

## Argüman Oluşturma Üzerine Yenilikçi Bir Yaklaşım: Argüman Haritalama

*Elif Sönmez<sup>1</sup>, Büşra Nur Çakan Akkaş<sup>2</sup>, Esra Kabataş Memiş<sup>3</sup>*

**Özet:** İçinde bulunduğumuz yüzyıl bilim ve teknoloji çağı olarak anılmaktadır. Her yeni günde dünyanın farklı yerlerinde karmaşık bilgiler üretilmekte ve paylaşılmaktadır. Bu zamanda geçirdiğimiz hayatla birlikte tartışmalar da daha karmaşık hale gelmektedir. Sözlü ve yazılı tartışmaların soyut olması, unsurların anlaşılması, zayıf ve güçlü yanlarının fark edilmesi ve tartışılan konu hakkında görüş geliştirilmesi insan zihni üzerine büyük bir yük getirmektedir. Karmaşık bir süreç olarak tartışmanın anlaşılması için kullanılan argüman haritaları, bu zihinsel yükü hafifletecek bütünsel ve resimsel bir yaklaşım olarak dikkat çekmektedir. Gelişen teknoloji ile argümanların hızlı ve doğru bir şekilde oluşturulması, geliştirilen bilgisayar destekli argüman haritalamaya olan ilgiyi artırmıştır. Çünkü bu şekilde oluşturulan argüman haritalarında karmaşık argümanları anlamak için okumaktan ve yazmaktan çok daha hızlı biçimde doğru düşünmek ve argümanlar sunmak için yeni bir tekniğin kullanılması söz konusudur. Argüman haritalama, teknoloji destekli öğrenme ortamlarında öğrencilerin tartışmalarını kolaylaştırıcı uygulamalar sunması açısından önemli bir eğitim aracı olarak değerlendirilebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Argüman Oluşturma, Argüman Haritalama, Bilgisayar Destekli Argüman Haritalama

**Geliş Tarihi:** 09.04.2020 – **Kabul Tarihi:** 19.09.2020 – **Yayın Tarihi:** 29.09.2020

**DOI:** 10.29329/mjer.2020.272.6

### An Innovative Approach to Creating Arguments: Argument Mapping

**Abstract:** The current century is known as the age of science and technology. Every day, complex information is produced and shared in various parts of the world. With our life at this time, discussions are becoming more complex. The fact that oral and written discussions are abstract, understanding the elements of the discussion, recognizing the weaknesses and strengths, and developing an opinion on the subject of the discussion constitute a great burden on the human mind. The argument maps used to understand the debate as a complex process draw attention as a holistic and pictorial approach to alleviate this mental burden. Developing technology and fast and accurate argument mapping has increased the interest in computer aided mapping. Because, the argument maps that are created in this way, a new technique is used for thinking and presenting arguments much faster than reading and writing to understand complex arguments. Argument mapping can be considered as an important educational tool in terms of providing applications that facilitate students' discussions in technology supported learning environments.

<sup>1</sup> **Elif Sönmez, Dr.,** Temel Eğitim Bölümü, Kastamonu Üniversitesi Eğitim Fakültesi, ORCID: 0000-0003-0056-7907

**Correspondence:** [esonmez@kastamonu.edu.tr](mailto:esonmez@kastamonu.edu.tr)

<sup>2</sup> **Büşra Nur Çakan Akkaş,** Matematik ve Fen Bilimleri Anabilim Dalı, Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, ORCID: 0000-0003-0946-2626

<sup>3</sup> **Esra Kabataş Memiş,** Assoc. Prof. Dr., Department of Science Education, Kastamonu University, Turkey, ORCID: 0000-0002-8272-0516

**Keywords:** Argument Generation, Argument Mapping, Computer Supported Argument Mapping.

## GİRİŞ

Bireyler günlük hayatta önemli kararlar alırken birçok kez tartışmalarla karşı karşıya kalırlar. Bu nedenle bireyler bu tartışma durumunu çözüme ulaştırabilmek için birçok kamusal durumda hatta kişisel ve sosyal kararları alma konusunda basit argümanlar kurmaktadır. Bu tür argümanlar, diğer insanların tutum veya görüşlerini değiştirmeye ikna etmek için kullanılır. Dolayısıyla argüman oluşturma ve bu argümanları anlama yeteneği okuryazarlığın temel bir unsurudur (Britt & Larson, 2003). Bireylerin bu konudaki yeterliliklerinin kişisel, sosyal ve öğrenme hayatlarını önemli ölçüde etkileyeceği söylenebilir. Ayrıca ifade edilen görüşler, bazen yanlış bilgiler içerebilir ve argümanlar hatalı kanıtlara dayandırılabilir. Hatta bireylerin belirli bir konuyla ilgili önyargıları, inançları ve duyguları akıl yürütme sürecini ve vardıkları sonucun kalitesini etkileyebilir (Correia, 2011; Klaczynski, 2000). Bu durum insanların günlük sorunlarını çözerken aldıkları kararları olumsuz açıdan etkileyebilmektedir.

Yapılan çalışmalar argüman oluşturma ve analiz etme konusunda bireylerin yeterli seviyede olmadığını göstermektedir. van Bruggen, Boshuizen ve Kirschner (2003) günlük hayatta kurulan (gerçek dünya) argümanların özelliklerini “iyi yapılandırılmamış, eksik, belirsiz ve kurallara dayalı olmayan” şeklinde belirtmişlerdir. Larson, Britt ve Kurby (2009: 358) ise çalışmalarında üniversite öğrencilerinin “kabul edilebilir argümanları kusurlu yapıdaki argümanlardan ayıramadıklarını” çalışmada kabul edilebilir argümanların, geçerli ve güvenilir bir sebep ile desteklenen argümanlar; kusurlu argümanların ise herhangi bir sebep olmadan ortaya atılan iddialardan oluşan yapılar olduğunu ifade etmişlerdir. Kuhn (2010)’un yetişkinlerde argüman becerilerinin ortalama düzeyde bile bulunmadığına işaret ettiği gibi; Gold ve Holman (2001)’da yöneticilerin argümanları analiz etme, kendilerinden farklı bakış açılarını anlama, argümanlardaki yanlışlıkları belirleme, destekleyici veya karşı delillerle argümanların doğruluğunu tespit etme ve bunlara karşılık verme gibi becerilerde eksiklikler olduğunu belirlemişlerdir.

Karmaşık ve hatalı bir argüman yapısını oluşturan unsurların tanımlanması, eksikliklerin ve hataların belirlenmesi ve değerlendirilmesi gibi argüman analizi süreçleri bilişsel çaba gerektirir. Hatta dikkat, bellek, performans ve öğrenmeyi engelleyebilecek kadar çok ve ağır bilişsel yük üretme olasılığı yüksektir (Harrell, 2007; van Bruggen, Kirschner & Jochems, 2002). Bu zorlukların üstesinden gelebilmek için, bireylerin argümanları ve alt unsurları arasındaki hiyerarşik ilişkileri sunabildiği görsel şemalar geliştirilmiştir (Braak, Oostendorp, Prakken & Vreeswijk, 2006). Bu görsel şemalar, öğrencilere bir metni yorumlamaları ve metindeki tartışmacı öğelerini (iddia, destek, itiraz, karşı argüman vb.) tanımlamaları konusunda daha fazla çalışma olanağı sağlar. Bu şemalar ile öğrenciler, argümanların öğeleri arasındaki hiyerarşik ilişkilerin doğasını ve kalitesini analiz edebilirler (Hoffman, 2015). Argümanların görselleştirilmesi için argüman haritaları gibi araçlar kullanılmaktadır.

