
O uso do software luz do saber infantil no AEE: a mobilização das estratégias cognitivas de alunos com deficiência intelectual

The use of software “luz do saber” infantil in AEE: the mobilization of cognitive strategies of students with intellectual disabilities

Adriana Leite Limaverde Gomes
Amadeu Fernandes Sobrinho
Rita Vieira de Figueiredo
Universidade Federal do Ceará (UFC)
Fortaleza – Ceará - Brasil

Resumo

Neste artigo, discutimos sobre as estratégias cognitivas de alunos com deficiência intelectual durante as atividades de leitura no software educativo Luz do Saber. Analisamos a mediação de professores do AEE durante essas atividades, utilizando dados de uma pesquisa precedente. Os alunos com DI utilizaram estratégias cognitivas de diferentes níveis de complexidade, predominando as intermediárias. Constatamos que não houve relação entre a natureza das questões do software e o uso das estratégias cognitivas pelos alunos. Essas estratégias não variaram significativamente. Os professores não demonstraram mudanças na frequência e no tipo de mediação utilizada. Ocorreu uma associação entre o tipo de mediação utilizada pelos professores e as estratégias cognitivas manifestadas pelos alunos. Os discretos avanços, quanto à ampliação dessas estratégias, parecem ter relação com a mediação docente.

Palavras-chave: estratégias cognitivas, deficiência intelectual, mediação.

Abstract

In this article, we discuss the cognitive strategies of students with intellectual disabilities during reading activities in the educational software “Luz do Saber”. We analyzed the teacher’s mediation, used a database from a previous survey. The students with DI used cognitive strategies of different levels of complexity, predominating those of intermediate level. It was found that there was no relationship between the nature of the questions in the “Luz do Saber” software and the use of cognitive strategies by students. These strategies did not vary significantly. The teachers didn’t change the frequency and type of mediation used. There was an association between the type of mediation used by teachers and the type of cognitive strategy manifested by students. Thus, the discrete advances in the expansion of these strategies seem to be related to teacher mediation.

Key words: cognitive strategies, intellectual disability, mediation.

Introdução

Neste texto, analisamos as estratégias cognitivas de aprendizagem utilizadas por alunos com deficiência intelectual (DI), no uso do software educacional Luz do Saber Infantil. Nossa discussão se ancora em dados de uma pesquisa precedente (2018), na qual integramos o grupo de pesquisadores.

Nosso estudo se insere no contexto em que as tecnologias digitais estão cada vez mais presentes no cotidiano de muitas escolas, sua utilização demonstra a importância para a superação de barreiras no âmbito educacional, social e cognitivo de alunos com DI. Essas barreiras ainda se sobrepõem à garantia da permanência dos alunos com DI na sala de aula comum, visto que o acesso não garante seu pleno desenvolvimento, na medida em que eles sofrem com a precarização do trabalho docente, com a falta de recursos tecnológicos e estruturais, e com fatores que desconsideram suas especificidades e necessidades. Para Figueiredo, Poulin e Gomes (2010a) a defasagem na aprendizagem de alunos com DI desemboca na sala de aula, pois alguns professores privilegiam as aprendizagens mecânicas em detrimento de atividades que mobilizem o raciocínio desses discentes, justificando que

esses alunos manifestam numerosas dificuldades nos processos de aprendizagem; [...] agem pouco no mundo no qual evoluem e, enfim, sob o pretexto de que os alunos antecipam o fracasso e não se apoiam sobre seus conhecimentos quando estão em situação de aprendizagem ou de resolução de problemas. (FIGUEIREDO, POULIN; GOMES, 2010a, p. 7).

Diante dessa realidade, alguns professores reproduzem uma visão negativa sobre as capacidades intelectuais desses alunos; e, de maneira mais grave, muitas vezes, se eximem da responsabilidade de promover seu desenvolvimento cognitivo e de propor atividades que mobilizem suas estruturas lógicas e, por consequência, as estratégias cognitivas de aprendizagem, objeto deste texto.

Quando os professores não privilegiam a proposição de atividades que mobilizem o uso de estratégias cognitivas de aprendizagem, sugerem desconhecer que a inteligência se constrói a partir das interações entre o indivíduo e o meio. Essas interações permitem a construção gradual do raciocínio e a capacidade do ser humano de resolver problemas cada vez mais complexos. Cumpre destacar que é na busca gradativa do equilíbrio com o meio que a inteligência humana constrói seus esquemas de conhecimento (PIAGET, 1977). O desenvolvimento da inteligência se dá a partir da construção e da organização de esquemas

de conhecimento em forma de estruturas mais complexas e móveis, graças a mecanismos internos que Piaget chamou de *equilibração* – a qual é definida, por esse autor, como um ponto de equilíbrio entre a *assimilação* e a *acomodação*. Ela é considerada um mecanismo autorregulador fundamental para assegurar, à criança, uma interação eficiente com o meio em que está inserida.

Em se tratando de crianças e adolescentes que apresentam DI, Paour (1979) verificou que seu desenvolvimento operatório segue a mesma sequência daquele sem esse tipo de deficiência. Entretanto, esse estudo ainda não esclareceu se os mecanismos de *equilibração* apresentam ou não um caráter deficitário, o que merece ainda investimento de pesquisas. Duas posições teóricas se confrontam: a primeira de Inhelder (1963) sustenta a ideia de um caráter deficitário. Enquanto a segunda, a de Paour (1979), afirma que existem *fixações* temporárias anormalmente longas ou *fixações* definitivas ao nível do desenvolvimento das estruturas intelectuais. De acordo com essa segunda posição, as pessoas com DI têm dificuldades em mobilizar, espontaneamente, seus esquemas intelectuais, o que repercute sobre a representação do mundo (LURIA; VINOGRADOV, 1974; PAOUR, 1988). Para Paour (1988), as dificuldades na mobilização dos esquemas incidem sobre as aprendizagens escolares. Apesar dessas fragilidades apontadas, essas pessoas podem se beneficiar de intervenções educativas, que mobilizem seus esquemas de pensamento.

