

23. Tecnologías da Informação e da Comunicação

Material didático digital colaborativo para promoção de abstrações refletidas: uma investigação sobre intervenções na leitura e tomada de consciência.

Vieira Junior, Ramon Rosa Maia; Reategui, Eliseo Berni;

ramon.maia@ufgrs.br; eliseoreategui@gmail.com

Pós-Graduação em Informática na Educação (PPGIE)

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Resumo

O objetivo da pesquisa foi investigar a promoção das abstrações refletidas em atividades de intervenção na leitura digital. As intervenções foram coordenadas pelo *groupware* HiperDidático - desenvolvido durante a pesquisa. A pesquisa foi projetada em duas fases para investigar as respostas dos leitores às intervenções antes, durante e depois da leitura em textos digitais, adotando o compartilhamento das autorias produzidas para subsidiar as próximas. A Fase 1 procedeu com uma coleta de dados por meio da aplicação do protocolo *ThinkAloud* com videogravação presencial e individual, durante a leitura de um texto digital no *groupware*. Na primeira fase participaram 6 leitores. Na Fase 2, o *groupware* foi utilizado por um conjunto de 22 alunos do ensino superior, tendo um professor como autor do material didático. Em ambas fases, as intervenções foram configuradas, ora estaticamente pelo autor do material, ora dinamicamente geradas pelo *groupware*, ambas sob o formato de perguntas. As perguntas foram submetidas durante a leitura a partir da ação deliberada do leitor através de hiperlinks. As respostas, as certezas (a consciência do que se sabe) e as dúvidas (a consciência do que não se sabe) foram utilizadas pelo *groupware* para formular as novas intervenções (dinâmicas), que por sua vez foram submetidas aos novos leitores. A análise procedeu sobre construção e reconstrução do acervo, de certezas e dúvidas, de cada leitor, analisando as contribuições das intervenções para as conceituações construídas. Concluiu-se que as intervenções assumiram um papel de promotor de desequilíbrios cognitivos e de compensações, capazes de reconstruir certezas e dúvidas, em função de novas tomadas de consciência.

Palavras-chave: Tomada de consciência, Intervenção, Leitura, Abstração Refletida, Texto Digital, Colaboração, *Groupware*.

Introdução

O desenvolvimento de materiais didáticos, que apoiam as atividades de ensino e aprendizagem, tem se aproximado das tecnologias digitais e assumido maior flexibilidade, tanto na composição do conteúdo, explorando diferentes mídias, quanto na reprodução em diferentes dispositivos eletrônicos. Nesse sentido, o suporte computacional tem permitido ampliar as possibilidades de implementação de novas estratégias pedagógicas, sustentadas pelas formas variadas de comunicação, pela ampliação e diversificação dos espaços de autorias, além do suporte de diferentes dinâmicas no compartilhamento de recursos digitais, pelos quais se constroem novas formas e meios de interlocução. Os *softwares* que têm apoiado estas práticas vêm incorporando, cada vez mais, novos recursos facilitadores para a comunicação e disponibilidade de artefatos digitais, configurando-se como novas tecnologias de informação e comunicação (TICS).

Uma classe de TICs também são compreendidas como *groupwares* - sistemas baseado em computador que oferecem suporte a grupos de pessoas engajadas numa tarefa (ou objetivo) comum e que provê uma interface para um ambiente compartilhado (ELLIS; GIBBS; REIN, 1991, p.40). Ellis, Gibbs e Rein (1991, p.40) complementa: “O objetivo de groupware é auxiliar grupos na comunicação, na

colaboração e na coordenação de suas atividades”

A alta disponibilidade e a boa usabilidade das TICs contribuíram para uma ampla adesão em diversos seguimentos da sociedade e permitiram a comunicação sob diferentes propósitos, dentre os quais novas formas de trabalho em grupo. A comunicação remota, suportada por estas tecnologias, permitiu uma integração de um maior número de participantes e de artefatos produzidos. A dinâmica do trabalho em grupo também sofreu alterações pelas “infraestruturas digitais”. De maneira paulatina, a comunicação se estende para uma nova lógica de tempo e espaço, e, por esta razão, as fronteiras conceituais do espaço e do tempo tornaram-se mais tênues, facilitando a presença [virtual] e a participação em diferentes espaços (virtuais), assegurando sua presença em diferentes momentos. A conectividade - virtualizada por *softwares* e dispositivos - faz emergir uma sociedade imersa em uma rede de trocas contínuas, rompendo as fronteiras do espaço físico real e as limitações do tempo.

Tendo em vista esses fatores, o olhar sobre as tecnologias digitais também se volta para a integração com as práticas pedagógicas, potencializando-as, a ponto de proporcionar novos percursos didáticos, se valendo de novas formas do fazer, do ensinar e apoiando novas estratégias para o aprender. O produto dessa integração, entre as

tecnologías digitales e propuestas pedagógicas, tem oferecido novos recursos educacionais para apoiar o ensino e a aprendizagem sob diferentes contextos.