Argüman haritaları, bir argümanın soyut biçiminin bir bakışta tanımlanıp görülebilmesini ve daha sonra argümanın alt unsurları arasındaki ilişkileri daha yakından analiz etmenin mümkün olduğu şemalardır. Argüman haritalama, karmaşık argümanları basit ve anlaşılması kolay bir hale getirmenin bir yolu olarak görülebilir. Kanıta dayalı tartışmaların yapılmasını sağlayan bu tarz pratik araçlar, aktif öğrenmeyi kolaylaştırmak için kullanıcılara bir dizi özellik sunar (Fabos & Young, 1999; Kollar, Fischer & Slotta, 2005; Marttunen & Laurinen, 2001; Pea, 1994; Roschelle & Pea, 1999; Schellens & Valcke, 2006). Bu sayede argüman haritası oluşturma öğretiminin öğrenme üzerine olumlu etkilerinin olduğu söylenebilir.

Yapılandırmacı yaklaşıma göre bilgi diyalog yoluyla müzakere edilerek yapılandırılmaktadır. Problem çözme sırasında öğrencilerin işbirliğine dayanan tartışmaya aktif katılımları önemlidir. Öğrenme ortamındaki çatışma ve sorgulamayı zenginleştiren mekanizmalar bilginin müzakere yoluyla yapılandırılması ilkesini benimsemiştir (Savery & Duffy, 1995). Bu durumla ilgili olarak von Glaserfeld (1989)'de mevcut görüşlerimizi diğer insanların sorgulaması ve bilişsel anlamda bir çatışmaya girilmesinin öğrenmeyi teşvik ettiğini belirtmiştir. Yapılandırmacılık, sosyo-bilişsel çatışma yoluyla bilişsel gelişim üzerine sadece Piaget' nin bakış açısını değil aynı zamanda müzakere yoluyla bir anlamın yapılandırılmasında merkezi bir rol oynayan etkileşimli bilgi oluşturma sürecine vurgu yapan sosyo-kültürel yaklaşımdan da etkilenmiş görünmektedir (Greeno, 1997). Yapılandırmacı yaklaşıma göre öğrenme, ancak bir problemin çözülmesi sırasındaki işbirlikçi tartışma, bilgi ve fikirleri dışa vurma, kendini ifade etme, bilgilerini yansıtırma ve eleştirel tartışma yoluyla bilgiyi yeniden yapılandırma gibi faaliyetler yoluyla gerçekleştirilebilir (Kanselaar, de Jong, Andriessen & Goodyear, 2000; Kanselaar & Erkens, 1996).

Özetle, argümanların görselleştirilmesinin; ortaya atılan iddiaların, bu iddialara yönelik görüşlerin değerlendirilmesi ve değerlendirme kriterlerinin tartışılması ile sosyal süreçleri artırarak bilgileri denemeyi ve yapılandırmayı önemli ölçüde teşvik eden bir ortam sağladığı söylenebilir.

Bu çalışma, alandaki bir dizi araştırmaya dayanarak argüman görselleştirmenin eğitimdeki yerini ortaya koymaktadır. Bu amaçla, argüman haritasının eğitimdeki rolünü anlamak ve tartışmak için çalışmalara ve öğretime nasıl dahil edildiği gözden geçirilmiştir. Bu bağlamda argüman haritalama şu sorular çerçevesinde incelenmiştir:

Argüman haritası nedir?

Öğrenme ortamında argüman haritası nasıl kullanılır?

Argüman haritası oluşturmak için kullanılan yenilikçi yöntemler nedir?

### **Kuramsal Çerçeve**

Argüman haritası yapılırken öncelikle argüman kavramı üzerine düşünülmesi ve ne anlama geldiğinin anlaşılması gerekmektedir. Bu nedenle bu çalışma kapsamında öncelikle argümanın anlamı

tartışılmıştır. Devamında ise, argümanların görselleştirilmesi, argüman haritası ve oluşturulma şekilleri gibi başlıklar altında bilgiler tartışılarak sunulmuştur.

### **Argüman Nedir?**

Argüman bireyler arasındaki farklılıklar üzerine bir akıl yürütme zinciri olarak ifade edilmektedir (Erduran & Jiménez-Aleixandre, 2008). Kuhn (1993), bu durumu içsel ve sosyal argüman olarak iki farklı şekilde açıklamaktadır. İçsel argüman; bireylerin yüksek dereceli düşüncelerini işaret etmektedir. Sosyal argüman ise, içsel argümanı geliştirmek için güçlü bir araç olarak belirtilmiştir. Yani bireylerin birbirleri ile etkileşim halinde olmaları içsel düşünme stratejilerini dışsallaştırmalarını sağlamaktadır (Erduran ve Jiménez-Aleixandre, 2008). Daha kapsayıcı bir tanımla argüman; ifade edilen iddiaları haklı kılan ya da çürüten kabul edilebilir görüşlerle diğer insanları ikna etmeyi amaçlayan mantığa dayalı sosyal ve sözel bir faaliyet olarak anılmaktadır (van Eemeren, Grootendorst & Eemeren, 2004). Finocchiaro (2005: 15) ise argümanı, “Bir iddiayı gerekçelerle destekleyerek ya da itirazlardan savunarak haklı çıkarmayı amaçlayan akıl yürütme süreci.” olarak ifade etmiştir.

Akıl yürütme sürecinde, birbirleriyle mantıklı ilişkiler içerisindeki kanıta dayalı yapılar oluşturan önermeler üretilir. Bu önermelerin anlaşılması veya iletilmesi için yazılı veya sözlü bir şekilde ifade edilmesi veya sunulması gerekmektedir. Argüman görselleştirmeleri de yazılı biçimde argüman sunma aracı olarak görülebilir (van Gelder, 2003).

### **Argümanların Görselleştirilmesi**

Bir argüman görselleştirme, “İddialar arasındaki delil ilişkilerinin grafik veya diğer sözel olmayan teknikler kullanılarak tamamen açık bir şekilde yapılan bir akıl yürütme sunumudur” (van Gelder, 2003: 98).

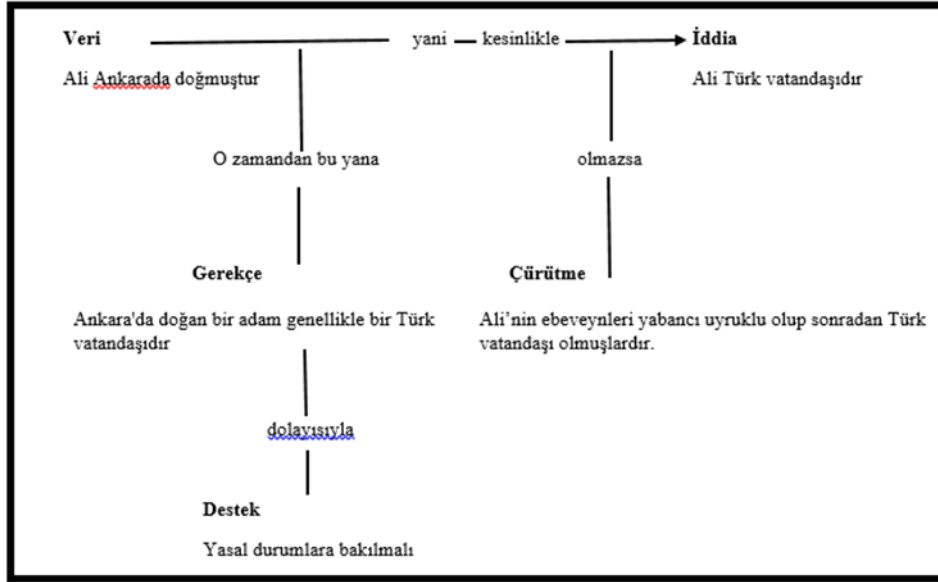
Argüman oluşturma kökenleri, gerçek dünyadaki (yani informal) pek çok argümanın doğada pratik olduğuna ve son derece titiz mantıksal (yani resmi) ve matematiksel kanıt sistemlerinin dışında gerçekleştiğine inanan Aristoteles'e dayanmaktadır. Fakat Toulmin, argümanın daha iyi anlaşılmasını sağlamak için karmaşık muhakeme sürecini kolaylaştıran bir model ileri sürmüştür (Leeman, 1987). Toulmin'in argüman modeli aşağıda detaylı şekilde açıklanmıştır.

