

**Makale Geçmişi / Article History**

Alındı/Received: 14.05.2025

Düzeltilme Alındı/Received in revised form: 20.06.2025

Kabul edildi/Accepted: 11.07.2025

## LİSE ÖĞRENCİLERİNİN PROGRAMLAMAYA YÖNELİK ZİHİN YAPILARININ BAĞLILIKLARI ÜZERİNDEKİ YORDAYICI ROLÜ

Sevilay Seryol Şen<sup>1</sup>, Hatice Çıralı Sarıca<sup>2</sup>, Yasemin Koçak Usluel<sup>3</sup>

### Öz

Bu çalışmada lise öğrencilerinin programlamaya yönelik zihin yapısı ile bağlılıkları arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmıştır. Yordayıcı ilişkisel araştırma yöntemi ile gerçekleştirilen çalışmada, elverişli örnekleme yöntemiyle ulaşılan 783 meslek lisesi öğrencisi bu araştırmanın çalışma grubunu oluşturmuştur. Veriler “Programlamaya Yönelik Zihin Yapısı Anketi” ve “Öğrenci Bağlılık Ölçeği” ile çevrimiçi olarak toplanmıştır. Programlamaya yönelik gelişim ve sabit zihin yapılarının, öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve davranışsal bağlılıkları üzerindeki yordayıcı etkileri yapısal eşitlik modeli ile test edilmiştir. Araştırma bulguları, öğrencilerin programlamaya yönelik gelişim odaklı zihin yapısı ile davranışsal, duyuşsal ve bilişsel bağlılıkları arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişkinin olduğunu göstermiştir. Sabit zihin yapısının ise davranışsal bağlılıkla negatif yönde anlamlı ilişkili olduğu, duyuşsal bağlılıkla anlamlı bir ilişki olmadığı, bilişsel bağlılıkla ise pozitif yönlü fakat zayıf bir ilişkinin olduğu ortaya çıkmıştır. Buradan hareketle sahip olunan zihin yapısının öğrenci bağlılığını etkilediği, gelişim odaklı zihin yapısına sahip öğrencilerin öğrenmeye daha açık olduğu, programlama sürecine daha motive ve aktif şekilde katıldıkları söylenebilir. Gelişim odaklı zihin yapısına sahip olmanın, hataları öğrenme fırsatı olarak görebilme, problem çözme becerileri ve yılmazlığı artırma potansiyelini beraberinde getirebileceği ileri sürülebilir. Bu çalışmadan hareketle gelecekteki çalışmalarda öğrencilerin programlamaya yönelik gelişim odaklı zihin yapısını güçlendirmeye yönelik çeşitli öğretim tasarımlarına dayalı müdahale programlarının geliştirilmesi ve etkilerinin incelenmesi önerilebilir.

**Anahtar Kelimeler:** gelişim odaklı zihin yapısı; sabit zihin yapısı; bağlılık; programlama.

**Yasal İzinler:** Hacettepe Üniversitesi Etik Komisyonu, Tarih: 15.08.2023, Sayı: E-35853172-100-00003015656.

<sup>1</sup> Doktora Öğrencisi, Hacettepe Üniversitesi, sevilay.seryol@gmail.com, orcid.org/ 0000-0002-2107-9315

<sup>2</sup> Dr.Öğr.Üyesi, Hacettepe Üniversitesi, haticecirali@hacettepe.edu.tr, orcid.org/0000-0001-5398-1496

<sup>3</sup> Prof.Dr., Hacettepe Üniversitesi, kocak@hacettepe.edu.tr, orcid.org/ 0000-0002-6147-3333

Millî Eğitim Bakanlığı, Strateji Geliştirme BaŐkanlıđı, Tarih:19.03.2024, Sayı: E-49614598-605.01-99079788, Araştırma Uygulama İzni

