

Bölüm 21

ÇALIŞMA BELLEĞİ EĞİTİMİNİN OKUMA GÜÇLÜKLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

Filiz SAYAR

Giriş

Çalışma belleği bellek, dikkat ve algı süreçlerinin ortak alanından sorumlu olarak dil öğrenme, anlama, muhakeme, okuma gibi birçok karmaşık bilişsel görevde rol oynayan bir bellek sistemi olarak ilk kez Baddeley & Hitch (1974) tarafından önerilmiş ve tanıtılmıştır. Baddeley'e (1992) göre, çalışma belleği karmaşık bilişsel işlevlerde gerekli bilgilerin geçici olarak depolanmasını, geri getirilmesini ve manipülasyonunu sağlayan beyin sistemlerinden biridir. Bu bağlamda, çalışma belleğini bilincin devamını sağlamada bilginin depolanmasından, geçirilmesinden ve kullanımından sorumlu esnek, kapasitesi sınırlı bir zihinsel çalışma alanı olarak tanımlayabiliriz (Morrison & Chein, 2011). Baddeley'e (2012) göre, çalışma belleği geçici depo görevi gören kısa süreli bellek (KSB) kavramından gelişmiş bir kavram olsa da, bilgilerin hem depolanmasından hem de manipülasyonundan sorumlu olmakla ondan farklılaşmaktadır. Diğer yandan, bu iki kavramın birçok yerde yanlışlıkla birbirinin yerine kullanıldıkları görülmektedir.

Çalışma belleği, bir bilişsel sistem olarak üç alt birimden oluşmaktadır (Baddeley, 2003). Bunlar, merkezi yürütücü (central executive), fonolojik döngü (phonological loop) ve görsel uzamsal yazboz tahtasıdır (visuospatial sketch pad). Merkezi yürütücü dikkatin kontrolünü sağlayan, iki veya daha fazla alt sistemin denetiminden ve koordinasyonundan sorumlu, çalışma belleğinin en karmaşık birimidir. Okuduğunu anlama, muhakeme, dil öğrenme gibi önemli görevlere sahip olduğunu söyleyebiliriz. Sınırlı olan dikkat kapasitesini, birden fazla göreve uygun şekilde tahsis etmekten sorumlu olduğu için yerine getirilen görevlerin özellikleri ve karmaşıklık düzeyi merkezi yönetici için önem teşkil etmektedir. Örneğin, 100'den üçer üçer geriye saymak merkezi yürütücünün işini, 100 sayısını sürekli tekrarlamaktan daha fazla arttıracaktır. Satranç gibi, dikkatin odaklanmasını ve gerektiğinde bölünmesini gerektiren görevlerde sağlıklı işleyen bir merkezi yürütücünün rolü büyüktür (Baddeley, 2012).

Çalışma belleğinin alt sistemlerinden biri olan fonolojik döngü, konuşma temelli bilginin işlenmesinden sorumlu, bellek uzamı görevleriyle ölçülen ve bilginin 1-2 saniye boyunca tutulmasını sağlayan bir alt köle sistem olarak tanımlanmaktadır. İşitsel ya da görsel uyarıcılarla ilgili bilgilerin iç tekrarla (subvocalization) sistemde geçici olarak tutulmasını sağlayan fonolojik döngü, kısa süreli fonolojik depolama (short term phonological store) ve artikülatif tekraralama süreci (articulatory rehe-

sizliklerden kaynaklandığı gözlenmektedir. Daha önce de bahsedildiği gibi, okuma bozukluğunun dil, bellek ve algıdaki yetersizliklerle ilişkili olduğu daha önceki çalışmalarda gösterilmiş ve açıklanmıştır (Adams, 1990; Snowling, 1987; Wagner & Torgesen, 1987). Bu bağlamda, çok faktörlü yapıya sahip olduğundan çalışma belleğinin kapsayıcı bir tanımını yapmak zor olduğu gibi (Doğan, Tüfekçioğlu & Er, 2013), okuma güçlüğünün mekanizmasını açıklamak da kolay değildir. Diğer yandan, bireysel farklılıkları göz önüne almak, okuma güçlüğünün altında yatan bu genel bilişsel süreçlerin her kişide farklı işlediğini dikkate almak gerekmektedir. Örneğin, Joanisse & ark.'na (2000) göre, konuşmayı algılama yetersizliği (speech perception) okuma güçlüğü olan çocuklara özgü temel bir dil yetersizliği iken, bu yetersizlik bazı çocuklarda daha fazla gözlenebilir, bazılarında daha az görülebilir. Bu bağlamda, okuma güçlüğünün risk gruplarında önlenmesinde, tanılanmasında, erken müdahale ve eğitim sürecinde tüm bu süreçlere hizmet edecek araç gereç ve eğitim programlarının titizlikle geliştirilmesi ve kullanılması gerekmektedir.