### **Toulmin Argüman Modeli**

Stephen Toulmin (1958)'in argümanların görselleştirilmesi için bir model kullanımını önermiştir. Bu modelde Toulmin argümanların yapısını analiz ederek argümanların yapısını ortaya koyan grafiksel bir format ortaya koymuştur. Bu modelde bir argümanın iddia (claim), veri (data), gerekçe (warrant), destek (backing) ve çürütme (rebuttal) şeklinde bileşenleri vardır (Toulmin, 2003). Bu bileşenlerin terminolojik anlamda dilimize uyarlanmasından dolayı literatürde farklı şekillerde ifadelerine rastlamak mümkündür. Örneğin; veriler, bilgi, delil veya kanıt; gerekçe, teminat veya

garanti; çürütmeler, reddedici veya karşıt argüman şeklinde isimlendirilebilmektedir (Kaya ve Kılıç, 2008).

Aşağıda verilen Şekil. 1, Toulmin argüman modeli (Toulmin, 2003 ) argümanın beş bileşeni ve dört ilişkisini göstermektedir.



Şekil 1. Toulmin Argüman Model'inde kurgulanmış örnek bir argüman

Şekil. 1' de görüldüğü gibi, açıkça belirtilmiş olsun veya olmasın, tüm argümanlar mantıksal gerekçelere dayalı bir sonuca (iddia) ulaşılmasına imkan veren bir gerçeği veya gözlemi (veri) içerir. İddia, verilen kararın neden geçerli olduğunu gösterir bir destek ile veya durumun istisnalarını belirten bir çürütme ile çürütülür (Toulmin, 1958). Toulmin'in yaklaşımı, argümanların analizine, argümanın bileşenleri arasındaki ilişkileri açıkça görülmesine, argümanların geçerliliğinin tespitine ve argüman oluşturmaya olanak vermektedir. Böylece Toulmin'in argüman modeli, argüman haritalarının ortaya çıkmasına, çeşitlenmesine ve üzerine düşünülmesine neden olmuştur (Botley & Hakim, 2014). Bu bilgiler ışığında argüman haritalamanın, karmaşık akıl yürütmeyi mümkün olduğu kadar anlaşılır hale getirmek için argümanların görsel olarak temsil edilebileceği varsayımına dayandırıldığı söylenebilir.

Toulmin argüman modeli, birçok argüman destekli bilgisayar yazılımlarında geniş uygulama alanı bulmuş ve Bilgisayar Destekli Argüman Görselleştirme konusunda en sık alıntı yapılan kaynak olmuştur (Shum, 2003).

### Argüman Haritası

Son yıllarda, büyük ölçüde bilgisayar teknolojisindeki gelişmeler ve bilişsel psikoloji ve zihin haritalama gibi görselleştirme tekniklerine olan ilginin artması nedeniyle argüman haritalama daha karmaşık ve zengin bir hale gelmiştir (Harrison, 2011). Horn (1999)'un ve ter Berg ve van Gelder (2007)'nin araştırmaları argüman haritalama çalışmalarına öncülük yapmıştır. Horn (1999), argüman

haritalamanın modern öncülerinden biridir. Toulmin' in iç görülerine ve Gestalt psikolojisine dayanarak, Horn, argümanların yapısını görsel bir biçimde oluşturmayı düşünmüştür. Bu şekilde insan zihninin argümanları kavrama ve manipüle etme konusunda zorlanmayacağını iddia etmiştir. Horn, “Bilgisayarlar Düşünebilir mi?” başlıklı eserinde karmaşık ve zor gerçek dünya sorunlarının açık bir görsel şekilde sunulması üzerine incelemelerini ortaya koymuştur. Horn' a göre bilgisayar kullanılarak oluşturulan argüman görselleri ile herhangi bir alanda uzman ya da çok zeki biri olmadan da bireyler bir tartışmanın nedenini, diğer görüşlerin neler olduğunu ve tartışma sonucunun nereye vardığını hızlı bir şekilde görebilir ve anlayabilir. ter Berg ve van Gelder (2007) ise çalışmalarında Horn' un argüman harita yaklaşımını benimsediğini belirtmişlerdir. ter Berg ve van Gelder, bu yaklaşıma dayalı olarak basit kutu-ok diyagramlarını kullanarak argümanları haritalamak için görsel bir teknik üretmişlerdir. Bu haritalarda, Toulmin'in argüman modeli, Horn'un yaklaşımında kullanılan görsel ve bilişsel özellikleri bir araya getirilmiştir (Botley & Hakim, 2014). van Gelder (2003) bu argüman haritalama tekniğiyle akıl yürütmeyi, anlamayı ve iletmeyi, böylece eleştirel düşünmeyi desteklemeyi yani kolaylaştırmayı amaçladığını ifade etmiştir. Bu teknik, metin tabanlı argümanları analiz etmek için bir yazılım aracı olarak uygulanmıştır.

Argüman haritası bir veya daha fazla iddianın oluşturulduğu, bu iddiaya dayalı olarak gerekçe, kanıt, karşıt iddia sunulduğu bir yapıdır (Shum, 2003). Bu yapıyı oluşturmak bileşenler arasındaki hiyerarşik ilişkilerin analizine, argümanın geçerliliğinin ve kalitesinin değerlendirilmesine imkan vermektedir (Kim, 2015). Dolayısıyla bir argüman haritasının bir argümandaki eksikliklerin fark edilmesinde, tanımlanmasında ve sunulan argümanın gerçeğe uygunluğunun değerlendirmesinde kullanılabilecek bir araç olarak kullanılabileceği ifade edilebilir. Bu bilgilerden yola çıkarak argüman haritasının oluşturulmasının bireylerin daha iyi düşünülmüş sonuçlara varmasına ve daha iyi kararlar almasına yardımcı olabilecek bir süreç olduğu söylenebilir.

Botley ve Hakim (2014) argüman haritayı coğrafi bir haritaya benzetmektedir. Coğrafi bir harita bir pilota ya da bir gezgine Dünya'daki farklı yüzey özelliklerini nasıl gösteriyorsa argüman haritası da kullananlara, bir argümanın bütün bileşenlerini ve özelliklerini göstermeye yardımcı olmaktadır. Argüman görselleştirme ardındaki temel fikir, karmaşık yapıların anlaşılmasını kolaylaştırmada grafiklerin etkili olduğudur. Argüman görselleştirme, bu fikrin akıl yürütmeye uygulanması ile karşımıza çıkmaktadır. Bu açıdan diğer görselleştirme tekniklerinden ayrılmaktadır. Örneğin, öğrencilerdeki kavramlar hakkında bilgi veren, kavramlar arasındaki ilişkileri gösteren ve karmaşık kavramların anlaşılmasını kolaylaştırmak için kavram haritası ve zihin haritası gibi öğrenme stratejilerinden yararlanılmaktadır. Argüman haritaları, kanıta dayalı desteklenmiş muhakeme sürecini geliştirmek, karar verme becerilerini yoğun bir şekilde kullanarak bir sonuca varmak açısından bu haritalama tekniklerinden farklılaşmaktadır (Hoffman, 2015). Argüman haritaları, yapılarıdaki kanıta ve çıkarıma dayalı mantıksal ilişkileri ortaya koyduğu için bilişsel becerilerin gelişmesine önemli ölçüde katkı sağlamaktadır (Gelder, 2001; Twardy, 2004). Karakuş (2019)'un yaptığı araştırma bu

duruma ciddi bir kanıt sunmaktadır. Bu araştırmada, ilköğretim öğrencileri fen deneyleri sonrasında kağıt ve kalem kullanarak kavram ve argüman haritaları geliştirmişlerdir. Elde edilen sonuçlar, her iki haritalama tekniğini kullanan öğrencilerin fen konularındaki başarılarının artırdığını hatta argüman haritasının kavram haritasına göre daha etkili olduğunu göstermiştir.