## THE PREDICTIVE ROLE OF HIGH SCHOOL STUDENTS' MINDSET TOWARDS PROGRAMMING ON THEIR ENGAGEMENT

### Abstract

This study aimed to examine the relationship between high school students' mindset towards programming and their engagement. In the study, which was carried out with the predictive relational research method, 783 vocational high school students who were reached by convenient sampling method constituted the study group of this research. Data were collected online with the "Mindset for Programming Questionnaire" and "Student Engagement Scale". Descriptive statistics, correlation analyses and structural equation modelling were used to analyze the data. In the structural equation model, the predictive effects of growth and fixed mindsets towards programming on students' cognitive, emotional, and behavioral engagement were tested. The findings of the study showed that there were significant positive relationships between students' growth mindset towards programming and their behavioral, emotional and cognitive engagement. On the other hand, fixed mindset was found to have a significant negative relationship with behavioral engagement, no significant relationship with emotional engagement, and a positive but weak relationship with cognitive engagement. From this point of view, it can be said that the mindset affects student engagement, these students are more open to learning, and they are more motivated and actively participate in the programming process. It can be argued that growth mindset has the potential to increase problem solving skills and resilience by enabling students to see mistakes as learning opportunities. Based on this study, it can be suggested that future studies should develop intervention programs based on various instructional designs to strengthen students' growth mindset towards programming and examine their effects.

**Keywords:** growth mindset; fixed mindset; engagement; programming.

**Legal Permissions:** Hacettepe University Ethics Commission, Date: 15.08.2023, Issue: E-35853172-100-00003015656.

The Ministry of National Education, Department of Strategy Development, Date: 19.03.2024, No: E-49614598-605.01-99079788, Research Application Permission

### Summary

Mindset is seen as a fundamental factor that affects a person's ability to cope with the difficulties encountered in life and directs his/her actions. It is stated that the mind-set is a belief and a way of thinking about whether personality traits such as intelligence, ability, temperament can be developed or not (Dweck, 2006). There are two types of mindsets: fixed and development-oriented (Blackwell et al., 2007; Dweck, 2006): Individuals with a fixed mindset accept their abilities as unchangeable, whereas individuals with a growth mindset believe that these abilities can be developed through effort and learning. Whereas growth mindset individuals see mistakes as a natural part of the learning process and maintain their motivation during these processes, for fixed mindset individuals, mistakes can be a threat and negatively affect their motivation.

The mindset affects students' self-efficacy, motivation, engagement, and academic achievement (Cannon et al., 2022; Laurell et al., 2022; Lee et al., 2022). On the other hand, it is seen that mindset studies in education are diversified as mathematics (Cutler, 2020), foreign

language (Li, 2023), programming (Celis Rangel, King, & Muldner, 2020; Murphy & Thomas, 2008; Tek et al., 2018) education. The focus of this study is the relationship between students' mindset and student engagement in the context of programming education.

Student engagement is a concept that expresses students' active participation in the learning process with its cognitive, emotional and behavioural dimensions (Fredricks et al., 2004). In this context, it is recognised that students' beliefs about learning, i.e. their mindset, shape their level of engagement. A mindset is a cognitive framework that determines whether individuals believe that ability and intelligence can be developed (Yeager & Dweck, 2012). Students with a growth mindset see learning as a process that can be developed, and they make more effort by viewing the difficulties they face as a positive challenge (Burnette et al., 2013). Students with a fixed mindset, on the other hand, tend to give up quickly when they fail (Burnette et al., 2013). Research shows that a growth mindset is positively associated with student engagement (Cavanagh vd., 2018; Nordin & Broeckelman-Post, 2019). Students with a growth mindset have been found to interact more with their teachers and course materials, and to put more effort into the learning process. For example, Cavanagh et al. (2018) found that growth mindset students exhibit higher levels of engagement in active learning because they believe that their intelligence and abilities can be developed through effort and practice. Similarly, Zhao et al. (2021) found that growth mindset indirectly increases engagement by reducing stress levels. The effect of mindset also differs across dimensions of engagement. In terms of cognitive engagement, growth mindset students were found to be more focused on the problem-solving process (Paunesku et al., 2015). In terms of emotional engagement, fixed mindset students were found to experience more anxiety in challenging situations (Blackwell et al., 2007). In behavioural engagement, mindset interventions are more effective by increasing the frequency of students' practice, especially in difficult areas such as programming (Claro et al., 2016). Therefore, it is important for educators to create learning environments that support growth mindset in order to increase student engagement.