O digital, por meio da flexibilidade de suas estruturas lógicas, permite criar diferentes estratégias pedagógicas pelas variadas possibilidades de composição de mídias, trabalhos em grupo, em diferentes espaços e tempos. No entanto, conforme evidenciado por Carvalho, Nevado e Menezes (2007), o que se tem notado são esforços que resultam, frequentemente, em uma simples transposição do meio físico para o digital.

Como uma das premissas deste trabalho, sustentamos que desenvolver materiais didáticos é elaborar propostas que rompam barreiras da simples veiculação de informações para uma proposta sustentada por uma teoria de aprendizagem, por meio dos quais e da sua utilização, demande um sujeito ativo que abstraia e construa, a partir de suas coordenações, conceituações progressivas. Alinhados com tal premissa, esta pesquisa se sustenta em fundamentos que passam pela concepção de um espaço didático - virtual ou físico - que busca enriquecer as incitações do meio para ativar novos esquemas de assimilação do sujeito. Portanto, o material didático é entendido como um recurso educacional que pode ser construído sob diferentes formatos, mas que, sobretudo, empregue uma estratégia pedagógica, sustentada por uma teoria de

aprendizagem, em favor do ensino e/ou da aprendizagem.

O conceito de abstração utilizado nesta tese, em conformidade com os pressupostos da teoria da Abstração Reflexionante (Piaget, 1995), refere-se à ação de extrair (retirar, separar, apartar...) algo de alguma coisa. Enquanto o “algo” representa características e qualidades, a “coisa” pode ser um objeto, um evento, um conceito, uma ação ou coordenação das ações, etc. A ação de abstrair sempre é operada por um sujeito ativo procedendo com uma ação sobre o objeto. Todavia, a atividade do sujeito retirar do objeto alguns caracteres ganha importância à medida em que, em ressalvo, a extração nunca é completa. Ou seja, o sujeito extrai sempre uma parte e descarta o restante. Em outras palavras, o sujeito, na ação de abstrair propriedades do objeto, nunca retira o todo, mas apenas a parte. Vale ressaltar que a abstração pode ser realizada conscientemente ou não.

A Abstração Reflexionante é a tradução da experiência lógico-matemática (BECKER, 2012, p.71), ou seja, é um outro tipo de abstração em que a retirada não é dos objetos, ou de ações observáveis, mas da coordenação de ações, portanto inobserváveis.

A Abstração Reflexionante não acompanha necessariamente a tomada de consciência (TC), devido ao fato de os indivíduos nem

sempre terem consciência dos seus novos instrumentos de raciocínio. Sempre que há tomada de consciência, trata-se de uma variedade de abstração reflexionante, nomeada como Abstração Refletida.

A Abstração Refletida (*réfléchie*), ou refletidora (assim traduzida em algumas obras de Piaget) é um desdobramento da abstração reflexionante que ocorre com mais frequência nos níveis superiores, quando a reflexão se torna obra do pensamento. O seu processo deriva de uma construção temática retroativa, ou seja, quando vindo de uma reflexão sobre a reflexão precedente. É a Abstração Refletida que transforma as quase necessidades em necessidades; os possíveis em necessário (Becker, 2014).

A Abstração Refletida é uma abstração que é acompanhada de consciência e de uma formulação - na verdade de uma formalização - dos elementos que foram abstraídos das coordenações. A abstração refletida pode ser observada desde a simples representação verbal, daquilo que foi compreendido até as formalizações de operações de pensamento lógico.

Com o progresso das Abstrações Refletidas, a reflexão domina o reflexionamento (a projeção dos observáveis). Piaget (1977, p.210) diz que a Abstração Reflexionante “(..) extrai das coordenações da ação o necessário para construir as coordenações inferenciais que, no nível do conceito,

permitem ligar e interpretar esses dados de observação”.

A tomada de consciência é uma reconstrução das ações no plano da representação, produzindo em avanços progressivos novas conceituações. Ou seja, tomar consciência é realizar coordenações e ter ciência de que elas estão sendo feitas, não no plano das estruturas internas (dos quais não temos acesso), mas do que ocorre no plano da representação. Nesse processo a tomada de consciência lida com as coordenações. Piaget (1977, p.197) diz que “(..) a tomada de consciência de um esquema de ação o transforma num conceito, essa tomada de consciência consistindo, portanto, essencialmente, numa conceituação”.

Desde modo, esta pesquisa toma como desafio promover a abstração refletida em sujeitos durante as atividades de leitura, que, por sua vez, demandem conflitos em seus respectivos esquemas de assimilação, o que lhe são próprios. Dito de outro modo, uma abordagem que promova no sujeito situações de desequilíbrio cognitivo, ao ponto deste recorrer as suas certezas e repensar suas dúvidas, visitando-as, validando-as, reconstruindo-as, tendo como ponto de chegada as conceituações progressivas pelas tomadas de consciências.