Argüman haritalama teknolojik yetersizlikler göz önünde bulundurulduğunda kağıt ve kalem kullanarak ya da yeterli imkana sahip olduğunda bir yazılım aracılığıyla (Rationale, Mindmap, QuestMap, Collaboratorium gibi) geliştirilebilir. Herhangi bir teknolojik destek olmaksızın kağıt-kalem yardımıyla oluşturulan argüman haritalama basit argümanlar oluşturmak için öğrencilere yardımcı olabilir (Billings, 2008). Bu şekilde oluşturulan argüman haritalarında işbirlikli çalışılabilir ve geri dönüt vermek mümkündür. Fakat argümanlar karmaşıklaştığında kullanıcılara argüman bileşenleri arasındaki ilişkileri daha doğru oluşturma yapısı sağladığı için argüman haritalamada yazılım kullanmak avantajlıdır (Rowe & Reed, 2006; Magnusson & Rolf, 2002; Austhink, 2006). Kağıt ve kalem kullanılarak manuel bir şekilde oluşturulan argüman haritalamaya nazaran bir yazılımla argüman haritalama, öğrencilere karmaşık argüman haritalarını kolay bir şekilde oluşturma, yönetme ve paylaşma sağlar. Bu yazılımlarda, metinler kutulara yazılabilir ve düzenlenebilir, destekleyiciler eklenebilir, silinebilir veya taşınabilir. Bazı yazılımlarda, argümanın değerlendirmeleri de argüman haritasına dahil edilebilir. Sonuçlar kaydedilebilir, yazdırılabilir, çevrimiçi olarak paylaşılabilir veya kopyalanabilir (Austhink, 2006). Dahası, sosyal ortamlarda yapılan tartışmalar kişisel bir yarışa dönüşebilir. Ancak argüman haritalama söz konusu olduğunda kişilikler ortadan kalkar ve insanlar argümanlarının gücünü daha iyi değerlendirebilir hatta argümanın boşluklarını ve zayıflıklarını görebilirler (van Gelder, 2003).

Golder ve Coirier (1994) öğrenme ortamlarında tartışmacı metinlerin argüman analizi için kullanılabileceğini ifade etmiştir. Buna göre; tartışmacı metinler, bir problemin çözümü için farklı bakış açılarının değerlendirilmesi şeklinde oluşturulacağı gibi kavramsal olarak karmaşıklık içeren metinlerde yer alan argümanların unsurlarının tutarlı ve uyumlu olup olmadığı hakkında bir analiz yapmak için kullanılabilirler. van Gelder (2003) argüman analizi sürecinde argüman haritasının, tartışmacı metin uygulamalarına kıyasla, öğrencilerin daha kolay ve hızlı bir şekilde gerekçelerini tanımlamalarına, geçerli, güvenilir ve yeterli sayıda gerekçe ile vardıkları sonuca ulaşıp ulaşılmadığını görmelerini sağladığını ileri sürmüştür. Yani argüman haritası oluşturmak karmaşık bir süreci kısa zamanda ve doğru bir şekilde geçirmeye yardımcı olmaktadır denilebilir. Ayrıca tartışmacı metinleri veya sözel olarak sunulan iddiaları bireyler ele alırken argümanları gereksiz unsurlardan arındırmak, temel unsurlarına ayırmak için yeniden yapılandırmak ve düzenlemek zorunda kalabilirler. Argüman unsurlarının, zihinsel olarak anlayışı sağlamak için belirli bir ardışıklıkta sunulması ve ilişkileri açıkça ortaya koymak için ardı ardına verilmesi gerekmektedir. Bu, süreci karmaşıklaştıran bir durumdur. Argüman haritasında, bir argüman yapısı içerisinde farklı iddialar oluşturulabilir ve bu

iddialar farklı gerekçelerle dallandırılabilir. Çünkü argüman haritası, bu düzeni yeniden yapılandırmaya müsait ve hiyerarşik bir şekilde otomatik olarak sunar.

Basit bir argüman, çeşitli bakış açıları ve destekleyici veriler dikkate alınarak oluşturulan gerekçelendirilmiş bir iddia olarak tanımlanmaktadır (Britt, Kurby & Dandotkar, 2007). Eğitim açısından argüman oluşturmayı değerli kılan, bu süreçte öğrencilerin kendi akıl yürütmelerini keşfederek görüşlerinin geçerliliğini ve mantığını değerlendirebilmelerine imkan vermesidir. Bu bağlamda grafiksel gösterimleri kullanarak bir argümanın oluşturulması, öğrencilerin akıl yürütme biçimlerinin yapılarını görmelerini sağlar (van Gelder, 2001). Örneğin, Cullen, Fan, Brugge & Elga (2018), lisans öğrencilerinin makalelerdeki örtük mantıksal yapıları görselleştirmek için argüman haritalama yazılımı kullanmasını sağlamışlardır. 12 hafta boyunca bu uygulamaları devam ettiren öğrencilerin mantıksal akıl yürütme becerilerinde önemli ölçüde gelişme gösterdikleri ortaya çıkmıştır. Metne dayalı olarak argüman geliştirmenin aksine, argüman haritalarının görsel özelliği öğrencilerin yansıtıcı düşünmesini ve kendini değerlendirmesine çokça imkan vermektedir. Düşüncesinin görsel temsilini görerek, öğrenci kullanılan mantığı daha iyi değerlendirebilir ve değişiklikler yapabilir. Bu akıl yürütme sürecinin tekrarı kaliteli uygulama olarak adlandırılır (van Gelder, 2001) ve kasıtlı uygulama fikrine dayanmaktadır (Ericsson, 2006).

Kasıtlı uygulama kavramı, bilişsel anlamda gelişimin nasıl sağlanacağı konusundaki araştırmaları temel alır (Ericsson & Charness, 1994; ve van Gelder, Bissett & Cumming, 2004). Bu araştırmalara göre, öğrencilerin becerilerini geliştirmeleri kasıtlı olarak alıştırma yapmalarına bağlıdır. Ayrıca kaliteli uygulamaların, öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini önemli ölçüde desteklediği ileri sürülmüştür. Bilgisayar destekli argüman haritalama alıştırma çalışmalarının yapılması ve kapsamlı kasıtlı uygulamaları desteklemeye yardımcı bir ortam olarak görülebilir.

Bilgisayar destekli argüman haritalama ile ilgili literatür, söz konusu teknolojinin yeniliğinden ve yazılımların ücretli kullanımından dolayı çok sınırlıdır. Bilgisayar destekli argüman görselleştirme ile ilgili literatüre aşağıdaki başlıkta yer verilmiştir.