As programming education involves continuous trial and error, problem solving and learning from mistakes, a growth mindset plays an important role in this process (Limeri et al., 2020). Whereas students with a growth mindset see the mistakes and difficulties they encounter as learning opportunities, students with a fixed mindset tend to avoid these situations, perceiving mistakes and failure as a threat to their intelligence (Murphy & Thomas, 2008). In this context, students with a growth mindset have higher programming skills, exert more effort in the learning process and consequently achieve higher academic success (Tek et al., 2018; Wang et al., 2024). Furthermore, it is highlighted that growth mindset interventions strengthen students' belief in their programming abilities, increase their motivation to learn, and are effective in developing their computational thinking skills (Celis Rangel et al., 2020; Gorson & O'Rourke, 2019).

As mentioned above, a growth mindset has the potential to play an important role in increasing students' engagement both in general learning processes and especially in challenging learning contexts such as programming education. The programming process, with its frequent repetitive errors and complex problem-solving steps, can lead to situations such as avoiding failure in students. In such challenging situations, the environment can be improved and motivation can be increased by making students believe that learning is possible with effort and actively participating in learning. For this reason, growth mindset stands out as a fundamental factor that strengthens the level of engagement by enabling the student to

both maintain intrinsic motivation and develop a positive attitude towards the learning environment.

In this direction, this study aims to explore the relationship between high school students' mindset towards programming and their engagement. For this purpose, the study tested hypotheses regarding the predictive role of growth and fixed mindsets on students' behavioral, emotional, and cognitive engagement.

In the conceptual model developed for this purpose using structural equation modelling, growth mindset and fixed mindset variables were modelled as predictor variables, while behavioral, emotional and cognitive engagement were modelled as predicted variables.

The study group comprised 783 vocational high school students. All the students had taken at least one programming course. The participants' mindset towards programming was measured using an 8-item form developed by Celis Rangel, King, and Muldner (2020), originally developed by Dweck and based on the original, and the Turkish validity and reliability studies were conducted by the authors. The form, which consists of two factors, namely growth mindset and fixed mindset, is structured with a 7-point Likert type. The assessment of student engagement was conducted utilizing a scale developed by Sun and Rueda (2012), which encompasses three sub-dimensions: behavioral, emotional, and cognitive. The validity and reliability levels of the scales utilized in the study were substantiated in the analysis.

The analysis process was carried out in three main stages: descriptive statistics, correlation analyses, structural equation modelling (SEM). First, normality assumptions were tested using descriptive statistics, and then relationships between variables were determined using Pearson correlation analysis. In the final stage, SEM was applied to test the predictive effect of mindset towards programming on the sub-dimensions of student engagement. This was followed by the subsequent examination of the correlations between these variables.

The analyses revealed that there were significant but weak positive relationships between the sub-dimensions of growth mindset towards programming and all sub-dimensions of student engagement (emotional, behavioral and cognitive); there was a negative but weak relationship between fixed mindset and behavioral engagement, a positive but significant relationship between fixed mindset and cognitive engagement, but no significant relationship between fixed mindset and emotional engagement. When the fit statistics of the structural equation model were examined, the normal theory weighted least squares chi-square value ( $\chi^2 = 1878.49$ ,  $sd = 292$ ,  $p < .001$ ) was found to be significant. When the fit indices of the model were analyzed, RMSEA value was 0.0083, CFI value was 0.93, GFI value was 0.84, AGFI was 0.81, NNFI value was 0.92 and NF value was 0.91. This analysis shows that the fit indices are within acceptable values (Kline, 2011).

This finding suggests that mindset plays a significant role in students' capacity to sustain higher levels of activity, motivation and resilience in challenging learning domains, such as programming. The results of this study are supported by the findings of similar studies in existing literature. For instance, Zhao et al. (2025) claimed that a growth mindset has been demonstrated to have a direct and indirect impact on stress levels and learning motivation. Li (2023) found that students with a growth mindset showed more engagement in learning because they felt more enjoyment in the learning process. This finding indicates that students are not solely influenced by their own cognitive frameworks but also by the social and learning environment in which they are situated. Considering these findings, the imperative for

intervention programs to foster students' growth mindsets within educational settings is emphasized. A review of the existing literature reveals that interventions of this nature have been found to have a positive effect on students' academic achievement, engagement and motivation levels (Burgoyne vd., 2020; Morales-Navarro vd., 2024; Sheffler & Cheung, 2020).