Para esses autores as pessoas com DI apresentam semelhanças em relação às estruturas de desenvolvimento, à *gênese* dos esquemas conceituais e aos processos de conhecimento, quando comparadas àquelas sem esse tipo de deficiência. Para Figueiredo, Poulin e Araruna (2016), diferentes modelos de tratamento da informação e da aprendizagem permitem explicitar características dos processos de aprendizagem, tais como: a *metacognição*, a *motivação*, a *atenção*, a *memória* e a *transferência* de conhecimentos. Para Tardif (1999), os mecanismos de memória desempenham um papel importante no processo de aprendizagem de conhecimentos declarativos, procedimentais e condicionais, bem como no processo de transferência, e, conseqüentemente, na *atenção*, *motivação* e na *metacognição*.

Neste texto, adotamos o conceito de *estratégias* com base em Solé (1998), que as define como procedimentos utilizados para a *regulação* da atividade de todas as pessoas, à medida que sua aplicação permite selecionar, avaliar, persistir ou abandonar determinadas

O uso do software “luz do saber” infantil no AEE: a mobilização das estratégias cognitivas de alunos com deficiência intelectual

ações para conseguir a meta a que se propõe. Essas operações cognitivas são úteis no contexto de uma atividade que implica a resolução de uma situação problema, como é o caso das atividades do *software* usado na nossa pesquisa.

No que diz respeito às estratégias de aprendizagem, Garner e Alexander (1989) as distinguem em cognitivas e metacognitivas. As cognitivas se referem àqueles pensamentos e comportamentos que incidem no processo de aprendizagem e no armazenamento de informações (BORUCHOVITCH, 1999), e as metacognitivas correspondem àqueles procedimentos utilizados pelos indivíduos para planejar, monitorar e regular o próprio pensamento (DEMBO, 1994). Ambas podem estar relacionadas a diversos processos cognitivos, como a memória, a atenção, a motivação e a transferência de dados.

Figueiredo e Poulin (2018) destacam que pessoas com DI apresentam um repertório limitado de estratégias cognitivas e dificuldades particulares na sua utilização, conforme foi verificado em outros estudos (CÈBE; PAOUR, 2012; PAOUR, 1991). Ademais, alguns autores falam de uma ausência de eficiência da mobilização espontânea das estratégias cognitivas e metacognitivas (BORKOWSKI, CARR; PRESSLEY, 1987; MEADOR; ELLIS, 1987). Mais recentemente Poulin *et al.* (2014) adverte sobre as dificuldades apresentadas por pessoas com DI, quando elas se engajam em um processo metacognitivo de autorregulação. Essa fragilidade se confirmou nesta pesquisa, visto que os participantes não mobilizaram estratégias metacognitivas.

Em estudo como o de Pennequin *et al.* (2011), essas fragilidades se referem tanto aos processos cognitivos mais específicos, quanto aos processos cognitivos mais gerais e ainda, os metacognitivos. Mesmo considerando essas fragilidades, algumas experiências (BÜCHEL, PAOUR; SCHLATTER, 2001) permitiram elevar o desempenho de sujeitos com DI quanto à memória de trabalho, com ganhos significativos após oito ou dez sessões de intervenção.

O conhecimento relativo aos mecanismos de memória em pessoas com deficiência intelectual progrediu significativamente nos últimos cinquenta anos. Esse progresso permitiu destacar a existência de diferenças significativas entre as diferentes síndromes associadas à deficiência intelectual em termos de codificação e recuperação de informações de acordo com a natureza da tarefa. Esses achados são de grande importância, principalmente no aspecto pedagógico, visto que ainda existem muitas dúvidas quanto ao caráter deficitário ou não desses mecanismos.

Segundo Figueiredo, Poulin e Gomes (2010b), esses sujeitos demonstram dificuldades também na organização e transferência de dados e/ou informações de uma situação para outra, as quais podem se aplicar às estratégias cognitivas e metacognitivas (PAOUR, 1991).

A pesquisa de Ellis (1970) indica que as dificuldades dessas pessoas em reter informações, podem ser explicadas pelo fato de que elas não fazem espontaneamente apelo às estratégias cognitivas de reagrupamento ou a repetição interna para conservar as informações, e, sobretudo, transferir seus aprendizados. Tais dificuldades podem interferir nos processos de resolução de problemas.

Estudos mais recentes com pessoas com DI revelaram efeitos positivos nas habilidades cognitivas e metacognitivas para a resolução de problemas: como na compreensão da leitura (DOĞANAY BİLGİ; ÖZMEN, 2014), na utilização de jogos (VIANA, 2016), e, em programas de intervenção cognitiva (ROLAND; HEALEWYCK, 2015). Esses estudos demonstram em comum dois elementos importantes: 1 - os avanços nas capacidades de perceber uma situação como um todo, nas capacidades de atenção, bem como em determinadas estratégias específicas (como por exemplo a capacidade de transferir as aprendizagens para outros contextos); e 2 – a importância da mediação no monitoramento e/ou na regulação das ações dos alunos com DI durante situações que envolvam desafios cognitivos. Esse acompanhamento se revela importante no plano pedagógico, porque permite o progresso dos alunos na autorregulação de suas ações.

Considerando as fragilidades mencionadas, compreendemos que a mediação pedagógica voltada para o desenvolvimento cognitivo de alunos com DI deve ser o centro da atenção do professor. Para Vygotsky (1978), a mediação favorece a relação entre o sujeito e o objeto de aprendizagem. Na abordagem histórico-cultural, o processo que se estabelece nessa relação (sujeito-mediador-objeto) não compreende o crescimento pessoal e intelectual dos sujeitos apenas com base na análise de seus processos cognitivos e nas suas relações de ensino-aprendizagem (GÓES, 1997). O meio social pode facilitar ou dificultar o desenvolvimento das crianças com DI, cujas dificuldades estão condicionadas à sua adaptação social, pois as leis que regulam o desenvolvimento infantil são as mesmas para as crianças com ou sem deficiência. (VYGOTSKY, 1993).

O uso do software “luz do saber” infantil no AEE: a mobilização das estratégias cognitivas de alunos com deficiência intelectual

O estudo de Figueiredo, Salustiano e Fernandes (2007) indica que a mediação pode ampliar as possibilidades das pessoas com DI quanto à utilização das estratégias cognitivas, à exploração, ao reconhecimento de falhas e à necessidade de reformulação de um percurso de aprendizagem.