### **Bilgisayar Destekli Argüman Görselleştirme**

Öğrenmenin bilişsel ve sosyal yönleri üzerine yıllarca süren araştırmalar, öğrencilerin kendi bildiklerini ifade etmesinde, incelenmesinde ve düzenlemesinde aktif olarak yer almalarının önemine dair bir görüş ortaya koymuştur (Chi, Bassok, Lewis, Reimann & Glaser 1989; Salomon & Perkins 1998; Scardamalia & Bereiter, 1994). Son zamanlarda, bu araştırma bulguları öğrenme ortamlarında kullanılması için gelişen yazılım teknolojilerine de yansımıştır (Suthers, 1999). Literatürde bu süreç daha çok Bilgisayar Destekli İşbirlikli Öğrenme diye anılmaktadır.

İşbirlikli öğrenme, bir sorunu birlikte çözmek için kişilerin bir araya gelerek çözüme katılım sağlamadır (Roschelle & Teasley, 1995). Resnick (1991: 12)' e göre, "Doğrudan yaşanmış olaylar bilgi inşasının temelini oluşturur. İnsanlar bilgi yapılarını başkaları tarafından söylenenlere dayanarak

inşa ederler. Günlük yaşamlarımız, bilgi sağlayarak, başkalarının söylemlerine işaret ederek, birbirimize sorular sorarak ve fikirlerimizi tartışarak ve onların üzerinde çalışarak yapıcı süreçlerimizi etkilediğimiz örneklerle doludur. "

Jonassen ve Carr (2000) sosyal yapılandırmacıların, öğrenmeyi daha çok konuşma olarak gördüklerini ifade etmektedir. Bu görüşe göre bilgi üzerine görüşmek bilgi inşasının temel bir parçasıdır. İçsel ve bireysel olmaktan ziyade biliş sosyal olarak paylaşılmaktadır. Bu görüşler doğrultusunda, bilgisayar destekli argüman görselleştirme öğrencilerin argümantasyon süreci içerisinde sosyal olarak bilgiyi yapılandırabileceği bir iskele olarak tanımlanabilir. Bu süreç, öğrencileri sorunları tanımlamaya, iddialarının zayıflıklarını aramaya, yüzleşmeye ve bu zorlukların üstesinden gelmek için stratejiler geliştirmeye zorlar. Bu deneyim onlara karşıt argümanları görmezden gelmemeyi ve değerlendirmeyi öğretir (Maurer & Mischler, 1994). Karşı argümanlar, zorunlu olarak öğrencinin daha üst düzey bir akıl yürütmeye girmesini gerektirir (Jonassen & Carr, 2000). Üstelik bilgisayar destekli argüman görselleştirme ile bireyler karmaşık konuları anlama ve muhakeme becerilerini kullanırken zorlanmaz. Sadece muhakemedeki bireysel adımları anlamak ve değerlendirmek gibi muhakemenin niteliğini ortaya koyarak daha fazla düşünme gerçekleştirirler. Argüman görselleştirmenin amacı: karmaşık akıl yürütmeyi açık ve net bir şekilde sunmaktır (van Gelder, 2003: 100).

Bilgisayar destekli argüman görselleştirme, argümantasyon sürecinde problemleri çözerken teknolojiyi kullanma sürecidir (Carr, 2003; Shum, 1996). Argümantasyon sürecini desteklemek için Bilgisayar Destekli Argüman Görselleştirme, argümantasyon sürecini düzenlemeye, görüntülemeye ve kaydetmeye yardımcı olacak bir çerçeve sağlar. Bu öğrenme ortamında öğrenciler fikir ve argümanlarının kalıcı görsellerini yaratır, değiştirir ve paylaşırlar. Bu görselleri üretmek, öğrencileri fikirlerini ya da iddialarını oluşturma, destekleme, değerlendirme ve iyileştirme ile meşgul eder. Ayrıca dışsal temsiller, öğrencilerin hatalı veya eksik argüman dizileri tanımlamasına ve konu hakkında bildiklerini ortaya çıkarmasına yardımcı olabilir (Fischer & Mandl, 2002). Goldenberg (1995), bu tür yazılım araçları kullanılarak oluşturulan görsellerin öğrencilerin soyut kavramları somut biçimde ifade etmelerine ve yeni ilişkileri keşfetmelerine rehberlik ederek anlamlı öğrenmeyi kolaylaştırdığını ifade etmiştir.

Yapılan çalışmalar görsellerin birlikte oluşturulması ve paylaşılması, öğrencilerin tartışma esnasında odaklanmasına rehberlik ederek ve konuyla ilgili bilgiyi ortaya çıkararak tartışmayı kolaylaştırabildiğini ortaya koymuştur (Fischer & Mandl, 2002; Suthers & Hundhausen, 2001). Bu çalışmalar, bilgisayar destekli öğretim sürecinde oluşturulan görsel araçların bireysel öğrenmeyi desteklemesinin yanı sıra işbirliğine ve rehberlik etmeye uygun ortam hazırlayacağından bireysel öğrenmede olduğu kadar grup öğreniminde de etkili olduğunu göstermektedir. Bu araçlar, işbirlikçi öğrencilerin öz düzenleme becerilerini desteklemektedir. Öğrencilerin işbirlikçi faaliyetleri muhtemel güçlü yönlerin ve eksikliklerin farkında olmalarına, dolayısıyla grubun argümanlarındaki olası

boşlukları fark edebilmelerine ve argümanlarını düzeltmelerine imkan sağlamaktadır. Örneğin, Bilgisayar destekli argüman haritasının

Çalışmalar argüman haritalamayı argümantasyon sürecini desteklediği için etkili bir öğrenme öğretme yöntemi olarak göstermektedir (Dwyer, Hogan ve Stewart, 2013; Maloney & Simon, 2006 ). Öğrenme çıktılarının iyileştirilmesi için üretilen argümanların değerlendirilmesi büyük rol oynamaktadır. Rapanta & Walton (2016), çalışmalarında üniversite öğrencilerinin yazılım kullanarak oluşturdukları 1230 argüman haritasını incelemiştir. Elde edilen sonuçlar bu haritalarının yalışı %18'inin doğru yapılandırmadığını göstermiştir. Öğrencilerin argüman yapılarını güçlendirmek için yapılaca değerlendirme ve sonucunda verilece geri bildirim ço büyük önem taşımaktadır. Dahası, öğrenciler tarafından üretilen çok sayıdaki argüman haritasını işaretlemek ve puanlamak zaman alıcı bir süreç olduğundan argüman haritalarının değerlendirilmesi önemli bir problem olarak görülebilir. Fakat yazılımlar aracılığıyla yapılan argüman haritalamada durum tam tersidir. Sınıfta öğretmenler, argüman haritalarının doğru olup olmadığı konusunda sağlanan özellikler sayesinde öğrencilere anında veya daha sonra geri bildirimde kolaylıkla bulunabilirler (Butchart, Forster, Gold, Bigelow, Korb, Oppy & Serrenti, 2009). Bu değerlendirme, sürecin daha kaliteli olmasına ve hatta zaman aşımı yaşanmamasına yardımcı olabilir.

Öğrenme ortamlarında kullanılan argüman haritalama yazılımları, öğrenciler arasındaki etkileşimi ve işbirliğini destekleyebilecek hem eş zamanlı hem de eş zamansız iletişim arabirimlerini içermektedir. İşbirlikli tartışmayı kolaylaştırmak ve bireysel argümanlara katkılarının oluşturulmasını kolaylaştırmak için tasarlanan bu özelliklerle ilgili literatür aşağıda sunulmaktadır.

### **Eş Zamansız Argüman Haritalama**

Eş zamansız argüman haritalama bazı argüman haritası yazılımlarının sunduğu bir özelliktir. Bu özellik sayesinde kullanıcılar farklı zamanlarda çevrimiçi olarak oluşturulan iddialar üzerinde birbirlerinin sonuçlarını değerlendirir ve haklı bir sonuca varıncaya kadar dayanak noktalarını savunabilirler (Conklin, 2003). Bu uygulama ile öğrenciler işbirlikli argüman haritası oluşturmuş olurlar.