As a result, although most vocational high school students are successful in programming courses, the difference between fixed and developmental mindset profiles reveals that mindset can play an important role in the educational process. This indicates that various interventions may be needed to strengthen students' growth mindset towards programming. The main purpose of these interventions is to support the growth mindset of students or teachers (Blackwell et al., 2007; Bosch, 2021; Dweck, 2016). Growth mindset interventions have the potential to increase effort towards learning, improve academic achievement, develop problem-solving strategies, and increase engagement (Burgoyne et al., 2020; Morales-Navarro et al., 2024; Sheffler & Cheung, 2020). These interventions can positively affect students' mindsets in challenging courses and challenging periods (Guan et al., 2024; Kattoum et al., 2024). From this point of view, it can be suggested to develop intervention programs based on various instructional designs to strengthen students' growth mindset towards programming and to examine their effects in future studies.

## Giriş

Zihin yapısı (mindset), bir kişinin hayatta karşılaştığı zorluklarla başa çıkma becerisini etkileyen ve eylemlerine yön veren temel bir faktör olarak görülmekte ve bireyin zekâ, yetenek, mizaç gibi kişilik özelliklerinin geliştirilebilir olup olmadığına dair sahip oldukları inanç ve düşünce biçimi olarak tanımlanmaktadır (Dweck, 2006). Sabit ve gelişim odaklı olmak üzere iki tür zihin yapısından söz edilmektedir (Blackwell vd., 2007; Dweck, 2006): Sabit zihin yapısına sahip bireyler, yeteneklerinin değişmez olduğuna inanır. Bu nedenle, başarısızlık veya hata yapmayı bir tehdit olarak görür ve kendilerini geliştirme konusunda sınırlı hissederler. Sabit zihin yapısına sahip bireyler için kendini geliştirmek için çaba göstermek, zeki veya yetenekli olmaktan ya da başarısızlıktan kaynaklanan bir durum olarak görülür (Yeager ve Dweck, 2020). Öte yandan, gelişim odaklı zihin yapısına sahip bireyler için çaba harcamak, kişinin zeki ve yetenekli olduğunun bir göstergesidir. Kendilerini sürekli geliştirmeye çalışırken, yanılma ve hataların öğrenmenin doğal bir parçası olduğunu kabul ederler. Bu anlayış sayesinde hem akademik hem de kişisel gelişimlerine yönelik sürekli bir çaba içinde olurlar (Yeager vd. 2019).

Alanyazında eğitsel bağlamda zihin yapısının öğrencilerin öğrenme ve gelişim süreçlerinde rol oynadığı görülmektedir (Burnette vd., 2020; Cannon vd., 2022; Cutler, 2020; Haimovitz ve Dweck, 2017; Yeager vd., 2019). Sabit zihin yapısına sahip öğrencilerin genellikle başarısızlık korkusu nedeniyle sadece kolay görevlere yönelerek kendilerini sınırlayabildikleri; gelişim odaklı zihin yapısına sahip öğrencilerin ise zorlu görevleri üstlenerek kendilerini geliştirme fırsatlarına açık olduğu ifade edilmektedir (Haimovitz ve Dweck, 2017). Gelişim odaklı zihin yapısına sahip olan öğrencilerin zorlukların üstesinden geldiği, örneğin yüz yüze eğitimden uzaktan öğrenmeye geçiş süreçlerinde bu zihin yapısının olumlu rol oynadığı ortaya konmuştur (Cannon vd., 2022). Öte yandan öğrencilerin sabit zihin yapısından gelişim odaklı zihin yapısına doğru giden yolda öğrenme ve başarıdaki artışına yönelik bulgulara ulaşan çalışmalar da dikkati çekmektedir (Cutler, 2020; Yeager vd., 2019). Nitekim gelişim odaklı zihin yapısı müdahalesi öğrencilerin derslerine yönelik performansını ve kariyerlerine yönelik ilgisini artırdığı ve artan içsel değer yoluyla akademik çıktılar üzerinde dolaylı bir etki sergileyebilmektedir (Burnette vd., 2020; Yeager vd., 2019). Bu noktada gelişim odaklı zihin