A mediação oferece suporte aos processos de atenção e memória de trabalho durante a realização de tarefas. Para Paour (1991), a mediação se torna importante para o desenvolvimento de pessoas com DI, considerando sua fragilidade quanto à utilização de seus instrumentos intelectuais. Assim, a intervenção no contexto do AEE, *lócus* deste estudo, com a mediação voltada para os processos cognitivos desse aluno, poderá contribuir para sua evolução, especialmente com o uso da comunicação digital.

Nesta pesquisa, o professor do AEE é um de nossos sujeitos, por entendermos que ele exerce uma função importante na promoção da aprendizagem e da autonomia desses alunos em específico. Dentre as suas funções, é importante que ele focalize sobre a aquisição da linguagem e o desenvolvimento das capacidades comunicativas para conduzir o aluno à apropriação de conceitos e à autonomia intelectual, possibilitando um papel ativo no processo de aprendizagem. Por essa razão, o professor do AEE deve realizar intervenções que favoreçam a emergência e a tomada de consciência de tais estratégias, as quais interferem inclusive nas aprendizagens acadêmicas. Entretanto, o professor do AEE não tem a atribuição de ensinar conteúdos curriculares, sendo essa tarefa de responsabilidade do professor de sala de aula comum. Portanto, ele deve trabalhar os processos cognitivos dos alunos a partir de situações desafiadoras.

Nossa pesquisa centrou-se também sobre o uso de um software educativo digital, cuja interlocução foi mediada pelo professor do AEE. Para Cruz (2013), os ambientes digitais são espaços com alto potencial comunicacional próprio da cibercultura, os quais favorecem o processo educacional. Cumpre destacar ainda que o uso do computador se torna cada vez mais presente na vida das pessoas com DI, especialmente no que consiste em sua educação (CHADWICK, WESSON; FULLWOOD, 2013). A utilização desses recursos possui efeitos positivos para essas pessoas, particularmente no que se refere à aprendizagem da língua escrita (BARROS, 2017), à interação social (FIGUEIREDO, 2018), às relações de amizade (BRODIN; LINDSTRAND, 2004), à autoimagem e à autoestima (HARTER, 1999) e à autodeterminação (PALMER *et al.*, 2012).

Diante do exposto, consideramos relevante investigar o processo de desenvolvimento de estratégias cognitivas de alunos com DI por meio do uso das tecnologias digitais. Nossa hipótese é a de que o Luz do Saber Infantil parece favorecer a emergência dessas estratégias, porque ele propõe situações-problema que exigem a necessidade de os alunos reorganizarem seus esquemas mentais, para solucionar tais situações. Esses aspectos evidenciam a relevância de dar atenção ao uso potencial da inteligência de alunos com DI, o que pode impulsionar a mobilização de estruturas lógicas que exigirão níveis mais elaborados de pensamento e ação.

Métodos e Materiais

Fundamentamos o presente estudo na abordagem socioconstrutivista e analisamos o desenvolvimento de estratégias cognitivas de alunos com DI. Os resultados foram originados de um banco de dados de uma pesquisa precedente – 2018 – realizada por nós e pela equipe de pesquisadores. Os dados apresentados se referem a um recorte das sessões de intervenção realizadas no *software* em questão, por meio de atividades no módulo “Ler”. As atividades enfatizavam a apropriação da leitura e da escrita; a interpretação; o desenvolvimento da linguagem; e das estratégias cognitivas. A pesquisa foi realizada em conjunto com professores do AEE, que atuaram como mediadores no decorrer das sessões de intervenção.

Contexto do estudo

Realizamos este estudo em quatro salas do atendimento educacional especializado (AEE) da rede pública da cidade de Fortaleza, Ceará, que oferta um serviço de natureza complementar e/ou suplementar destinado ao público-alvo da educação especial. As salas possuíam computador com acesso à internet, o que contribuiu para o desenvolvimento das atividades do *software* Luz do Saber Infantil. Escolhemos o *software* Luz do Saber Infantil, considerando a familiaridade prévia dos professores do AEE participantes da pesquisa. Esse *software* é organizado em quatro módulos distintos: *Ler*, *Escrever*, *Começar* e *Professor*.

Selecionamos o módulo *Ler* – de atividades de leitura e escrita – que possui uma diversidade de gêneros textuais e hipertextos que são próximos ao contexto da pesquisa. Esse módulo apresenta diversas atividades lúdicas, as quais desenvolvem competências leitoras dos alunos, mediante a aprendizagem de estratégias, como as de antecipação,

O uso do software “luz do saber” infantil no AEE: a mobilização das estratégias cognitivas de alunos com deficiência intelectual

inferência, associação da letra inicial com outras palavras do repertório da criança, dentre outras. Editamos 10 aulas com temáticas e propostas distintas, adequando atividades, para possibilitar maior êxito na sua realização pelos participantes. Cada aula apresentava uma temática diferente (brincadeiras, músicas, folclore etc.) e um gênero textual específico (biografia, poesia, reportagem, música, receita etc.). A estruturação dessas aulas compreendia, em média, 9 a 12 questões, que variavam segundo o nível de complexidade – elementares, intermediárias e avançadas, definidas com base em uma escala elaborada pelo grupo de pesquisa. As questões elementares demandavam o uso de estratégias de identificação de uma das alternativas propostas, tendo como suporte um modelo ou banco de dados, sem a exigência de autonomia sobre o estabelecimento da relação entre o oral e a escrita. As questões de nível intermediário demandavam conhecimentos sobre a língua escrita relativos ao estabelecimento da relação entre o oral e a escrita, com base em modelos, imagens ou banco de dados. E as questões avançadas demandavam desafios cognitivos que implicavam a autonomia da relação entre a oralidade e a escrita, independente da presença de banco de dados como apoio para a realização da questão.

Sujeitos da pesquisa

Participaram da pesquisa oito alunos com DI e quatro professoras do AEE de quatro diferentes escolas da cidade de Fortaleza, Ceará. Os alunos se encontravam entre os níveis silábico e silábico-alfabético da escrita; faixa etária entre sete e 13 anos; e nível escolar entre o primeiro e o terceiro ano do ensino fundamental. As professoras do AEE eram efetivas da rede municipal de Fortaleza e atuavam no AEE entre três e 10 anos, com pelo menos dois anos de experiência com alunos com DI, além disso, elas possuíam especialização na área da educação especial ou em psicopedagogia. Para preservar a identidade dos participantes, codificamos as professoras em P1, P2, P3 e P4, e para os alunos adotamos nomes fictícios: Brena, Micael, Jonas, Jean, Vitor, Hélio, Ana e Daniel.