Eş zamansız tartışmalarda öğrencilerin, saniye ve dakika gibi kısa süreler yerine araştırma yapmak, yazmak ve düşünmek için çok daha uzun süreleri kullanma imkanı bulabilirler. Bu genişletilmiş zaman diliminde, öğrenciler metin argümanlarını yüz yüze ortamlardan daha dikkatli bir şekilde oluşturabilir ve değerlendirebilirler (Joiner, Jones & Doherty, 2003; Marttunen & Laurinen, 2001). Bu nedenle eş zamansız ortamlar karmaşık ve iyi düşünülmüş argümanların inşasını desteklediği söylenebilir (de Vries, Kester, Sloep, Rosmalen, Pannekeet & Koper, 2005). Eş zamansız argüman haritası oluşturmanın, kullanıcıların yansıtma ve anlamalarını sağlayarak bireysel bilgi oluşumunu kolaylaştırdığı belirtilmiştir (Kuhn & Goh, 2005; Marttunen, 1992; Schellens & Valcke, 2006). Dennen ve Wieland (2007) ise anlamlı öğrenmek için uygun bir ortam hazırlayan bu etkileşim

türünü teşvik etmek için, eş zamansız tartışma etkinliklerinin dikkatlice tasarlanması ve kullanıcı için kolaylaştırılması gerekliliğini ifade etmiştir.

### **Eş Zamanlı Argüman Haritalama**

Eş zamanlı argüman haritalama süreci, işbirliğini desteklemek için kullanıcılara metin tabanlı eşzamanlı olarak tartışma olanağı sunar. Bir amaç doğrultusunda gerçekleştirilen eş zamanlı tartışma, öğrencilerin konu hakkında müzakere yapmalarını ve koordinasyon oluşturmalarını sağlamaktadır (de Vries ve ark, 2002; Janssen ve ark, 2006). Mevcut araştırmalar, öğrencilerin bir konuyla ilgili koordine olmalarının ve müzakere etmelerinin işbirlikli öğrenmeyi teşvik edebileceğini göstermektedir (Barron, 2003; Pfister, 2005; Rogoff, 1998). Eş zamanlı tartışma, aynı amaç doğrultusunda çalışmayı ve müzakere yapmalarını kolaylaştırılmasının yanı sıra, anında geri bildirim alınmasına imkan tanıyarak argümanların birlikte oluşturulmasını kolaylaştırabilir. Munneke, Andriessen, Kirschner ve Kanselaar (2007) yaptıkları çalışmada eş zamanlı ve eş zamansız kullanım seçenekleri karşılaştırmıştır. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar eş zamanlı tartışma yapan öğrencilerin aynı görev üzerinde eş zamansız tartışma yaparak çalışan öğrencilerden daha ayrıntılı ve derin bir şekilde tartıştıklarını göstermiştir. Fakat her iki seçenekle üretilen argümanlar değerlendirildiğinde eş zamansız tartışma seçeneğini kullanan öğrencilerin daha doğru argümanlar oluşturdukları sonucuna ulaşılmıştır.

Eş zamanlı tartışmalarda öğrenciler hızlı bir iletişim akışı içindedirler. Öğrenciler bu tartışma sürecinde saniyeler içinde veya en fazla dakika içinde birbirlerinin ifadelerini okumak, değerlendirmek ve kendi ifadelerini iletmek durumundadırlar. Belirlenen konu kapsamı dışındaki konulara yönelmek veya teknik konularla fazla ilgilenmek kolayca öğrencilerin bir argümanla ilgili odağını kaybetmesine neden olur (Conklin, 2003). Ayrıca öğrenciler sık sık kendi düşüncelerini eklemekten okuduklarının bir özetini paylaşabilir veya akranların paylaştığı fikirleri tekrar edebilir. Bunların dışında, öğrenciler bazen akranlarından farklı olan düşüncelerini ifade etmekte tereddüt edebilirler. Bu nedenle, bazı öğrenciler çevrimiçi tartışmalara gerekenden daha sık katılırken, derinlemesine düşünme eksikliği olan yüksek katılım sıklığı verimli bir etkileşime neden olmaz (Garrison & Cleveland-Innes, 2005).

Özet olarak, argüman haritalamada eş zamansız ve eş zamanlı kullanım seçenekleri farklı imkanlar sunar. Eş zamansız argüman haritalama, öğrencilerin daha fazla zaman harcayarak iyi düşünülmüş ve ayrıntılı argümanlar oluşturmalarına olanak sağlamaktadır. Eş zamanlı argüman haritalama kullanımı ise, öğrencilerin daha çok işbirliği içinde çalışma ve müzakere etmelerine ortam hazırlamaktadır. Bu durumun, öğrencilerin farklı ve çok sayıda iddia oluşturmalarına ve bunlar üzerinde yoğun tartışmalar yapmalarına imkan verdiği söylenebilir. Öte yandan işbirlikçi öğrenmede, öğrenciler dışsallaştırarak ve ifade ederek farklı bakış açılarıyla pazarlık yapabilir ve birbirlerinin iç görülerinden ve farklı anlayışlarından da öğrenebilirler. Böylece, tartışma dahil olmak üzere müzakere

süreçleri yoluyla, ilişkilerdeki bilgiyi belirli öğrenme hedeflerine göre yeniden ve birlikte yapılandırabilirler (Conklin, 2003).

### **TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER**

Argüman oluşturma süreci, kavramsal anlamda derin bir etkileşim seviyesi olarak nitelendirilen sosyo-bilişsel aktivitedir (Baker, 1999). Bu süreçte, öğrenciler kendi argümanlarını oluştururlar, diğerlerinin sonuçlarını değerlendirir ve haklı bir sonuca varıncaya kadar dayanak noktalarını savunurlar (Sampson & Clark, 2008). Bu aktiviteleri gerçekleştirmek, bir dizi bilişsel süreç gerektirir: konuyla ilgili kavramsal bir anlayış oluşturmak, argümanlar oluşturmak için kanıt toplamak ve analiz etmek; tartışmaları gerekçelendirmek, paylaşmak ve savunmak; akranları ikna etmeye çalışmak ve tartışmanın sonunda anlaşmaya varabilmek (Voss & Means, 1991). Bu bilişsel süreçlere katılarak, öğrenciler muhakeme becerilerini geliştirebilirler (Andriessen, Baker & Suthers, 2003; Heras, Jordan, Botti & Julian, 2013). Tartışmaya katılırken daha yüksek düzeyde düşünme becerilerini kullanma eğilimi gösterirler (Oh & Kim, 2016; Lin & Jeong, 2013) ve yanlış anlamaları düzeltebilir ve kavramlar üzerinde müzakere ederek daha geniş anlayışlar oluşturabilirler (Stegmann, Wecker, Weinberger & Fischer 2012). Genel olarak, argüman oluşturma sürecinin bilgiyi yapılandırma, kavramsal anlayışı geliştirme ve üst düzey düşünme becerilerini kullanmaya imkan sağladığı söylenebilir.

Bu bilgiler ışığında, argüman oluşturma gibi üst düzey bilişsel bir çaba gerektiren faaliyetlerin gerçekleştirilmesi karmaşık bir süreç olduğu sonucuna varılabilir. Bu karmaşıklığın üstesinden gelmek için öğrenme ortamında kullanılan argüman haritası gibi araçların öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini kullanmalarını, akıl yürütmelerini ve bilgiyi yapılandırmalarını kolaylaştırdığı söylenebilir.