Em consonância com Carvalho, Nevado e Menezes (2007), adota-se nesta pesquisa,

como pressuposto teórico, a ideia de que a construção do conhecimento não está assentada somente nas certezas (do que se sabe), mas também que nasce do movimento, da dúvida, da incerteza, da necessidade da busca de novas alternativas, do debate e da troca. A incerteza, as contradições, a indeterminação, não são resíduos a serem eliminados, mas elementos constituintes do processo.

Como pressuposto teórico assume-se que os desequilíbrios cognitivos, ao ter como respostas ações reguladoras - em função das inaptações, podem deprender formas em um nível inferior, mas que está em vias de construção no nível superior, em virtude de um processo de acabamento operatório ainda não tematizado, embora conduzindo já implicitamente à estrutura superior ainda não desprendida. Portanto, a "necessidade - decorrente dos desequilíbrios cognitivos - como fator das inaptações podem conduzir a tomada de consciência. O que nos levar a afirmar, que tanto as conceituações, quanto os desequilíbrios podem qualificar (modificar) as ações do sujeito (mesmo no plano inconsciente) em função de sua "necessidade".

Objetivos

O objetivo geral desta pesquisa é investigar a abstração refletida em sujeitos, durante a utilização de materiais didáticos digitais, sob o formato de texto digital, por meio de um conjunto de intervenções [semi]programadas

incorporadas ao material, em atividades cooperativas e de autoria.

Para alcançar este objetivo a pesquisa foi dividida em três objetivos específicos: (i) definir uma dinâmica de intervenção na leitura capaz de promover atividades de autoria e de reflexões sobre suas próprias certezas e dúvidas; (ii) Desenvolver um software capaz de implementar a dinâmica proposta, apoiando o autor na elaboração do material didático, quanto na sua reprodução/utilização; (iii) investigar os resultados das intervenções analisando a contribuição dessas nas tomadas de consciência (abstrações refletidas) dos leitores.

Materiais e Métodos

A pesquisa é composta por duas fases metodológicas. A pesquisa é iniciada por meio de uma pesquisa empírica (Fase 1) e prossegue com uma pesquisa explicativa (Fase 2). A pesquisa possui uma abordagem qualitativa e de natureza aplicada. As fases foram projetadas para investigar os sujeitos em respostas às intervenções [semi]programadas - incorporadas ao material didático, adotando progressivamente o compartilhamento das autorias produzidas (antes, durante e depois da leitura) pelas intervenções para subsidiar as novas. A Fase 1 foi composta por 6 entrevistas individuais com atividades de leitura e escrita, utilizando o *groupware* Hiperdidático. Na Fase 2 foram realizadas as

mesmas atividades com participação de 22 alunos do ensino superior. Os participantes foram convidados a acessar o material didático por meio do endereço eletrônico, a distância. Deste modo, os dados foram coletados apenas por meio do groupware, através do seu uso.

Os participantes de ambas as fases utilizaram o mesmo material digital. As intervenções foram programadas no formato de perguntas. As perguntas foram implementadas como intervenções na leitura do texto com apoio do *groupware*, por meio de um editor - desenvolvido pelos autores da pesquisa. O professor elaborou as perguntas programando-as em determinados trechos do texto. Desta forma, o professor assumiu o papel de autor do material didático e propositor das intervenções.

A vinculação da pergunta a um determinado trecho do texto, indica um momento da leitura desejado pelo professor para ser projetada a intervenção.

A elaboração do material didático digital foi composta pelo trecho do texto de De La Taile (2008, p.268-270) com a elaboração de 6 perguntas. As decisões sobre a composição do texto e das perguntas foi tomada pelo professor da disciplina de Metodologia de Pesquisa do curso de Doutorado em Informática na Educação na Universidade Federal do Rio Grande do Sul, no segundo semestre de 2018. Foram elaboradas

perguntas abertas sobre alguns conceitos e outras que demandasse uma resposta argumentativa. Segue abaixo a relação das perguntas elaboradas:

1. O que você entende por Comitê de ética?
2. O que é mérito científico?
3. Qual a finalidade do termo de consentimento?
4. A dimensão ética é dissociável do valor científico? Explique sua resposta.
5. A aplicação do Termo de consentimento pode resultar impactos negativos nos resultados da pesquisa com seres humanos? Explique sua resposta.
6. A exigência da assinatura de um Termo de Consentimento não será apenas um ato "burocrático", que mais pode atrapalhar que ajudar, e não ato genuinamente ético?



Figura 1. Hiperlink da intervenção programada.

O texto é visualizado como uma página web* no formato de HTML, acessado por um endereço eletrônico público (HiperDidatico, 2018). As perguntas foram projetadas para serem vinculadas a determinados trechos do texto e sinalizadas por meio de um hiperlink, conforme ilustrado pela Figura 1. Vale

ressaltar que todos os hiperlinks estão destacados desde a abertura do texto e cabe o leitor acioná-lo, por meio do clique no hiperlink. A interface possui recursos de sinalização para avisar ao leitor de clicar no link, assim o leitor escolherá o momento mais apropriado para receber a intervenção. A escolha da estratégia de intervenção foi escolhida para evitar que a leitura e a concentração fossem prejudicadas

A medida que o leitor avança sobre o texto, os trechos do texto marcados pelo professor são exibidos na forma de hiperlinks. As marcações exibidas como hiperlinks revelam as intervenções estáticas e programadas pelo autor do material. Após cada resposta, o groupware realiza uma intervenção automática, submetendo ao leitor um conjunto de perguntas compostas a partir das respostas de leitores antecessores, conforme apresentado pela Figura 2.

