo", que foi destacado pelos participantes P4 e P5.

**Tabela 3. Respostas dos seis participantes à pergunta 2**

Observação realizada	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Aprendizagens são provocadas por interação	x					
Intervenção no processo de aprendizagem é importante		x				
A síntese da aprendizagem é mais complexa que o próprio aprender em si			x			
A observação da aprendizagem dos colegas possibilitou a consolidação da própria aprendizagem			x			
Confirmação da aprendizagem com o confronto do conhecimento antes e depois do processo				x	x	
Aumento do senso crítico sobre a própria aprendizagem						x

A Tabela 4 mostra o que o participante aprendeu em relação ao que os outros colegas disseram sobre a sua publicação no portfólio de aprendizagem. Pode-se observar que a distribuição das observações dos participantes é menos esparsa do que a da Tabela 3. Isso acontece pelo fato existir um número menor de observações por parte dos participantes para a pergunta três.

**Tabela 4. Respostas dos seis participantes à pergunta 3**

Observação realizada	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Apresentar evidências ou referências que justifiquem a aprendizagem	x	x	x	x		x
Deixar claro os pontos que representam uma aprendizagem	x				x	x
Não adianta saber o conhecimento para si, mas saber transmiti-lo		x	x		x	
Confirmação da aprendizagem com o confronto do conhecimento antes e depois do processo					x	

Ainda na Tabela 4, uma percepção importante é de que é praticamente um consenso que se deva apresentar evidências ou referências que justifiquem a aprendizagem. Além disso, todos os participantes, sem exceção, relataram alguma construção de conhecimento em relação a como destacar ou explicitar suas aprendizagens, o que provê indícios que a utilização da arquitetura RA foi útil no processo de construção do conhecimento desse grupo em especial.

A realização da atividade 4 da Tabela 1, forneceu indícios sobre a evolução real dos participantes em nossa experiência. Diferente das outras perguntas/atividades, a res-



posta para essa atividade é independente do ponto de vista do participante, mas reflete o desenvolvimento alcançado.

A seguir, ilustraremos um contraste entre as postagens antes e depois da aplicação da arquitetura pedagógica RA. O relato abaixo é um recorte da postagem de um determinado participante sobre "teoria do caos na aprendizagem", antes de RA.

*Bom, mas o que de fato aprendi?*

*Aprendi sobre a teoria do caos, que podemos utilizá-la em diversos contextos, que ela é uma boa teoria para dar apoio ao mapeamento das complexidades da aprendizagem humana.*

O relato seguinte, é um outro recorte da postagem do mesmo participante após a execução de RA. É notória a diferença. Além de apenas citar o novo conhecimento, o autor da postagem inclui novos elementos que enriquecem a argumentação. Esses elementos são embasados em conteúdo que ele trouxe da literatura. Essa técnica foi destacada e sugerida pelos colegas na etapa de mediação.

*Bom, mas o que de fato aprendi?*

*Aprendi que a teoria do caos pode ser aplicada a sistemas computacionais e como método para o desenvolvimento de atividades pedagógicas. A teoria do caos mostra-se como uma boa alternativa para apoiar ao mapeamento das complexidades da aprendizagem humana.*

*Além disso, os autores utilizaram uma "arquitetura pedagógica" para promover as interações dos alunos com os objetos e com outros alunos de forma a potencializar a aprendizagem e no final do artigo os autores destacam que o experimento foi realizado com uma turma pequena para facilitar a análise e o surgimento de padrões de influência durante as interações.*

*Infelizmente, não consigo traçar um "perfil de antes e depois", mas posso dizer que sempre que realizo novas leituras e me deparo com novos conceitos, busco sobre estes novos temas e adquiro novos saberes. O processo de aprendizagem é acumulativo.*

Apesar de no segundo relato, o participante dizer que não é capaz de "traçar um perfil de antes e depois" ou seja, de confrontar seu conhecimento antes e depois da participação em RA, notamos que ele foi acrescido de nova capacidade apenas por essa menção, uma vez que foram seus revisores (outros participantes) no processo de mediação distribuída, que fizeram essa sugestão.

## **6. Conclusão**

Neste artigo buscamos colocar em prática a teoria da mediação distribuída, com aplicação de revisão pelos próprios pares no contexto de um ecossistema de aprendizagem onde a interação é o elemento mais importante para promoção da construção do conhecimento.

Em nossa proposta, os estudantes são conduzidos a concretizar uma auto-regulação da aprendizagem por meio de execução de crítica da própria produção e auto-avaliação.

Nossa principal contribuição está na disponibilização e estruturação de uma arquitetura pedagógica que potencialize e permita a execução da prática descrita no parágrafo anterior. Cada grupo de trabalho pode especializar a proposta de acordo com suas necessidades.

Os resultados obtidos com execução de uma instância da arquitetura pedagógica, conforme a realidade do nosso grupo de pesquisa, mostraram que evidenciar uma aprendizagem é tão importante quanto construí-la e que a utilização da arquitetura RA ajudou os participantes a explicitar melhor as aprendizagens adquiridas.

Como trabalho futuro, é considerada a programação de uma primeira versão da AP "Refletindo sobre aprendizagens" totalmente integrada, em relação a ambientes virtuais e ferramentas, com um banco de dados próprio sobre o qual pretendemos, com de processamento de linguagem natural, aplicar técnicas de análise da aprendizagem (*learning analytics*).

## Referências

- Aragón, R. (2016). Interação e mediação no contexto das arquiteturas pedagógicas para a aprendizagem em rede. *Revista de Educação Pública*, 25(59/1):261–275.
- Carvalho, M. J. S., de Nevado, R. A., and de Menezes, C. S. (2005). Arquiteturas pedagógicas para educação à distância: concepções e suporte telemático. In *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)*, volume 1, pages 351–360.
- Feuerstein, R., Klein, P. S., and Tannenbaum, A. J. (1991). *Mediated learning experience (MLE): Theoretical, psychosocial and learning implications*. Freund Publishing House Ltd.
- Ficheman, I. K. (2008). *Ecosystemas digitais de aprendizagem: autoria, colaboração, imersão e mobilidade*. PhD thesis, Universidade de São Paulo.
- Freire, L. G. L. (2009). Auto-regulação da aprendizagem. *Ciências & Cognição*, 14(2).
- Gomes, C. M. A. (2002). *Feuerstein ea construção mediada do conhecimento*. Artmed.
- Menezes, C. S. and de Nevado, R. A. (2018). Pedagogical architectures for active learning. In *10th International Symposium on Project Approaches in Engineering Education (PAEE)*.
- Oliveira, M. O. R., Ubal, D. C. P. d. N., and Corso, K. B. (2014). Meu smartphone, uma extensão de mim: Self estendido e os paradoxos tecnológicos. *SemeAd-Seminários em Administração*, 17.
- Perret-Clermont, A.-N., Godinho, E., Gaspar, F. L., and Gaspar, C. (1995). *Desenvolvimento da inteligência e interação social*.
- Xia, F., Yang, L. T., Wang, L., and Vinel, A. (2012). Internet of things. *International Journal of Communication Systems*, 25(9):1101–1102.