Özellikle ilerleyen teknoloji, bu süreçlerin bilgisayar ortamına taşınmasını gerekli kılmış ve bu süreci sunulan özelliklerle kolaylaştırmıştır. Fakat bireylerin üst düzey bilişsel ve düşünme becerilerini geliştirmek için tasarlanan argüman haritalama yazılımlarının belirli bir ücret karşılığında hizmet vermesi ya da teknik anlamda süreci yönetemeyecek öğreticilerin bu yazılımları kullanma konusunda isteksiz ve yetersiz olması bu konu ile ilgili çalışmaları kısıtlamaktadır. Argüman haritalama yazılımlarının öğretici ve öğrenci açısından kullanıcı dostu özellikler sunması öğrenme faaliyetlerinin ve çıktıların zenginleşmesini sağlayacaktır. Ayrıca yazılımların çoğaltılmasının kullanıcıların uygun ücretlerle bu konuda hizmet almalarına imkan verebileceği düşünülmektedir.

### **KAYNAKÇA**

Andriessen, J., Baker, M., & Suthers, D. D. (Eds.). (2013). *Arguing to learn: Confronting cognitions in computer-supported collaborative learning environments* (Vol. 1). Springer Science & Business Media.

Austhink Pty Ltd (2006). *Rationale. Argument mapping computer software*. Melbourne: Austhink Pty Ltd. <http://www.austhink.com/>

- Baker, M. J. (1999). Argumentation and constructive interaction. *Foundations of argumentative text processing*, 5, 179-202.
- Barron, C. (2003). Problem-solving and EAP: themes and issues in a collaborative teaching venture. *English for Specific Purposes*, 22(3), 297-314.
- Billings, D. M. (2008). Argument mapping. *The Journal of continuing education in nursing*, 39(6), 246-247.
- van den Braak, S. W., van Oostendorp, H., Prakken, H., & Vreeswijk, G. A. W. (2006). A critical review of argument visualization tools: do users become better reasoners?’, *ibid*.
- Britt, M. A., & Larson, A. (2003). Construction of argument representations during on-line reading. *Journal of Memory and Language*, 48(4), 749-810.
- Britt, M. A., Kurby, C. A., Dandotkar, S., & Wolfe, C. R. (2007). I agreed with what? Memory for simple argument claims. *Discourse Processes*, 45(1), 52-84.
- Botley, S. P., & Hakim, F. (2014). Argument structure in learner writing: A corpus-based analysis using argument mapping. *Kajian Malaysia*, 32(1), 45-77.
- Butchart, S., Forster, D., Gold, I., Bigelow, J., Korb, K., Oppy, G., & Serrenti, A. (2009). Improving critical thinking using web based argument mapping exercises with automated feedback. *Australasian Journal of Educational Technology*, 25(2).
- Carr, C. S. (2003). Using computer supported argument visualization to teach legal argumentation. In *Visualizing argumentation* (pp. 75-96). Springer, London.
- Chi, M. T., Bassok, M., Lewis, M. W., Reimann, P., & Glaser, R. (1989). Self-explanations: How students study and use examples in learning to solve problems. *Cognitive science*, 13(2), 145-182.
- Conklin, J. (2003). Dialog mapping: Reflections on an industrial strength case study. In *Visualizing argumentation* (pp. 117-136). Springer, London.
- Correia, V. (2011). Biases and fallacies: The role of motivated irrationality in fallacious reasoning. *Cogency: Journal of reasoning and argumentation*, 3(1), 107-126.
- Correia, V. (2011). Biases and fallacies: The role of motivated irrationality in fallacious reasoning. *Cogency: Journal of reasoning and argumentation*, 3(1), 107-126.
- Cullen, S., Fan, J., van der Brugge, E., & Elga, A. (2018). Improving analytical reasoning and argument understanding: a quasi-experimental field study of argument visualization. *npj Science of Learning*, 3(1), 1-6.
- Dennen, V. P., & Wieland, K. (2007). From interaction to intersubjectivity: Facilitating online group discourse processes. *Distance Education*, 28(3), 281-297.
- de Vries, F. J., Kester, L., Sloep, P., Van Rosmalen, P., Pannekeet, K., & Koper, R. (2005). Identification of critical time-consuming student support activities in e-learning. *ALT-J*, 13(3), 219-229.
- Erduran, S., & Jiménez-Aleixandre, M. P. (2008). Argumentation in science education. *Perspectives from classroom-Based Research*. Dordrecht: Springer.
- Ericsson, K. A., & Charness, N. (1994). Expert performance: Its structure and acquisition. *American psychologist*, 49(8), 725.
- Ericsson, K. A. (2006). The influence of experience and deliberate practice on the development of superior expert performance. *The Cambridge handbook of expertise and expert performance*, 38, 685-705.

- Heras, S., Jordán, J., Botti, V., & Julián, V. (2013). Argue to agree: a case-based argumentation approach. *International Journal of Approximate Reasoning*, 54(1), 82-108.
- Van Eemeren, F. H., Grootendorst, R., & Eemeren, F. H. (2004). A systematic theory of argumentation: The pragma-dialectical approach (Vol. 14). Cambridge University Press.
- Fabos, B., & Young, M. D. (1999). Telecommunication in the classroom: Rhetoric versus reality. *Review of educational research*, 69(3), 217-259.
- Finocchiaro, M. A. (2005). Arguments about arguments: Systematic, critical, and historical essays in logical theory. Cambridge University Press.
- Fischer, F., & Mandl, H. (2002, January). Facilitating knowledge convergence in videoconferencing environments: The role of external representation tools. In *Proceedings of the Conference on Computer Support for Collaborative Learning: Foundations for a CSCL Community* (pp. 623-624). International Society of the Learning Sciences.
- Garrison, D. R., & Cleveland-Innes, M. (2005). Facilitating cognitive presence in online learning: Interaction is not enough. *The American journal of distance education*, 19(3), 133-148.
- Gold, J., & Holman, D. (2001). Let me tell you a story: An evaluation of the use of storytelling and argument analysis in management education. *Career development international*, 6(7), 384-395.
- Goldenberg, E. P. (1995). Multiple representations: A vehicle for understanding understanding. *Software goes to school: Teaching for understanding with new technologies*, 155-171.
- Golder, C., & Coirier, P. (1994). Argumentative text writing: Developmental trends. *Discourse processes*, 18(2), 187-210.
- Greeno, J. G. (1997). On claims that answer the wrong questions. *Educational researcher*, 26(1), 5-17.
- Harrell, M. (2007). Using argument diagramming software to teach critical thinking skills. In *Proceedings of the 5th international conference on education and information systems, technologies and applications*.
- Harrison, C. (2011). Literacy, Technology and the Internet: What Are the Challenges and Opportunities for Learners with Reading Difficulties, and How Do We Support Them in Meeting Those Challenges and Grasping Those Opportunities?. In *Multiple perspectives on difficulties in learning literacy and numeracy* (pp. 111-131). Springer, Dordrecht.
- Hoffmann, M. H. (2015). Changing philosophy through technology: Complexity and computer-supported collaborative argument mapping. *Philosophy & Technology*, 28(2), 167-188.
- Horn, R. E., Yoshimi, J., Deering, M., & McBride, R. (1999). Can computers think.
- Joiner, R., Jones, S., & Doherty, J. (2008). Two studies examining argumentation in asynchronous computer mediated communication. *International Journal of Research & Method in Education*, 31(3), 243-255.
- Jonassen, D. H., & Carr, C. S. (2000). Mindtools: Affording multiple knowledge representations for learning. *Computers as cognitive tools*, 2, 165-196.
- Janssen, J. J. H. M., Erkens, G., Jaspers, J. G. M., & Kanselaar, G. (2006). Visualizing participation to facilitate argumentation.
- Kanselaar, G., Andriessen, J., de Jong, T., & Goodyear, P. (2000). New technologies. In *New learning* (pp. 55-81). Springer, Dordrecht.