yapısını teşvik etmek için beyin öğrenme yoluyla gelişebileceğinin anlatıldığı, çabaya ve sürece odaklanan geri bildirimlerin sunulduğu, hataların öğrenme fırsatı olarak görülmesinin sağlandığı, öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerini değerlendirebildiği ve böylece öğrencilerinin potansiyellerini en üst düzeye çıkarabildiği daha fazla destekleyici ortamlarının yaratılabileceğine yönelik araştırma destekli önerilerin (Dweck, 2006; Blackwell vd., 2007; Yeager vd., 2019) eğitsel bağlamda uygulama sürecine oldukça katkı sağlayabileceği ileri sürülebilir.

Zihin yapısının öğrencilerin öz-yeterlik, motivasyon, bağlılık, akademik başarı durumlarını etkilediği belirtilmektedir (Cannon, vd., 2022; Laurell vd., 2022; Lee vd., 2022). Diğer bir yandan eğitimde zihin yapısı çalışmalarının matematik (Cutler, 2020), yabancı dil (Li, 2023), programlama (Celis Rangel, King ve Muldner, 2020; Murphy ve Thomas, 2008; Tek vd., 2018) eğitimi olmak üzere çeşitlendiği görülmektedir. Bu çalışmanın odağını ise programlama eğitimi bağlamında öğrencilerin zihin yapısı ile öğrenci bağlılığı arasındaki ilişki oluşturmaktadır.

## **İlgili Alanyazın**

### ***Öğrenci Bağlılığında Zihin Yapısının Rolü***

Eğitsel bağlamda bağlılık, öğrencilerin iyi performans göstermek ve istedikleri sonuçları elde etmek için gösterdikleri çabanın niteliğini ifade eder (Hu ve Kuh, 2002; Richardson vd., 2004; Sun ve Rueda, 2012). Bilişsel, duyuşsal ve davranışsal boyutlarıyla öğrenci bağlılığı, duyguları, anlamlandırmayı, öğrenme sürecine aktif katılım gibi eylemi içerir (Fredricks vd., 2004; Pentaraki ve Burkholder, 2017). Bağlılığın bu üç boyutu şöyle ayrıntılandırılabilir:

- 1- Bilişsel bağlılık, öğrencilerin karmaşık fikirleri anlamak, zor becerileri öğrenmek için çaba göstermek, planlama ve öz-denetim gibi üstbiliş stratejileri uygulama yoluyla öğrenme sürecine aktif katılımı ve ilgisini yansıtır (Fredricks vd., 2004; Hasanov vd., 2017; Li ve Lerner, 2013; Pentaraki ve Burkholder, 2017).
- 2- Duyuşsal bağlılık, öğrencilerin okuluna, öğretmenlerine, sınıf arkadaşlarına, genel olarak öğrenme sürecine karşı olan duygusal tepkilerini ifade eder (Fredricks vd., 2004; Hasanov vd., 2017; Li ve Lerner, 2013; Pentaraki ve Burkholder, 2017). Örnek olarak bir öğrencinin öğrenme sürecinde hayal kırıklığı yaşaması veya okulunu ve öğretmenini sevmesi verilebilir. Duyuşsal bağlılık, ilgi, zevk, endişe veya sıkıntı gibi hem olumlu hem de olumsuz duyguları içerebilir.
- 3- Davranışsal bağlılık, derse katılım, sınıf kurallarına uyma, ödevleri tamamlama gibi öğrencilerin akademik ve sosyal faaliyetlere katılımını ifade eder (Fredricks vd., 2004; Li ve Lerner, 2013; Pentaraki ve Burkholder, 2017). Öğrencilerin davranışsal bağlılıkları öğrencilerin derse devamı gibi olumlu davranışların yanı sıra sınıf arkadaşlarına kaba davranma, saldırgan yorumlarda bulunma gibi olumsuz davranışları da içerebilir (Pentaraki ve Burkholder, 2017).