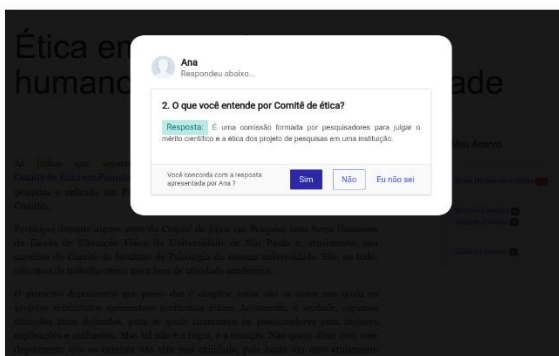


Figura 2. Intervenção automática.

A coleta de dados ocorrerá a distância durante todo o período do uso do material didático digital na Fase 2. Porém, os dados

serão coletados, em sua totalidade, através dados registrados pelos alunos no *groupware*. A apresentação dos dados coletados estará disponível para visualização, através do menu principal do autor do material, pelo qual o pesquisador terá acesso irrestrito. Dentre os principais dados a serem coletados, durante o uso do material didático digital, podemos destacar:

- O horário inicial e o horário final da leitura do texto principal do material didático de cada leitor.
- Os dados cronológicos de todas atividades de escrita (autoria) e o respectivo conteúdo. Inclui-se: as respostas, os posicionamentos, os registros das dúvidas, o registro das certezas e as tentativas de esclarecimentos das dúvidas dos leitores anteriores.
- Os dados cronológicos dos acionamentos das intervenções.
- Os dados cronológicos dos conteúdos dos posicionamentos efetuados
- Dados de navegação virtual no Hiperdidático.

De posse dessas informações, analisamos o processo de construção e reconstrução do acervo de certezas e dúvidas. A partir das conceituações, formalizadas no acervo, encontra-se as evidências das tomadas de consciências em função das abstrações reflexionante.

Resultados e Discussão

A análise se concentrou nas ações do sujeito com o material didático, especialmente no que se refere à conduta em resposta às intervenções.

Para melhor organização da análise, as ações do sujeito (leitor) com o material foram divididas em três grupos de atividades: (i) pré-leitura, (ii) durante a leitura e (iii) pós-leitura. O primeiro agrupamento de atividades pode ser visualizado na Tabela 1, tabulando as seguintes informações: o código identificador da atividade; a atividade que representa a ação planejada do sujeito com o material (conforme a Figura 1); a descrição da atividade; e a análise da atividade.

Na pré-leitura estão as atividades preparatórias que precedem a leitura do conteúdo planejado no material didático. Nesse primeiro grupo de atividade, o sujeito é convidado a falar sobre suas certezas e dúvidas a respeito do conteúdo do material didático. Para compreender a abrangência do assunto, o sujeito é orientado a ler o resumo (preparado pelo autor) acompanhado do título do material. Desta forma, os resultados das atividades A2 e A3 produziram um acervo de certezas e dúvidas mais alinhados à abordagem do conteúdo do próprio material. A leitura preliminar (por meio do resumo) e as

formalizações para a composição do acervo já se configuram como ações, que podem exigir do sujeito tematizações progressivas, assim como apresentar certas resistências - em virtude do próprio desafio sobre pensar a respeito do conteúdo descrito, e os aspectos envolvidos, considerando nele sua totalidade (tudo o que sabe), em uma lógica dedutiva e inferencial.

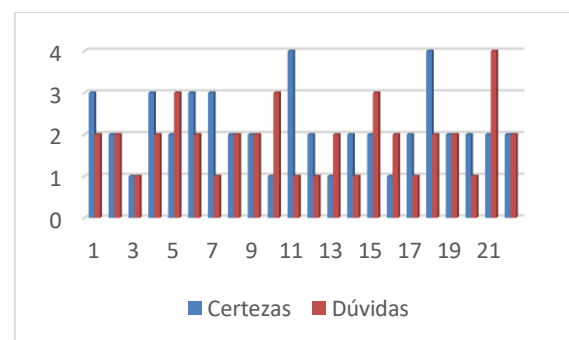


Figura 3. Acervo de certezas e dúvidas na pré-leitura.

A análise do acervo de dúvidas do primeiro grupo de atividades (pré-leitura) evidenciou demanda do sujeito por coordenações, em nível de reflexão. O que constatamos é a predominância das certezas sobre as dúvidas. Não foi avaliado a consistência das elaborações, pois estamos interessados em verificar as reconstruções ao longo da dinâmica, mesmo as inconsistentes.