Çalışma belleğinin eğitimi konusunda yapılan araştırmalarda genel olarak, çalışma belleğinin spesifik yaygın alanlı (Baddeley, 2012) ya da yaygın etki alanlı mekanizmasına (Engle, 2002) dayanan çalışmalar yapıldığından daha önce bahsedilmişti. Bu bağlamda, spesifik etki alanlı süreçlere dayanan eğitimler dilin fonolojik süreçleri ile fonolojik çalışma belleği süreçlerine duyarlıyken, yaygın etki alanlı eğitimler daha çok çalışma belleği kapasitesine yönelik birçok alt süreci içeren (örneğin, çalışma yürütücü işlevler, akıcı zeka, muhakeme gibi) eğitimlerdir. Genel olarak bakıldığında, okuma kazanımında dilin fonolojik işlevleri ile çalışma belleğinin fonolojik süreçlerinin, okuduğunu anlamada ise çalışma belleği kapasitesinin geliştirilmesine yönelik eğitimlerin yapılması gerektiği düşünülmektedir. Yani, daha önce değinildiği gibi, okuma güçlüklerinin dil, bellek, algı, muhakeme gibi bilişsel süreçleri içeren yetersizliklerden kaynaklandığı düşünüldüğünde hem spesifik hem de yaygın etki alanlı mekanizmaya yönelik eğitimlerin birlikte uygulanmasıyla okuma güçlüğünün engellenmesinde ve rehabilitasyonunda etkili olacağı düşünülmektedir. Diğer yandan, kişisel farklılıkları da dikkate alarak her kişinin bu eğitim yelpazesinden ihtiyacı olan eğitimi alabilmesi, eğitim öncesi tanılama aşamasının iyi yapılmasını gerektirmektedir. En önemlisi, eğitime mümkün olduğunca daha küçük yaşlarda başlanması erken müdahale için gerekli bir şarttır. Ayrıca, çalışma belleği eğitiminin okullarda gerçek yaşam ortamlarında uygulanmasının bilişsel işlevlere ve dolayısıyla akademik başarıya olumlu katkılarda bulunduğunu gösteren araştırma bulguları elde edilmiştir (Holmes & Gathercole, 2014). Bu nedenle, bu tür eğitimlerin gerçek yaşama yönelik çalışmalar olması bu konudaki ilerlemeleri ve transferini hızlandıracaktır.

Kaynaklar

- Adams, M. (1990). *Beginning to read*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Alexander, A., Anderson, H., Heilman, P.C., Voeller, K.S., & Torgesen, J.K. 1991. Phonological awareness training and remediation of analytic decoding deficits in a group of severe dyslexics. *Annals of Dyslexia*, 41,193-206.
- Ball, E. W., & Blachman, B. A. (1991). Does phoneme awareness training in kindergarten make a difference in early word recognition and developmental spelling? *Reading Research Quarterly*, 26, 49-65.