Öğrencilerin bağlılıkları, onların öğrenme sürecine dair sahip oldukları inançlarla şekillenebilir. Zihin yapısı, bireylerin yetenek ve zekânın geliştirilebilir olduğuna inanıp inanmadığını belirleyen temel bir bilişsel çerçevedir ve bu inanç, öğrencilerin öğrenme süreçlerine ne kadar bağlı kalacaklarını etkileyebilir (Yeager ve Dweck, 2012). Gelişim odaklı zihin yapısına sahip öğrenciler, zorluklarla karşılaştıklarında çaba göstermeye devam ederken ve öğrenme sürecini olumlu bir meydan okuma olarak görürken, sabit zihin yapısına sahip öğrenciler başarısızlık durumunda pes etme eğiliminde olabilirler (Burnette vd., 2013). Araştırmalarda gelişim odaklı zihin yapısının öğrenci bağlılığı ile pozitif ilişkili olduğu

görülmektedir (Cavanagh vd., 2018; Nordin ve Broeckelman-Post, 2019). Alanyazında öğrenme-öğretme süreçlerinde öğrenci bağlılığını artırmanın en güçlü yordayıcılarından birinin gelişim odaklı zihin yapısı olduğu belirtilmektedir (Nordin ve Broeckelman-Post, 2019). Gelişim odaklı zihin yapısına sahip öğrencilerin, öğrenmeyi geliştirilebilir bir süreç olarak gördükleri için öğrenme sürecine daha aktif olarak dahil oldukları, öğretmenleriyle ve ders materyaliyle daha fazla etkileşimde oldukları, zorluklarla karşılaştıklarında pes etmek yerine çaba göstermeye devam ettikleri ve derslerde daha fazla çaba ve bağlılık gösterdikleri belirtilmektedir (Nordin ve Broeckelman-Post, 2019). Cavanagh ve diğ. (2018), gelişim odaklı zihin yapısına sahip öğrencilerin zekâ ve yeteneklerinin çaba ve pratikle gelişebileceğine inanarak aktif öğrenmeye daha fazla bağlılık ve katılım gösterdiğini ortaya koymuştur. Gelişim odaklı zihin yapısının öğrenci bağlılığı ile doğrudan ilişkisini ortaya koyan çalışmaların (Cavanagh vd., 2018; Nordin ve Broeckelman-Post, 2019) yanı sıra dolaylı etkisini inceleyen çalışmalar da alanyazında yer almaktadır (Li, 2023; Zhao ve diğ., 2021). Örneğin, gelişim odaklı zihin yapısına sahip öğrencilerin, karşılaştıkları olayları daha az stresli ve daha yönetilebilir olarak algılamalarının, öğrenmeye olan bağlılıklarını dolaylı olarak artırdığı ifade edilmektedir (Zhao ve diğ., 2021). Başka bir çalışmada da gelişim odaklı zihin yapısına sahip öğrenciler yabancı dil öğrenme sürecinde daha fazla keyif duydukları için öğrenmeye daha fazla bağlılık gösterdiği ortaya konulmuştur (Li, 2023). Bu çalışmalarda, öğretmenlerin ve eğitimcilerin öğrenci bağlılığını artırmak için gelişim odaklı zihin yapısını teşvik eden yöntemler geliştirmeleri gerektiği ve ders içeriğini öğrencilerin çaba ve öğrenme sürecine odaklanmasını teşvik edecek şekilde tasarlanması gerektiği belirtilmektedir (Nordin ve Broeckelman-Post, 2019; Li, 2023). Ek olarak öğrencilerin stres seviyeleri azaltılarak (Zhao ve diğ., 2021), gereksiz yüklerin azaltıldığı gelişim odaklı zihin yapısını destekleyici öğrenme ortamları oluşturularak (Khandan ve Shannon, 2021) öğrenci bağlılığının artırılabilirliği öne sürülmektedir.