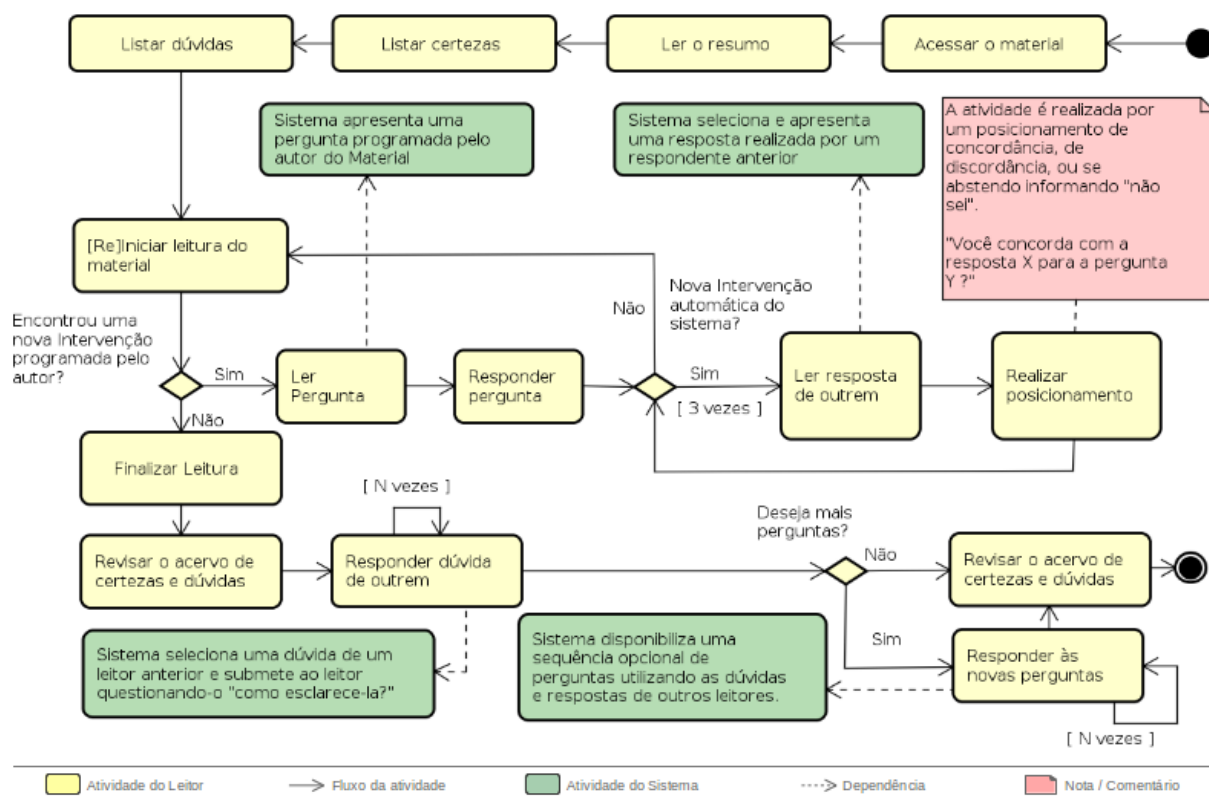


Figura 4 - Dinâmica colaborativa apoiada pelo Groupware Hiperdidático

A coleta de dados sobre o acervo ocorreu pela base de dados em função do uso do groupware. Os participantes da fase 2 realizaram as atividades a distância durante todo o período do uso do material didático digital. O relatório com os dados coletados é disponibilizado para visualização, através do menu principal do autor do material, pelo qual o pesquisador terá acesso irrestrito. Dentre os principais dados a serem coletados, durante o uso do material didático digital, podemos destacar:

- O horário inicial e o horário final da leitura do texto principal do material didático de cada leitor. Os dados

cronológicos de todas as atividades de escrita (autoria) e o respectivo conteúdo.

- Os dados cronológicos dos acionamentos das intervenções.
- Os dados cronológicos dos conteúdos dos posicionamentos efetuados
- Dados de navegação virtual no Hiperdidático.

Id	Atividade	Descrição	Análise
A1	Ler Resumo	<p>Ao solicitar a leitura do título e o resumo, estamos interessados em oferecer ao leitor mais informações sobre o material, antes da leitura de seu conteúdo.</p> <p>O contato do leitor com o resumo permitirá, nas atividades seguintes, construir um acervo com elementos mais próximos do conteúdo do texto.</p>	<p>Analisar a compreensão do conteúdo pela leitura.</p> <p>Verificar se a introdução de um resumo antes da leitura pode contribuir para elaboração de certezas e dúvidas preliminares.</p> <p>A análise procederá pelos registros das manifestações espontâneas durante a leitura na fase 1.</p>
A2	Listar Certezas	<p>Solicitação para que o leitor formalize as suas certezas sobre o assunto, a partir do título e do resumo.</p> <p>Objetivo dessa atividade é possuir um acervo do que o próprio sujeito reconhece saber sobre o assunto e ao longo do uso com o material poder confrontá-lo.</p> <p>Parte-se da hipótese de que, para alcançar a totalidade de suas certezas, o sujeito precisa recorrer também a deduções em virtude de inferir sobre o assunto abordado pelo texto.</p>	<p>Analisar as operações e seus produtos formalizados, sem que haja contato com objetos concretos.</p> <p>Analisar as possíveis evidências de desequilíbrios cognitivos durante as formalizações do que o sujeito sabe a respeito do conteúdo (dito de outro modo, de suas certezas).</p>
A3	Listar Dúvidas	<p>Solicitação para que o leitor formalize as suas dúvidas sobre o assunto, a partir do título e do resumo.</p> <p>O objetivo dessa atividade é construir um acervo de assuntos sobre os quais o próprio sujeito reconhece não saber.</p>	<p>Analisar as contribuições da formalização das dúvidas nas tomadas de consciência.</p> <p>Analisar as contribuições do acervo de dúvidas como instrumento a favor de tomadas de consciências nas atividades seguintes.</p>