- Baddeley, A. D. (1986). *Working memory*. London: Oxford University Press.
- Baddeley, A. (1992). Working memory. *Science*, 255(5044), 556-559
- Baddeley, A. (2003). Working memory: Looking back and looking forward. *Nature Reviews, Neuroscience*, 4, 828-839.
- Baddeley, A. (2012). Working memory: theories, models, and controversies. *Annual Review of Psychology*, 63, 1-29.
- Baddeley, A., Bressi, S., Logie, R., Della Sala, S. & Spinnler, H. (1991). The decline of working memory in Alzheimer's disease: A longitudinal study. *Brain*, 114(6), 2521-2542.
- Baddeley, A., Gathercole, S., & Papagno, C. (1998). The phonological loop as a language learning device. *Psychological Review*, 105(1), 158.
- Baddeley, A. D., & Hitch, G. (1974). Working memory. In G. A. Bower (Ed.), *The psychology of learning and motivation* (Vol. 8, pp. 47-89). New York, NY: Academic Press. Doi:10.1016/S0079-7421(08)60452-1
- Blachman, B. A. (1994). What we have learned from longitudinal studies of phonological processing and reading, and some unanswered questions: A response to Torgesen, Wagner, and Roshotte. *Journal of Learning Disabilities*, 27(5), 287-291. Doi:10.1177/002221949402700504
- Brady, S. A. (1991). The role of working memory in reading disability. In S. A. Brady & D. P. Shankweiler (Eds.), *Phonological processes in literacy: A tribute to Isabelle Y. Liberman* (pp. 129-151). Hillsdale, NJ, US: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Bryant, P.E. ve Bradley, L. (1985). *Children's reading problems: Psychology and education*. Oxford, England: Basil Black.
- Bus, A. G. & Van IJzendoorn, M.H. 1999. Phonological awareness and early reading: A meta-analysis of experimental training studies. *Journal of Educational Psychology*, 91(3), 403-414.
- Cain, K., Oakhill, J., & Bryant, P. (2004). Children's reading comprehension ability: Concurrent prediction by working memory, verbal ability, and component skills. *The American Psychological Association*, 96(1), 31-42.
- Chiappe, P., Hasher, L., & Siegel, L. S. (2000). Working memory, inhibitory control, and reading disability. *Memory and Cognition*, 28, 8-17.
- Dahlin, K.I.E. (2011). Effects of working memory training on reading in children with special needs. *Reading and Writing*, 24, 479-491. Doi:10.1007/s11145-010-9238-y
- Daneman, M., & Carpenter, P. A. (1980). Individual differences in working memory and reading. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 19, 450-466. Doi:10.1016/S0022-5371(80) 90312-6.
- Doğan, M. (2011). Çocuklarda Çalışma Belleği, Akademik Öğrenme ve Öğrenme Yetersizlikleri. *Türk Psikoloji Yazıları*, 14(27), 48-65.
- Doğan, M., Tüfekçioğlu, A.Ü. & Er, N. (2013). Normal Gelişim Gösteren ve İşitme Kayıplı Çocuklarda Erken Müdahalenin Bilişsel Performanstaki Rolü: Çalışma Belleği ve Kısa Süreli Bellek. *International Journal of Early Childhood Special Education*, 5(2), 70-97.
- Dunning, D. L., Holmes, J., & Gathercole, S. E. (2013). Does working memory training lead to generalized improvements in children with low working memory? A randomized controlled trial. *Developmental Science*, 16(6), 915-925.
- Ehri, L.C., Nunes, S.R., Willows, D.M., VSchuster, B.V., Yaghoub-Zadeh, Z., & Shanahan, T. (2011). Phonemic Awareness Instruction Helps Children Learn to Read: Evidence From the National Reading Panel's Meta-Analysis. *Reading Research Quarterly*, 36(3), 250-287.
- Engle, R. W. (2002). Working memory capacity as executive attention. *Current Directions in Psychological Science*, 11, 19-23.
- Engle, R.W., Cantor, J. & Carullo, J.J. (1992). Individual differences in working memory and comprehension: A test of four hypotheses. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory & Cognition*, 18, 972-992.
- Engle, R. W., Kane, M. J., & Tuholski, S. W. (1999). Individual differences in working memory capacity and what they tell us about controlled attention, general fluid intelligence, and functions of the prefrontal cortex. In A. Miyake & P. Shah (Eds.), *Models of working memory: Mechanisms of active maintenance and executive control* (pp. 102-134). New York, NY, US: Cambridge University Press.
- Gathercole, S. E., Alloway, T. P., Willis, C. & Adams, A. M. (2006). Working memory in children with reading disabilities. *Journal of Experimental Child Psychology*, 93, 265-281. Doi:10.1016/j.jecp.2005.08.003
- Gathercole, S. E., & Baddeley, A. D. (1990a). The role of phonological memory in vocabulary acquisition: A study of young children learning new names. *British Journal of Psychology*, 81, 439-454.
- Gathercole, S. E., & Baddeley, A. D. (1993). Phonological working memory: A critical building block for reading development and vocabulary acquisition? *European Journal of Psychology of Education*, 8, 259-272.