Procedimentos Metodológicos

Utilizamos os dados originados de quatro sessões (1ª, 3ª, 6ª, 9ª) com o software Luz do Saber Infantil, mediadas pelas professoras do AEE, com a duração aproximada de 50 minutos. A escolha dessas sessões considerou a temporalidade do estudo: início, meio e fim.

A sessão 1 – Amarelinha – gênero regras de jogo – possuía 9 questões, sendo duas de nível elementar (2ª e 6ª), três de nível intermediário (1ª, 3ª e 8ª) e quatro de nível avançado (4ª, 5ª, 7ª e 9ª). Elas abordavam sobre o gênero textual, havia atividades de escolher a alternativa correta, bem como de rimas com a sílaba final, caixa de palavras, quebra-cabeças e jogo da forca.

A sessão 3 – Futebol – gênero notícia – era composta por 8 questões, entre as quais três de nível elementar (4ª, 7ª e 8ª), duas de nível intermediário (2ª e 6ª) e três de nível avançado (1ª, 3ª e 5ª). As questões objetivavam estabelecer correspondência de palavras de acordo com a rima final, comparar frases para identificar semelhanças e diferenças entre as palavras, compor palavras associadas às imagens com o auxílio de um banco de sílabas, identificar a quantidade de sílabas na palavra Futebol, completar, comparar, selecionar e identificar palavras que tivessem relação com o tema Futebol.

A sessão 6 – Espanha – gênero música – tinha 9 questões, duas de nível elementar (1ª e 7ª), seis de nível intermediário (2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª e 9ª) e uma de nível avançado (8ª). Elas objetivavam identificar o nome do personagem da música, completar frases e/ou versos da música com e sem o auxílio de um banco de palavras, estabelecer correspondência entre palavras do mesmo grupo semântico, rimas com a sílaba final, identificar palavras com maior quantidade de letras, selecionar e agrupar palavras de acordo com o grupo semântico e com base na sílaba inicial.

A sessão 9 – Papagaio – gênero música – tinha 12 questões, três de nível elementar (1ª, 2ª e 6ª), três de nível intermediário (3ª, 4ª e 8ª) e seis de nível avançado (5ª, 7ª, 9ª, 10ª, 11ª e 12ª). Elas objetivavam identificar o nome do personagem, comparar frases para identificar semelhanças e diferenças, estabelecer correspondência de acordo com a rima final, identificar a quantidade de sílabas da palavra “Papagaio”, estabelecer correspondência entre palavras e imagens, selecionar e agrupar palavras que rimam, e compor palavras associadas às imagens com o auxílio de um banco de sílabas.

Resultados

Ao longo das quatro sessões, identificamos 16 Estratégias Cognitivas (ECs) mobilizadas pelos alunos com DI, que as utilizaram em uma frequência de 2488 vezes (f: 2488). Em média, cada estratégia foi utilizada na frequência de 155 vezes (f: 155). Do total dessas estratégias, três delas foram consideradas de nível elementar (Controlar, Contar e

O uso do software “luz do saber” infantil no AEE: a mobilização das estratégias cognitivas de alunos com deficiência intelectual

Nomear), cinco de nível intermediário (Explorar, Selecionar, Comparar, Verificar e Memória) e oito de nível avançado (Antecipar, Definir o Problema, Interpretar, Agrupar, Analisar e Identificar o que Está Ausente, Ter em Mente a Definição do Problema, Planejar e Regular). Verificamos que 43,6% das estratégias eram de nível Intermediário, seguidas por 32,8% de nível avançado e 23,5% de nível elementar.

O quadro 1, a seguir, ilustra uma visão geral da frequência das estratégias mobilizadas pelos alunos com DI nas quatro sessões analisadas.

	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	E13	E14	E15	E16
Freq uên cia	30	304	125	61	291	162	237	302	288	91	58	11	92	7	162	267

Legenda: E1 - Controlar; E2 - Explorar; E3 - Antecipar; E4 - Definir o problema; E5 - Selecionar; E6 - Interpretar; E7 - Comparar; E8 - Agrupar; E9 - Contar; E10 - Analisar e Identificar o que está ausente; E11 - Ter em mente a definição do problema; E12 - Planejar; E13 - Verificar; E14 - Regular; E15 - Memória; e E16 - Nomear.

Fonte: Dados da pesquisa – 2018

De modo geral, as estratégias mais utilizadas pelos alunos foram as de Explorar (f: 304), Agrupar (f: 302), Selecionar (f: 291) e Contar (f: 288). Enquanto, as menos utilizadas foram a de Controlar (30), Planejar (11) e Regular (7). Ressaltamos que a estratégia de Regular só foi empregada nas sessões 1 e 9, e a de Planejar apenas nas sessões 6 e 9. Entre as quatro sessões, verificamos o elevado número de estratégias mobilizadas pelos alunos na sessão 9, o que corresponde a 36,8% do total geral.

Identificamos maior utilização da estratégia Explorar nas sessões 1 (12,1%), 3 (15,7%) e 6 (14,8%). Enquanto a estratégia Agrupar foi mais utilizada nas sessões 6 (14,6%) e 9 (14,2%). A Selecionar foi percebida na sessão 1 (16%) e Contar nas sessões 1, 3 e 6 (11,5%, 11,5% e 11,1%, respectivamente). Dentre os participantes, a maior frequência em ordem decrescente foi a seguinte: Hélio (18,1%), Jean (17,1%) e Daniel (16,3%).

Se considerarmos cada sessão, obtivemos os seguintes resultados: na sessão 1 um total de 644 estratégias, com média de 40,3 vezes de utilização. As de maior frequência equivalentes ou superiores à média foram as de Selecionar (16%), Explorar (12,1%), Contar

(11,5%), Nomear (11,2%), Comparar (10,6%), Agrupar (9,9%), Interpretar (6,7%) e Memória (4,5%). Já aquelas abaixo da média foram as de Regular (0,9%) e Definir o problema com precisão (0,8%). Não identificamos a estratégia Planejar. Na sessão 3, constatamos 376 estratégias, com média de 25,5. Aquelas que apareceram com frequências equivalentes ou superiores à média foram as de Explorar (15,7%), Nomear (12,3%), Selecionar o Essencial (11,5%), Contar (11,5%), Agrupar (7,8%), Comparar (7,4%) e Antecipar (6,1%).