Quadro 1. Análise das atividades realizadas antes da leitura

Um dos principais instrumentos para análise das formalizações das Abstrações Refletidas dos sujeitos é a avaliação do acervo. Através da análise do acervo, buscou-se as evidências das reconstruções progressivas dos elementos que o compõem. Como método dessa análise buscou:

- Realizar a análise do acervo de certezas e dúvidas - análise da assimetria entre a versão inicial (produto das atividades A1, A2 e A3) e a versão final do acervo.

- Verificar as contribuições das intervenções na reconstrução do acervo - pelo histórico de alterações (guiados pelos dados cronológicos coletados durante as atividades dos participantes).

As atividades são constituídas por ações de leitura, perguntas e respostas. As perguntas têm caráter intervencionistas, uma vez que são planejadas para intervirem durante leitura e, também, sobre a leitura. As intervenções são classificadas como “intervenções programadas” e “intervenções

automáticas”. As primeiras são elaboradas e incorporadas, previamente, ao material para ocorrerem em um determinado momento da leitura, enquanto as segundas são produzidas automaticamente pelo software. Acionada a intervenção, a pergunta programada pelo autor foi apresentada com um espaço para a digitação da resposta. O registro e a visualização das certezas e dúvidas são recursos também disponíveis, durante todo o uso do material, na interface digital.

Conclusões

Esta pesquisa encaminhou uma investigação sobre a promoção das abstrações refletidas em sujeitos, durante atividades de leitura, autoria e de cooperação, apoiado por suporte computacional. As atividades compõem uma proposta de material didático digital colaborativo, tendo o hiperdocumento como elemento estrutural. A intervenção na leitura, como recurso incorporado ao material didático, promoveu nos leitores, desequilíbrios cognitivos, bem como compensações - capazes de construir e reconstruir suas certezas e dúvidas. A dinâmica implementada demanda um sujeito ativo, abstraindo e construindo, a partir de suas coordenações, conceituações progressivas - formalizadas - pelas tomadas de consciência.

Para tanto, entendemos que a articulação e coordenação das atividades propostas (

dinâmica colaborativa) requer um sistema em software. Necessário para alcançar o objetivo geral, a concepção e desenvolvimento de um *groupware* foi capaz de oferecer recursos aos autores (na criação do material) e aos leitores (na utilização do material). O *groupware* ofereceu recursos de monitoramento capaz de registrar as atividades dos leitores para facilitar a análise das intervenções antes, durante e depois da leitura.

A principal contribuição científica foi evidenciar os impactos das atividades de intervenção no sujeito no seu acervo de certezas e dúvidas. A reconstrução do acervo remete as reconstruções no plano superior em função de abstrações refletidas. O desenvolvimento do *groupware* foi essencial para atender a dinâmica colaborativa. Por um lado, um aparato digital sistematizado que permitiu romper as barreiras do tempo e espaço impostos pelas condições físicas e suas limitações, por outro ampliou o trabalho em grupo, coordenando um conjunto de atividades, pessoas e artefatos gerados em tempo de uso.

Id	Atividade	Descrição	Análise
A4	[re]Iniciar leitura do material didático	O leitor inicia a leitura do documento em texto. Durante a atividade ocorrerá interrupções para a leitura das perguntas. Em qualquer momento da leitura o leitor poderá atualizar seu acervo de dúvidas e certezas. Após finalizar a intervenção, o leitor reinicia a leitura a partir do último trecho lido que antecedeu a intervenção.	Analisar as TC originadas a partir da leitura do texto.
A5	Ler Pergunta	Esta atividade corresponde à leitura de uma pergunta programada pelo autor do material didático. A leitura ocorre quando o leitor aciona o hiperlink em um trecho do texto. Esta pergunta sempre é elaborada na forma de pergunta aberta, que exigirá uma resposta discursiva.	Analisar o comportamento do leitor em resposta à leitura da pergunta. Analisar possíveis desequilíbrios cognitivos e TC originadas a partir da leitura da pergunta.
A6	Responder Pergunta	A atividade consiste em elaborar uma resposta para a pergunta lida na atividade anterior.	Analisar as tematizações evidenciadas na resposta e correlacionar com seu acervo de certezas e dúvidas, em busca de evidências de novas TC.
A7	Ler Resposta elaborada por outrem	A atividade consiste em ler uma resposta, referente a mesma pergunta, de outro leitor selecionada pelo groupware. Esta atividade foi programada para ocorrer três vezes para cada pergunta respondida.	Analisar possíveis desequilíbrios cognitivos e evidências de TC originadas em função da descentração e reciprocidade dos pontos de vistas.
A8	Realizar Posicionamento	A atividade consiste em realizar um posicionamento frente à resposta lida, ocorrida na atividade anterior. É possível se posicionar de três formas: em concordância integral, em discordância ou se abster. Em caso de concordância parcial, o leitor é orientado a escolher o posicionamento de discordância. Do mesmo modo que na atividade anterior, esta ocorrerá três vezes. Para cada resposta de outrem, será solicitado um posicionamento.	Analisar evidências de desequilíbrios, a partir do ponto de vista alheio, tanto em caso de concordância, quanto de discordância.