- Gathercole, S. E., Willis, C. & Baddeley, A. (1991). Differentiating phonological memory and awareness of rhyme: reading and vocabulary development in children. *British Journal of Psychology*, 82, 387-406.
- Gathercole, S.E., Willis, C., Baddeley, A. D., & Emslie, H. (1994). The Children's Test of Nonword Repetition: A test of phonological working memory. *Memory*, 2, 103-127
- Hambrick, D. Z., & Engle, R. W. (2003). The role of working memory in problem solving. In J. E. Davidson & R. J. Sternberg (Eds.), *The psychology of problem solving* (pp. 176-206). London: Cambridge University Press.
- Hansen, J. & Bowey, J.A. (1994). Phonological analysis skills, verbal working memory and reading ability in second grade children. *Child Development*, 65, 938-950.
- Hempenstall, K. (1997). The role of phonemic awareness in beginning reading: A review. *Behaviour Change*, 14(4), 201-14.
- Holmes, J. & Gathercole, S. (2014) Taking working memory training from the laboratory into schools. *Educational Psychology: An International Journal of Experimental Educational Psychology*, 34(4), 440-450
- Holmes, J., Gathercole, S. E., Place, M., Dunning, D. L., Hilton, K. A., & Elliott, J. (2009b). Working memory deficits can be overcome: Impacts of training and medication on working memory in children with ADHD. *Applied Cognitive Psychology*, 24, 827-836.
- Jorm, A. (1983). Specific reading retardation and working memory: A review. *British Journal of Psychology*, 74, 311-342.
- Karbach, J., Strobach, T., & Schubert, T. (2015). Adaptive working-memory training benefits reading, but not mathematics in middle childhood. *Child Neuropsychology*, 21, 285-301.
- Lee, J., & Park, S. (2005). Working Memory Impairments in Schizophrenia: A Meta-Analysis. *Journal of Abnormal Psychology*, 114(4), 599-611.
- Loosli, S. V., Buschkuehl, M., Perrig, W. J., & Jaeggi, S. M. (2012). Working memory training improves reading processes in typically developing children. *Child Neuropsychology*, 18, 62-78.
- Klingberg, T., Fernell, E., Olesen, P. J., Johnson, M., Gustafsson, P., Dahlström, K., ... Westerberg, H. (2005). Computerized training of working memory in children with ADHD—A randomized, controlled trial. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 44, 177-186. Doi:10.1097/00004583-200502000-00010
- Klingberg, T., Forssberg, H., & Westerberg, H. (2002). Training of working memory in children with ADHD. *Journal of Clinical and Intervention Neuropsychology*, 24(6), 781-791.
- Loosli S. V., Buschkuehl M., Perrig W. J., Jaeggi S. M. (2012). Working memory training improves reading processes in typically developing children. *Child Neuropsychology*, 18, 62-78. Doi:10.1080/09297049.2011.575772
- Lundberg, I. (1994). Reading difficulties can be predicted and prevented: A Scandinavian perspective on phonological awareness and reading. In C. Hulme & M. Snowling (Eds.), *Reading development and dyslexia* (pp. 180-199). Philadelphia, PA, US: Whurr Publishers.
- Morrison, A. B., & Chein, J. M. (2011). Does working memory training work? The promise and challenges of enhancing cognition by training working memory. *Psychonomic Bulletin & Review*, 18, 46-60. doi: 10.3758/s13423-010-0034-0
- Nettelbeck, T., & Burns, N. R. (2010). Processing speed, working memory and reasoning ability from childhood to old age. *Personality and Individual Differences*, 48(4), 379-384.
- Olesen, P., Westerberg, H., & Klingberg, T. (2004). Increased prefrontal and parietal activity after training of working memory. *Nature Neuroscience*, 7(1), 75-79.
- Owen, A. M., McMillan, K. M., Laird, A. R., & Bullmore, E. (2005). N-Back Working Memory Paradigm: A Meta Analysis of Normative Functional Neuroimaging Studies. *Human Brain Mapping*, 25, 46-59
- Peijnenborgh J.C., Hurks P.M., Aldenkamp AP et al (2016) Efficacy of working memory training in children and adolescents with learning disabilities: a review study and meta-analysis. *Neuropsychol Rehabil* 26(5-6):645-672.
- Pickering, S. J. & Gathercole, S. E. (2004). Distinctive working memory profiles in children with special educational needs. *Educational Psychology*, 24, 393-408.
- Poskiparta, E., Niemi, P., & Vauras, M. (1999). Who benefits from training in linguistic awareness in the first grade, and what components show training effects? *Journal of Learning Disabilities*, 32(5), 437-446, 456.
- Redick T. S., Zach S., Wiemers E. A., Melby-Lervåg W. M., Hulme C. (2015). What's working in working memory training? An educational perspective. *Educational Psychology Review*, 1-17. Doi: 10.1007/s10648-015-9314-6