A de menor frequência foi a de Controlar (4), e nenhuma ocorrência das estratégias Regular e Planejar. Na sessão 6, ocorreram 477 estratégias, com média de 32,6. As de frequências equivalentes ou superiores à média foram as de Explorar (14,8%), Agrupar (14,6%), Memória (12,1%) e Contar (11,1%), já as menos utilizadas foram as estratégias de Planejar (1,7%), Ter em Mente a Definição do Problema (1,5%) e Controlar (1%), além disso, foi percebida a ausência da de Regular.

Por fim, tivemos a sessão 9, com 958 estratégias, média de 57,2. As que apareceram com frequências equivalentes ou superiores à média foram as de Agrupar (14,2%), Comparar (12,1%), Nomear (12%), Contar (11,9%), Explorar (9,3%), Selecionar (9,2%) e Interpretar (6,78%). As menos utilizadas foram as de Controlar (1%), Planejar (0,2%) e Regular (0,1%).

Discussão

De acordo com os resultados apresentados, os alunos com DI participantes do estudo, utilizaram 16 tipos de estratégias cognitivas durante a realização das atividades no módulo Ler do software Luz do Saber Infantil. Com base nisso, discutimos, aqui, a mobilização dessas estratégias, levando em consideração o papel da mediação e o uso do *software*, que podem ter influenciado na mobilização dessas estratégias.

Dos 16 tipos de estratégias cognitivas, quatro delas se destacaram pela maior frequência: Explorar (12,24%), Agrupar (12,14%), Selecionar (11,70%) e Contar (11,58%). Essas estratégias estão relacionadas à resolução de problemas (RUPH, 1993). Discutimos os resultados com base na maior frequência dessas quatro estratégias.

A estratégia Explorar, considerada de nível intermediário, consistia em explorar as atividades do *software*, percebendo os elementos principais de cada questão para identificar o que elas solicitavam. Para Ruph (1993), essa estratégia equivale a examinar atentamente um objeto de conhecimento, de modo completo e preciso. É uma estratégia que implica examinar um objeto sob todos os ângulos possíveis; observando a questão em

O uso do software “luz do saber” infantil no AEE: a mobilização das estratégias cognitivas de alunos com deficiência intelectual

todas as suas dimensões. Dentre os participantes, Hélio utilizou essa estratégia com maior frequência, obteve uma média de 22% em relação aos demais. Apesar dessa maior frequência na exploração das atividades, sua evolução cognitiva não se situava dentre as mais elevadas do grupo de alunos, encontrando-se no nível pré-operatório. Brena e Vitor foram os que menos utilizaram essa estratégia (3% e 7,9%, respectivamente), ambos se encontravam em transição para o nível operatório. Inferimos que o uso dessa estratégia não estava diretamente relacionado com o nível cognitivo dos alunos, mas sim com a atenção/concentração durante as atividades. Comumente pessoas com DI apresentam dificuldades relativas à atenção e concentração durante uma situação de aprendizagem ou resolução de problemas, que podem estar ligadas mais a um fator externo que interno.

A estratégia Agrupar, considerada de nível avançado, apareceu mais nas últimas sessões. De acordo com Ruph (1993), essa estratégia consiste em agrupar, classificar, categorizar o conjunto de informações ou de características comuns entre determinados objetos ou assuntos. No software Luz do Saber, havia várias atividades em que os alunos precisavam agrupar e classificar palavras em um mesmo campo semântico, juntar sílabas etc. Nas últimas sessões, os participantes usaram essa estratégia de forma mais frequente, o que pode ser explicado pela variedade de questões que demandavam o uso desse tipo de estratégia. A título de ilustração, destacamos a sessão 9 – Papagaio, que possuía mais questões de nível avançado, as quais solicitavam que os alunos agrupassem palavras que rimam, fizessem associação com a palavra final e correspondência com palavras e imagens.

A estratégia Selecionar foi considerada uma estratégia de complexidade intermediária, a qual consistia na habilidade de escolher as informações importantes ou úteis para realizar as atividades. Os alunos Jean, Daniel e Vitor foram os que mais utilizaram essa estratégia. Ressaltamos que eles três se distinguem quanto ao nível cognitivo, indicando, mais uma vez, não haver relação direta entre a estratégia utilizada e o nível cognitivo. Para Ruph (1993, p. 62) “o ato mental de selecionar informações consiste em distinguir o que é importante do que é secundário para selecionar o essencial”. Logo, essa estratégia é essencial para favorecer a interpretação e a percepção dos elementos constituintes de uma tarefa a ser realizada. Por ser uma estratégia de nível intermediário, é possível que possa ser utilizada por alunos que se encontram em diferentes níveis cognitivos.

A estratégia Contar, como o próprio nome sugere, implica contar o que se repete, em mensurar o número de unidades. Em nossa pesquisa, essa estratégia foi considerada de nível elementar, relacionada àquelas atividades em que os alunos tinham que contar as sílabas das palavras, identificar palavras com maior quantidade de letras. Foi observado ainda que eles utilizaram essa estratégia naquelas questões que apresentavam mais dificuldade para resolver, tais como: o caça-palavras e questões mais complexas que envolviam a composição de palavras com mais de três sílabas. Vitor, Jean e Hélio foram os alunos que mais utilizaram tal estratégia, principalmente nas primeiras sessões. Esses alunos apresentaram resultados mais baixos quanto ao nível cognitivo, situando no transitório concreto. Aqui, o uso da estratégia Contar pode estar relacionado ao nível cognitivo desses alunos, uma vez que, apresentando níveis cognitivos menos complexos, poderiam se utilizar de uma variedade maior de estratégias cognitivas.