Quadro 2. Análise das atividades realizadas durante a leitura

Id	Atividade	Descrição	Análise
A10	Revisar o acervo de dúvidas e certezas.	<p>A atividade ocorre após finalizar a leitura do documento e consiste em sugerir ao leitor uma revisão de todas suas certezas e dúvidas.</p> <p>Nessa atividade é possível somente adicionar e remover os registros. A alteração de um registro (dúvida ou certeza), implica em removê-lo, e adicionar um novo. Essa estratégia foi definida para preservar o histórico de alterações do acervo.</p>	<p>Analisar as reconstruções do acervo e correlacionar com as análises das atividades anteriores.</p> <p>Analisar, em comparação, o acervo antes do início da leitura, com o acervo revisado - ocorrido nessa atividade.</p>
A11	Responde ou-dúvida de trem	<p>A atividade consiste em ler e responder a uma dúvida elaborada por outrem , selecionada automaticamente pelo <i>groupware</i>.</p> <p>A dúvida de outrem é introduzida em uma pergunta, a partir da qual se solicita ao leitor uma tentativa de explicação que possa esclarecê-la.</p> <p>Esta atividade foi programada para ocorrer três vezes.</p>	<p>Analisar possíveis desequilíbrios cognitivos e evidências de TC,</p>
A14	Responder às novas perguntas	<p>Esta é uma atividade opcional que consiste em aceitar responder novas perguntas compostas, individualmente, pelas atividades A7, A8, A9 e A11.</p> <p>Nessa atividade o leitor tem liberdade para escolher, por meio de uma coleção não organizada, qual pergunta gostaria de ler e/ou responder.</p>	<p>Analisar possíveis desequilíbrios cognitivos e evidências de tomadas de consciência originadas pelas perguntas submetidas ao leitor.</p>

Quadro 3. Análise das atividades realizadas após a leitura

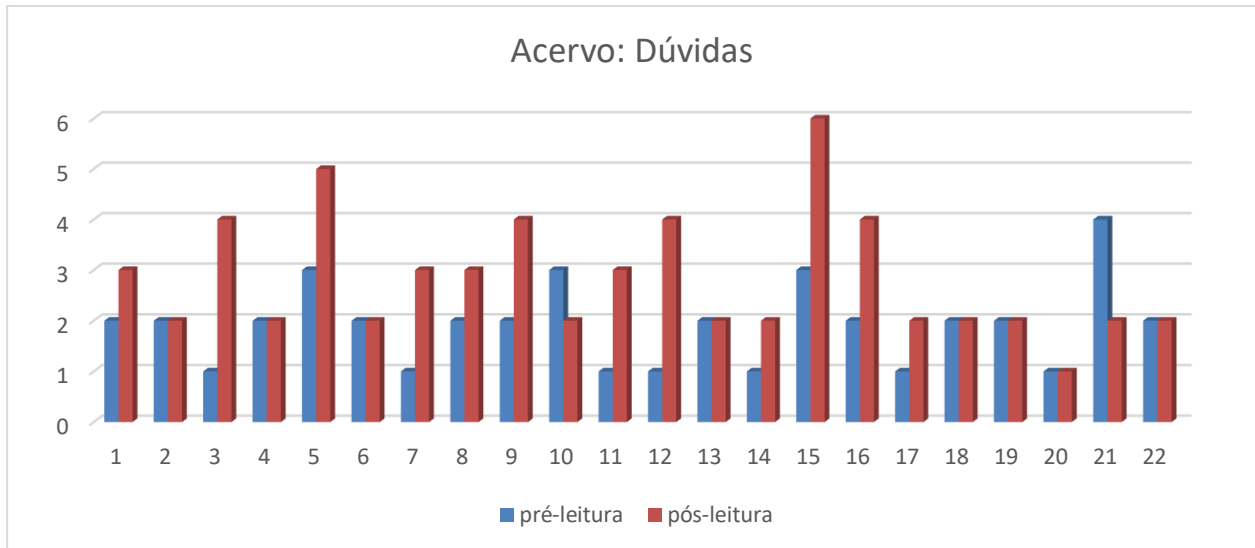


Figura 5. Comparativo entre o acervo de dúvidas antes e depois da leitura.