- Sayar, F., & Turan, F. (2012). Okuma gelişiminde üst dil farkındalığı, ses bilgisel süreçler ve bellek süreçlerinin etkisi: Kısa süreli bellek ve çalışma belleği. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 13(2), 49-64.
- Savage, R., Lavers, N., & Pillay, V. (2007). Working memory and reading difficulties: What we know and what we don't know about the relationship. *Educational Psychology Review*, 19(2), 185-221.
- Siegel, L. S. (1993). The development of reading. In H. W. Reese (Ed.), *Advances in child development and behavior* (pp. 63-97). San Diego, CA: Academic Press.
- Siegel, L. S., & Ryan, E. B. (1989). The development of working memory in normally achieving and subtypes of learning disabled children. *Child Development*, 60, 973-980.
- Silver H., Feldman P., Bilker W.B. & Gur R.C. (2003). Working memory deficit as a core neuropsychological dysfunction in schizophrenia. *American Journal Psychiatry*, 160, 1809--1816.
- Smith, E. E., & Jonides, J. (1998). Neuroimaging analyses of human working memory. *Proceedings of the National Academy of Science*, 95, 12061-12068.
- Smith EE1, Jonides J, Marshuetz C, Koeppel RA (1998). Components of verbal working memory: evidence from neuroimaging. *Proc. Natl. Acad. Sci.*, 95, 876-882.
- Snowling, M. (1987). *Dyslexia: A cognitive developmental review*. Oxford: Blackwell.
- Stanovich, K. E. (1988a). Explaining the differences between the dyslexic and the garden-variety poor reader: The phonological-core variable-difference model. *Journal of Learning Disabilities*, 21, 590-604.
- Stanovich, K. E. (1988b). The right and wrong places to look for the cognitive locus of reading disability. *Annals of Dyslexia*, 38, 154-177.
- Swanson, H.L., & Jerman, O. (2007). The Influence of Working Memory on Reading Growth in Subgroups of Children With Reading Disabilities. *Journal of Experimental Child Psychology*, 96(4): 249-283.
- Swanson, H.L., Zheng, X.H. & Jerman, O. (2009) Working Memory, Short-Term Memory, and Reading Disabilities: A Selective Meta-Analysis of the Literature. *Journal of Learning Disabilities*, 42, 260-287. Doi: 10.1177/0022219409331958
- Torgesen, J. K., Morgan, S. T., & Davis, C. (1992). Effects of two types of phonological awareness training on word learning in kindergarten children. *Journal of Educational Psychology*, 84(3), 364-370.
- Turner, M.L., & Engle, R.W. (1989). Is working memory capacity task dependent? *Journal of Memory and Language*, 28, 127-154.
- Wagner, R.K., & Torgesen, J.K. (1987). The nature of phonological processing and its causal role in the acquisition of reading skills. *Psychological Bulletin*, 101, 192-212.
- Wagner, R. K., Torgesen, J. K., & Rashotte, C. A. (1994). Longitudinal Studies of Phonological Processing and Reading. *Journal of Learning Disabilities*, 27(5), 276-286.
- Wang, S., & Gathercole, S. E. (2013) Working memory deficits in children with reading difficulties: Memory span and dual task coordination. *Journal of Experimental Child Psychology*, 115(1), 188-197.