- Kanselaar, G., & Erkens, G. (1996). Interactivity in cooperative problem solving with computers. *International perspectives on the design of technology-supported learning environments*, 185-202.
- Karakuş, E. (2019). Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının uygulandığı fen sınıflarında kavram haritaları ve argüman haritalarının etkililiğinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi.
- Kaya, O. N., & Kılıç, Z. (2008). Etkin bir fen öğretimi için tartışmacı söylev. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 9(3), 89-100.
- Klaczynski, P. A. (2000). Motivated scientific reasoning biases, epistemological beliefs, and theory polarization: A two-process approach to adolescent cognition. *Child Development*, 71(5), 1347-1366.
- Kim, H.Y. (2015). Modeling the Reasoning Processes in Experts and Novices' Argument Diagramming Task: Sequential analysis of Diagramming Behavior and Think-Aloud Data. Florida State University, Doctoral Dissertation
- Kollar, I., Fischer, F., & Slotta, J. D. (2005, May). Internal and external collaboration scripts in web-based science learning at schools. In *Proceedings of the 2005 conference on Computer support for collaborative learning: learning 2005: the next 10 years!* (pp. 331-340). International Society of the Learning Sciences.
- Kuhn, D. (1993). Science as argument: Implications for teaching and learning scientific thinking. *Science education*, 77(3), 319-337.
- Kuhn, D., & Goh, W. (2005, May). Arguing on the computer. In *Proceedings of the 2005 conference on Computer support for collaborative learning: learning 2005: the next 10 years!* (pp. 346-352). International Society of the Learning Sciences.
- Kuhn, D. (2010). Teaching and learning science as argument. *Science Education*, 94(5), 810-824.
- Larson, A. A., Britt, M. A., & Kurby, C. A. (2009). Improving students' evaluation of informal arguments. *The Journal of Experimental Education*, 77(4), 339-366.
- Leeman, R. W. (1987). Taking Perspectives: Teaching Critical Thinking in the Argumentation Course.
- Magnusson, C., & Rolf, B. (2002). Developing the art of argumentation-a software approach. In *International Conference on Argumentation*.
- Munneke, L., Andriessen, J., Kirschner, P., & Kanselaar, G. (2007, July). Effects of synchronous and asynchronous CMC on interactive argumentation. In *Proceedings of the 8th international conference on Computer supported collaborative learning* (pp. 532-541). International Society of the Learning Sciences.
- Marttunen, M. (1992). Commenting on Written Arguments as a Part of Argumentation Skills—comparison between students engaged in traditional vs on-line study. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 36(4), 289-302.
- Marttunen, M., & Laurinen, L. (2001). Learning of argumentation skills in networked and face-to-face environments. *Instructional Science*, 29(2), 127-153.
- Maurer, N. M., & Mischler, L. F. (1994). Introduction to lawyering: Teaching first-year students to think like professionals. *J. Legal Educ.*, 44, 96.
- Pea, R. D. (1994). Seeing what we build together: Distributed multimedia learning environments for transformative communications. *the Journal of the Learning Sciences*, 3(3), 285-299.

- Pfister, H. R. (2005). How to support synchronous net-based learning discourses: Principles and perspectives. In R. Bromme, F. Hesse, & H. Spada (Eds.), *Barriers and biases in computermediated knowledge communication* (pp. 39–57). New York: Springer
- Rapanta, C., & Walton, D. (2016). The use of argument maps as an assessment tool in higher education. *International Journal of Educational Research*, 79, 211-221.
- Resnick, L. B. (1991). *Shared cognition: Thinking as social practice*.
- Rogoff, B. (1998). *Cognition as a collaborative process*.
- Roschelle, J., & Teasley, S. D. (1995). The construction of shared knowledge in collaborative problem solving. In *Computer supported collaborative learning* (pp. 69-97). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Roschelle, J., & Pea, R. (1999). Research news and Comment: Trajectories From Today's WWW to a Powerful Educational Infrastructure. *Educational researcher*, 28(5), 22-43.
- Rowe, G., & Reed, C. (2006). Translating Wigmore Diagrams. *Frontiers in Artificial Intelligence and Applications*, 144, 171.
- Sampson, V., & Clark, D. B. (2008). Assessment of the ways students generate arguments in science education: Current perspectives and recommendations for future directions. *Science education*, 92(3), 447-472.
- Salomon, G., & Perkins, D. N. (1998). Chapter 1: Individual and social aspects of learning. *Review of research in education*, 23(1), 1-24.
- Savery, J. R., & Duffy, T. M. (1995). Problem based learning: An instructional model and its constructivist framework. *Educational technology*, 35(5), 31-38.
- Scardamalia, M., & Bereiter, C. (1994). Computer support for knowledge-building communities. *The journal of the learning sciences*, 3(3), 265-283.
- Schellens, T., & Valcke, M. (2006). Fostering knowledge construction in university students through asynchronous discussion groups. *Computers & Education*, 46(4), 349-370.
- Shum, S. B. (1996). Analyzing the usability of a design rationale notation. *Design rationale: Concepts, techniques, and use*, 185, 215.
- Shum, S. B. (2003). The roots of computer supported argument visualization. In *Visualizing argumentation* (pp. 3-24). Springer, London.
- Stegmann, K., Wecker, C., Weinberger, A., & Fischer, F. (2012). Collaborative argumentation and cognitive elaboration in a computer-supported collaborative learning environment. *Instructional Science*, 40(2), 297-323.
- Suthers, D. D. (1999, December). Effects of alternate representations of evidential relations on collaborative learning discourse. In *Proceedings of the 1999 conference on Computer support for collaborative learning* (p. 74). International Society of the Learning Sciences.
- Suthers, D. D., & Hundhausen, C. D. (2001, March). Learning by constructing collaborative representations: An empirical comparison of three alternatives. In *European perspectives on computer-supported collaborative learning* (pp. 577-592).
- ter Berg, T. and T. van Gelder. 2007. *Critical thinking. Reasoning and communicating with rationale*. Netherlands: Pearson ELT Benelux
- Toulmin, S. E. (1958). *The use of argument*. Cambridge University Press.

- Toulmin, S. E. (2003). *The uses of argument*. Cambridge university press.
- van Gelder, T. (2001, December). How to improve critical thinking using educational technology. In *Meeting at the crossroads: Proceedings of the 18th Annual Conference of the Australasian Society for Computers in Learning in Tertiary Education* (pp. 539-548).
- van Gelder, T. (2003). Enhancing deliberation through computer supported argument visualization. In *Visualizing argumentation* (pp. 97-115). Springer, London.
- van Gelder, T., Bissett, M., & Cumming, G. (2004). Cultivating expertise in informal reasoning. *Canadian Journal of Experimental Psychology/Revue canadienne de psychologie expérimentale*, 58(2), 142.
- van Bruggen, J. M., Kirschner, P. A., & Jochems, W. (2002). External representation of argumentation in CSCL and the management of cognitive load. *Learning and instruction*, 12(1), 121-138.
- van Bruggen, J. M., Boshuizen, H. P., & Kirschner, P. A. (2003). A cognitive framework for cooperative problem solving with argument visualization. In *Visualizing argumentation* (pp. 25-47). Springer, London.
- van den Braak, S. W., van Oostendorp, H., Prakken, H., & Vreeswijk, G. A. W. (2006). A critical review of argument visualization tools: do users become better reasoners?’, *ibid*.
- Von Glasersfeld, E. (1989). Cognition, construction of knowledge, and teaching. *Synthese*, 80(1), 121-140.
- Voss, J. F., & Means, M. L. (1991). Learning to reason via instruction in argumentation. *Learning and instruction*, 1(4), 337-350.