As estratégias Planejar e Autorregular, consideradas de nível avançado, foram as menos utilizadas. Dois alunos (Hélio e Daniel) usaram a primeira, e a segunda foi utilizada por quatro (Vitor, Ana, Brena e Daniel). Desses alunos, apenas Daniel se encontrava no nível operatório concreto, os demais se encontravam no nível pré-operatório. Esse dado pode ser explicado pelo fato de que as atividades no software ou a mediação das professoras raramente suscitavam a mobilização dessas metaestratégias, ou ainda, podem estar relacionadas à dificuldade para planejar as estratégias escolhidas, controlar e regular o processo de resolução do problema. Esse dado coaduna com diversos autores (FIGUEIREDO, POULIN; GOMES, 2010A; DOĞANAY BİLGİ; ÖZMEN, 2014) ao considerar que as pessoas que apresentam deficiência intelectual não utilizam de maneira eficiente, suas estratégias metacognitivas. Devemos lembrar que o conhecimento metacognitivo diz respeito ao conhecimento que o indivíduo tem sobre si e sobre as pessoas. As experiências metacognitivas estão relacionadas às experiências conscientes as quais ocorrem antes, durante e depois da realização da tarefa (SILVA; SÁ, 1997). Portanto, as habilidades metacognitivas são adquiridas e desenvolvidas pela experiência e pelo acúmulo do conhecimento específico, não sendo somente o conhecimento sobre a cognição. (VIANA, 2016).

Ao longo da pesquisa, todos os alunos apresentaram estratégias de nível avançado. Na primeira sessão, 28,3% das estratégias eram de nível avançado. Na última sessão, esse

O uso do software “luz do saber” infantil no AEE: a mobilização das estratégias cognitivas de alunos com deficiência intelectual

resultado foi de 34,8%. Esse fenômeno pode representar uma qualificação no uso dessas estratégias ao longo da pesquisa. Embora não tenha havido uma frequência elevada no uso de todas as estratégias cognitivas, aquelas quatro mais utilizadas foram importantes para a realização das atividades no software.

Com relação à utilização do *software* Luz do Saber, percebemos, em nossa pesquisa, que a motivação dos alunos parece ter sido um aspecto importante, visto que as atividades de escrita, no meio digital, de certo modo, estimularam os alunos a se engajarem nas atividades, nas quais eles apresentaram maior entusiasmo e empolgação. Segundo Araújo (2009, p. 24), “o recurso da informática possibilita avanços significativos na aprendizagem do sujeito com DI visto que o estímulo visual proporcionado pelo computador favorece a motivação e a interação com o objeto de aprendizagem”. A implicação e a motivação dos alunos na utilização do software, provavelmente, contribuíram para a conquista da autonomia apresentada por eles.

O *software* Luz do Saber Infantil se revelou de fácil utilização para as professoras e para os alunos do estudo, favorecendo a realização das atividades, inclusive daquelas questões que desafiavam cognitivamente os alunos. Resultado semelhante foi encontrado na pesquisa de Rodrigues (2018), que investigou, no âmbito do *software* Luz do Saber Infantil, as práticas pedagógicas de professoras do AEE junto aos alunos com DI. A pesquisadora constatou que o mesmo software, aliado às ações mediadas pelas professoras do AEE, pode contribuir para o desenvolvimento da língua escrita desses alunos.

Com relação à natureza das atividades propostas no software e o desenvolvimento das estratégias cognitivas utilizadas pelos alunos, percebemos que não houve muita variação no emprego das estratégias cognitivas quando comparamos as quatro sessões. A análise da natureza dessas atividades indica que elas foram capazes de instigar a mobilização das estratégias cognitivas dos alunos.

Em todas as sessões, não houve grande variação quanto ao uso das estratégias segundo a complexidade das atividades propostas no *software*, ainda que a complexidade dessas atividades fosse distinta ao longo das quatro sessões. Também não houve mudanças importantes quanto à variação e ao tipo de mediação utilizada pelos professores, quando comparadas as mesmas sessões. Durante as atividades, as professoras centraram os alunos, exclusivamente, para a realização das tarefas, regulando as atividades a todo o momento.

Ao verificarmos a participação das professoras no tocante às intervenções, podemos inferir que suas mediações estavam associadas ao tipo de estratégia cognitiva manifestada pelos alunos. Por meio da mediação, as professoras focalizaram a intervenção no desenvolvimento das atividades, mobilizando a atenção do sujeito sobre a tarefa, bem como o controle do processo de resolução de problemas. Esse tipo de mediação se revela adequado, considerando que os alunos que apresentam DI, cujas principais dificuldades são a concentração sobre a tarefa, a atribuição de sentido e a realização da transferência de conhecimentos de uma atividade a outra. Essa constatação corrobora o estudo de Figueiredo, Poulin e Gomes (2010b), o qual indica que o aluno com deficiência intelectual demonstra dificuldades na organização e na transferência de dados e/ou informações de uma situação para outra. Esse resultado, bem como o de nosso estudo, indica que o professor mediador, em se tratando de pessoas com DI, tem o papel de guiar e manter esses alunos centrados sobre a tarefa.

Inferimos que a mediação exerceu influência sobre as estratégias cognitivas de aprendizagem na medida em que os alunos demonstraram maior autonomia no emprego dessas estratégias, principalmente, daquelas referentes a explorar, selecionar, agrupar e contar. O apoio da mediação é, portanto, um fator considerável para a mobilização dessas estratégias, visto que as pessoas com DI apresentam dificuldades nos processos de atenção e concentração durante as atividades (POULIN, 1989). É importante lembrar que essa conquista, por menor que seja, é muito relevante, considerando que uma das fragilidades dessas pessoas se refere ao desenvolvimento e ao emprego de suas estratégias cognitivas (PAOUR, 1992). A forte regulação efetuada pelos mediadores em nosso estudo pode ser atribuída também ao fato de que pessoas com deficiência intelectual dificilmente conseguem autorregular seu processo de resolução de problemas.

Conclusão

A nossa pesquisa permitiu concluir que a melhoria da atenção dos sujeitos para a qualidade da produção escrita (ainda que este resultado tenha apresentado poucos avanços na evolução da escrita dos participantes) e a ampliação quanto ao uso de ferramentas de tecnologia de informação no ambiente digital parecem ter um efeito dinamizador na participação efetiva dos alunos na prática letrada.

O uso do software “luz do saber” infantil no AEE: a mobilização das estratégias cognitivas de alunos com deficiência intelectual

De modo geral, todos os alunos conseguiram mobilizar com eficiência suas estratégias cognitivas relativas à resolução de problemas. Entretanto, o desempenho deles, durante as sessões de intervenções, parece não corresponder aos seus níveis cognitivos. É possível inferir que essa diferença se justifique pelo fato de que, nas sessões de intervenção, havia a influência da mediação.