Por meio do Hiperdidático foi possível coordenar 132 respostas diretas em função das 6 perguntas criadas pelo professor. Para cada resposta elaborada, o leitor também se posicionou (concordância/discordância) em 3 respostas dos seus colegas, totalizando 396 posicionamentos registrados. As atividades de pós-leitura (tabela 3) contribuíram com intervenções, nas quais se utilizaram das atividades cooperativas em função da tentativa de esclarecimento das dúvidas de outros leitores. Na atividade A11, o *groupware* apresentou, pelo menos, 3 dúvidas de diferentes colegas para cada aluno. Após a apresentação das 3 dúvidas, os alunos poderiam continuar a responder (esclarecer) as outras dúvidas. Ao final, 75 dúvidas foram submetidas como intervenções, distribuídas entre os participantes. Em 22 ocasiões, dúvidas de terceiros foram adicionadas ao seu acervo

de dúvidas pessoal. Este resultado demonstra um aspecto importante sobre a atividade A11 - as trocas colaborativas podem favorecer a novas tomadas de consciência. Pois, quando um leitor se apropria de uma dúvida registrada por outro, dar se conta que que suas certezas são insuficientes para apoiar a tarefa de esclarece-la, e neste momento perceber que a dúvida se tornou também a sua.

O gráfico apresentado pela Figura 5 apresenta o acervo de dúvidas em dois períodos: (1) quantidade de dúvidas no acervo, após a os leitores realizarem a atividade A3; (2) quantidade de dúvidas no acervo, após a conclusão de todas as atividades. As dúvidas foram originadas por diversas fontes, mas ilustra a tendência de que a quantidade de dúvidas se ampliem em quantidade, à medida que o material é utilizado. 59% dos leitores tiveram em seu

acervo um aumento do registro de dúvidas. 31% mantiveram o número de dúvidas ao final da atividade. Embora o número no acervo tenha se igualado nos dois períodos, houve flutuação de todos os leitores ao longo da dinâmica, ora pela leitura, ora pelas intervenções, ora pelas atividades de escrita.

A principal conclusão com a pesquisa é que a leitura os conflitos gerados pelos confrontos de posicionamentos e respostas ampliam as tomadas de consciência no que tange as incertezas. O resultados demonstram que o “acervo de dúvidas” tende a sofrer mais alterações, pois a dúvida do outro também pode ser a minha e, ainda, a resposta do outro pode ajudar a repensar as minhas.

Toda reconstrução passa por um período de desequilíbrio, e reconstruir as certezas requer abstrair novas qualidades das coordenações das necessidades. Por sua vez, a tomada de consciência das necessidades passa pelas incertezas que as sustentam. Dessa forma, o acervo de dúvidas se mostrou útil em capturar esse movimento das experiências de troca.

Referências Bibliográficas

BECKER, F. Sujeito do conhecimento e ensino de matemática. *Schème-Revista Eletrônica de Psicologia e Epistemologia Genéticas*, UNESP, São Paulo, Brasil, v. 5, n. 2, p. 65–86, 2012. ISSN 1984-1655.

BECKER, F. Abstração pseudo-empírica e reflexionante: Significado epistemológico e educacional. *Schème-Revista Eletrônica de Psicologia e Epistemologia Genéticas*, UNESP, Marília, SP, Brasil, v. 6, p. 104–128, 2014. ISSN 1984-1655.

CARVALHO, M. J. S.; NEVADO, R. A.; MENEZES, C. S. Arquiteturas pedagógicas para educação a distância. In: NEVADO, R. A., CARVALHO, M. J. S., MENEZES, C. S. (ORG.). *Aprendizagem em rede na educação a distância: estudos e recursos para formação de professores*. Porto Alegre: Ricardo Lenz Editor, 2007. p. 29–46. ISBN 978-85-87787-42-2. Citado 3 vezes nas páginas 15, 16 e 42.

DE LA TAILLE, Y. Ética em pesquisa com seres humanos: dignidade e liberdade. In: GUERRIERO, I. C. Z. AND SCHMIDT, M. L. S. AND ZICKER, F. *Ética em pesquisas em ciência humanas e sociais na saúde*. São Paulo: Aderaldo & Rothschild, 2008. p. 268–279. ISBN 978-85-60438-63-1.

ELLIS, C. A.; GIBBS, S. J.; REIN, G. Groupware: Some issues and experiences. *Commun. ACM*, ACM, New York, NY, USA, v. 34, n. 1, p. 39–58, jan. 1991. ISSN 0001-0782.

Hiperdidatico, endereço eletrônico: www.hiperdidatico.com.br. Agosto, 2018.

PIAGET, J. *Abstração reflexionante: relações lógico-aritméticas e ordem das relações espaciais*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

PIAGET, J. *A tomada de consciência*. São Paulo: EDUSP/Melhoramentos, 1977.

Financiamento

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Ministério da Educação do Brasil.