No que se refere à ausência das estratégias metacognitivas, percebemos que elas demandavam um maior desafio por parte dessas pessoas, considerando suas fragilidades específicas, como a ausência da reflexão e da autorregulação. É possível que essa ausência seja justificada pelo tipo de mediação empregada pelas professoras, ou ainda, pela natureza das atividades propostas pelo *software*.

Os resultados permitem ainda refletir sobre a postura das professoras, as quais passaram a se preocupar cada vez mais em mobilizar as estratégias cognitivas de seus alunos. Entretanto, uma mediação pautada exclusivamente sobre a eficiência cognitiva, por mais que contribua para esse desenvolvimento, pode não favorecer, necessariamente, outras competências, como aquelas das esferas afetiva, social e, até mesmo, metacognitivas.

É importante sublinhar também que, ao longo das sessões, os sujeitos passaram a interagir mais com as atividades e menos com as professoras, o que é positivo do ponto de vista de sua autonomia. O aumento no uso de estratégias cognitivas pelos alunos pode estar associado à sua aprendizagem em relação às atividades, visto que eles conquistaram mais autonomia ao longo das sessões e passaram a ter um maior domínio na resolução das atividades e do uso do *software*.

Esta pesquisa também revelou que o software Luz do Saber Infantil – quando utilizado por professores familiarizados com as estratégias cognitivas de resolução de problemas – pode trazer benefícios para estudantes com deficiência intelectual, seja na emergência da leitura e da escrita, ou na sua utilização na vida cotidiana.

Referências

ARAÚJO, E. M. C. de. (2009). **Informática como instrumento de intervenção psicopedagógica em crianças com Síndrome de Down**. Curso de Psicopedagogia Institucional, Hospitalar e Clínica pela Faculdade de Ciências Econômicas da Bahia - FACCEBA, Salvador.

BARROS, F. J. O. **O desenvolvimento da escrita de sujeitos com deficiência intelectual por meio do software scala web.** 2017. 173f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, Ceará.

BORUCHOVITCH, E. Estratégias de aprendizagem e desempenho escolar: considerações sobre a prática educacional. **Psicologia, Reflexão e Crítica**, 12(2), 1999, p.361-376.

BORKOWSKI, J. G., CARR, M., & PRESSLEY, M. "Spontaneous" strategy use: perspectives from metacognitive theory. **Intelligence**, 11(1), 1987, p. 61-75.

BRODIN, J., & LINDSTRAND, P. Are computers the solution to support development in children in need of special support? **Technology and Disability**, 16(3), 2004, p.137-145.

BÜCHEL, F. P., PAOUR, J. L., & SCHLATTER, C. Apprentissages cognitifs. In: J. A. Rondal, & A. Comblain. (Ed.), **Manuel de psychologie des handicaps** - Sémiologie et principes de remédiation. (49-80). Sprimont (Belgique): Mardaga, 2001.

CÈBE, S., & PAOUR, J. L. (2012). Apprendre à lire aux élèves avec une déficience intellectuelle. **Le français aujourd'hui**. 177, 2012, p. 41-53.

CHADWICK, D., WESSON, C., & FULLWOOD, C. Internet Access by People with Intellectual Disabilities: Inequalities and Opportunities. **Future Internet**. 5. Jul, 2013.

CRUZ, M. L. R. M. **Ambiente virtual de aprendizagem para letramento de alunos com deficiência intelectual.** 2013. 242 f. Tese. (Doutorado em Educação) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2013.

DEMBO, M. H. **Applying educational psychology.** (5ª ed.), New York: Longman, 1994.

DOČANAY, B. A., & ÖZMEN, R. The impact of modified multi-component cognitive strategy instruction in the acquisition of metacognitive strategy knowledge in the text comprehension process of students with mental retardation. **Educational sciences: theory and practice**. 14(2), 2014, p. 707-714.

ELLIS, N. R. Memory processes in retardates and normals. In: N. R. Ellis (Ed.), **International Review of Research in Mental Retardation**. 4, 1970, p. 1-32.

FIGUEIREDO, R. V. Poulin, J-R.; Sobrinho, A. F. L.; Lima, G. Y. L. **Relatório de pesquisa elaborado para o CNPq.** Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2018.

FIGUEIREDO, R. V., POULIN, J. R., & ARARUNA, M. R. (2016). Intervenção pedagógica para alunos com deficiência intelectual na sala de recursos multifuncionais. In: Gomes, R. V. B.; FIGUEIREDO, R. V.; SILVEIRA, S. M. P.; FACCIOLI, A. M. **Políticas de inclusão escolar e estratégias pedagógicas no atendimento educacional especializado.** Fortaleza: UFCE; Rio de Janeiro: MC&G Design Editorial, 2016, p. 31-45.

FIGUEIREDO, R. V., POULIN, J. R., & GOMES, A. L. L. **Atendimento educacional especializado do aluno com deficiência intelectual.** São Paulo: Moderna, 2010a.

O uso do software “luz do saber” infantil no AEE: a mobilização das estratégias cognitivas de alunos com deficiência intelectual

FIGUEIREDO, R. V., POULIN, J. R., & GOMES, A. L. L. **A educação especial na perspectiva da inclusão escolar: o atendimento educacional especializado para alunos com deficiência intelectual.** Brasília: Ministério da Educação, 2010b.

FIGUEIREDO, R. V., SALUSTIANO, D., & FERNANDES, A. C. (2007). Mediações da aprendizagem da língua escrita por sujeitos com deficiência mental. In: S. H. V. Cruz, & M. Petralanda (Org.), **Linguagem e educação da criança.** Fortaleza: Editora UFC, 2007, p. 317-329.

GARNER, R., & ALEXANDER, P. A.. Metacognition: answered and unanswered questions. **Educational Psychologist.** 24. (2). 1989, p.143-158.

GÓES, M. C. R. (1997). As relações intersubjetivas na construção de conhecimentos. In: M. C. R. Góes, & A. L. B. Smolka (Org.), **A significação nos espaços educacionais - interação social e subjetivação.** Campinas, SP: Papyrus, 1997, p. 11-28.

HARTER, S. **The Construction of self: a developmental perspective.** The Guildford Press, London, 1999.

INHELDER, B. **Le diagnostic du raisonnement chez les débiles mentaux.** 2^{ème} édition, Neuchâtel: Delachaux et Niestlé, 1963.

LURIA, A. R., & VINOGRADOV, O. S. Particularités des réflexes d’orientation chez les oligophrènes. In: A. R. Luria (Ed.), **L’enfant retardé mental.** (119-129.) Toulouse: Édouard Privas Éditeur, 1974.

MEADOR, D. M., & ELLIS, N. R. Automatic and effortful processing by mentally deficient and non-deficient. **American Journal of Mental Deficiency.** 91, 1987, p. 613-619

PALMER, S. B.; WEHMEYER, M. L.; DAVIES, D. K.; STOCK, S. E. Family members reports of the technology use of family members with intellectual and developmental disabilities. **Journal of Intellectual Disability Research.** 56(4). 2012, p. 402-414.

PAOUR, J. L. Apprentissage de notions de conservation et induction de la pensée opératoire concrète chez les débiles mentaux. In: R. Zazzo (Éd.), **Les déficiences mentales.** 3. ed. Paris: A. Colin, 1979.

PAOUR, J. L. Retard mental & aides cognitives. In: Caverni, J. P.; Bastien, C.; Mendelson, P.; Tiberghien, G. (Eds.), **Psychologie cognitif: modèles & méthodes.** Grenoble: Les presses de l’Université de Grenoble, 1988, p. 191-216.

PAOUR, J. L. **Modèle Cognitif et développemental du retard mental: pour comprendre et intervenir.** (Tese professor titular) Marseille: Université de Provence, 1991.

PAOUR, J. L. Induction of logic structures in mentally retarded: an assessment and intervention instrument. In: C. Haywood, & D. Tzuriel (Ed.), **Interactive assessment.** (119-166). New York: Springer-Verlag New York, Inc, 1992.

PENNEQUIN, V. SOREL, O.; NANTY, I.; FONTAINE, R. Métacognition et déficience intellectuelle chez l'enfant et l'adolescent: effet d'un entraînement sur la résolution de problèmes. **Enfance**. 63(2), 2011, p. 225-244.

PIAGET, J. **Psicologia da inteligência**. (La ed. 1947. trad. Caixeiro, N. C.) Rio de Janeiro: Zahar, 1977.

POULIN, J. R. (1989). **Étude de influence procédure apprentissage de type socio-cognitif basée sur une confrontation interindividuelle de points de vue sur le développement opératoire enfants et adolescents ayant une déficience intellectuelle légère**. 1989 (Thèse de doctorat. Montréal). Université de Montréal.

POULIN, J. R., FIGUEIREDO, R.V., GOMES, A. L. L., & Silva, C. B. Une expérience d'apprentissage d'inspiration socioconstructiviste de la langue écrite chez des élèves ayant une déficience intellectuelle intégrés en classe ordinaire. In: P. Beaupré (Ed.), **Déficience intellectuelle et autisme**. Quebec: Les Presses de l'Université du Québec, 2014.

RODRIGUES, M. S. M. S. **A prática pedagógica do professor do atendimento educacional especializado do município de Caucaia-CE: uma análise sobre o uso do software luz do saber na sala de recurso multifuncional**. 2018. 230f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Ceará.

ROLAND, Virginie; HAELEWYCK, Marie-Claire. Développement des stratégies autorégulatrices par un programme de remédiation cognitive: démarche individuelle auprès d'enfants avec une déficience intellectuelle modérée d'origine génétique (syndrome de Down) ou non. **Recherches e éducation**. n. 23. octobre. 2015, p. 11-26.

RUPH, F. **Activités de conscience métacognitive**. Université em Abitibi-Témiscamingue, 1993.

SILVA, A. L. da, & SÁ, Isabel. **Saber estudar e estudar para saber**. (2ª ed. rev. e aum.) Porto: [s.n.], 1997.

SOLÉ, I. **Estratégias de leitura**. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

TARDIF, J. **Le transfert des apprentissages**. Montréal: Éditions Logiques, 1999.

VIANA, F. R. **Análise do desenvolvimento do processo de autorregulação por alunos com deficiência intelectual: implicações dos princípios de mediação de Feuerstein na intervenção pedagógica tutorada**. [Fortaleza: Tese Doutorado – Universidade Federal do Ceará, Programa de Pós-graduação em Educação Brasileira], 2016..

VYGOTSKY, L. S. **Mind in society: the development of higher psychological process**. Cambridge, Massachussetts: Harvard University Press, 1978.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e Linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1993.

O uso do software “luz do saber” infantil no AEE: a mobilização das estratégias cognitivas de alunos com deficiência intelectual

Sobre os autores

Adriana Leite Limaverde Gomes

Doutora em Educação pela Universidade Federal do Ceará, professora associada III da Faculdade de Educação, do Departamento de Teoria e Prática do Ensino, da Universidade Federal do Ceará. Realizou estágio de pós-doutorado na Universidade Federal de Pernambuco. Professora da Pós-graduação em Educação Brasileira da Universidade Federal do Ceará, orientadora de mestrados e doutorados nos eixos de escola e educação inclusiva e linguagem, oralidade, leitura e escrita. Coordenadora do grupo de pesquisa LER (Linguagem escrita revisitada), CNPq. E-mail: adrianalimaverde@ufc.br. Orcid: 0000-0002-0149-6963

Amadeu Fernandes Sobrinho

Mestrando em Educação do Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Federal do Ceará. Professor substituto da rede municipal de Fortaleza. Foi bolsista do CNPq de iniciação científica PIBIC. Participante do grupo de pesquisa LER (Linguagem escrita revisitada), CNPq. E-mail: amadeu.aff@gmail.com. Orcid:0000-0002-0169-8100

Rita Vieira de Figueiredo

Doutora em Psicopedagogia pela Université d’ Laval – Québec, Canadá. Professora titular da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Ceará (aposentada). Realizou pós-doutorado em linguagem pela Universidade de Barcelona. Pesquisadora nas áreas de educação especial inclusiva e aprendizagem da leitura e da escrita de estudantes com deficiência intelectual. Bolsista produtividade do CNPq. E-mail: aee.rita@gmail.com. Orcid: 0000-0003-4167-141X

Recebido em: 06/07/2022

Aceito para publicação em: 27/07/2022