Bağlılığın üç alt boyutuyla zihin yapısı arasındaki ilişkiler şöyle açıklanabilir:

- 1- Bilişsel bağlılık, öğrencilerin üstbiliş stratejileri, problem çözme yaklaşımları ve yüksek düzey düşünme becerilerini kullanarak öğrenme sürecine aktif şekilde dahil olmalarını ifade eder (Fredricks vd., 2004; Hasanov vd., 2017; Li ve Lerner, 2013; Pentaraki ve Burkholder, 2017). Gelişim odaklı zihin yapısına sahip öğrenciler hatalardan öğrenme, zor görevlerden kaçınmama gibi bilişsel olarak aktif katılımı destekleyen davranışlar gösterirler (Cavanagh vd., 2018). Bu da öğrenmeyi geliştirilebilir bir süreç olarak gördüklerinden daha fazla çaba sarf etme, strateji kullanma ve problem çözmeye açık olmalarını beraberinde getirir (Chen vd., 2024; Jiang vd., 2024; Paunesku vd., 2015). Nitekim Wolters vd. (2023), gelişim odaklı zihin yapısının öz düzenleme ve zaman yönetimi gibi bilişsel süreçlerle birlikte çalışarak akademik başarı ve bağlılığı güçlendirdiğini göstermiştir.
- 2- Duyuşsal bağlılık, öğrencilerin okuluna, öğretmenlerine, sınıf arkadaşlarına, ders içeriğine yönelik hem olumlu hem de olumsuz duygularını kapsar (Fredricks vd., 2004; Hasanov vd., 2017; Li ve Lerner, 2013; Pentaraki ve Burkholder, 2017). Bu duygular sabit ya da gelişim odaklı zihin yapısı durumuna göre değişkenlik gösterebilmektedir. Örneğin, sabit zihin yapısına sahip öğrenciler, programlamada zorluk yaşadıklarında daha fazla kaygı hissederken (Blackwell vd., 2007); gelişim odaklı zihin yapısının öğrencinin bilgisayar bilimine olan ilgisini ve olumlu duygusal tutumlarını artırabilmektedir (Burnette vd., 2020). Başka bir çalışma da gelişim odaklı zihin yapısının ikinci dil yazma sürecinde yazma keyfini artırdığını ve yazma kaygısını azalttığını göstermiştir (Cheong vd., 2023). Bu, duyuşsal bağlılığın gelişimle nasıl

arttığını gösterir. Lam vd. (2022) gelişim odaklı zihin yapısına sahip öğrencilerin daha yüksek okul bağlılığı ve duygusal iyilik hali sergilediğini belirtmiştir. Gelişim odaklı zihin yapısı, öğrencilerin öğrenme sürecine olumlu duygularla bağlanmasına katkı sunarak duyuşsal bağlılığı artırabilir. Ancak bu ilişkinin bağlamsal faktörlerden (örneğin öğretmen tutumu) etkilenebileceği de göz önünde bulundurulmalıdır (Kattoum vd., 2024).

- 3- Davranışsal bağlılık, öğrencilerin akademik ve sosyal faaliyetlere katılımı ile ilgilidir (Fredricks vd., 2004; Hasanov vd., 2017; Li ve Lerner, 2013; Pentaraki ve Burkholder, 2017). Dolayısıyla gelişime yönelik zihin yapısı müdahaleleri, özellikle programlama gibi zorlu alanlarda öğrencilerin daha fazla pratik yapmalarını teşvik edebilir (Claro vd., 2016). Nitekim, gelişim odaklı zihin yapısı eğitiminin öğrencilerin okula devam oranlarını artırdığı görülmektedir (Buddington, 2025). Wang ve Wang (2024) sosyal destek ve gelişim odaklı zihin yapısının birlikte e-öğrenme sürecindeki davranışsal bağlılık üzerinde etkili olduğunu ortaya koymuştur. Başka bir çalışma da oyunlaştırma ile desteklenen gelişim odaklı zihin yapısı eğitiminin özellikle düşük sosyoekonomik düzeyden gelen öğrencilerde çabayı sürdürme ve görevlere aktif katılım gibi davranışsal çıktıları artırdığını göstermiştir (Gorman vd., 2022).

### **Programlama Eğitiminde Zihin Yapısı**

Programlama eğitimi, sürekli deneme-yanılma, problem çözme ve hatalardan ders çıkarma süreçlerini içerdiğinden, gelişim odaklı bir zihin yapısı programlama becerilerinin geliştirilmesinde kritik bir rol oynayabilir (Limeri vd., 2020). Programlama eğitimi bağlamında zihin yapısı ele alındığında öğrenme süreçlerini desteklediği için gelişim odaklı bir zihin yapısının teşvik edilmesi gerektiği vurgulanmaktadır (Celis Rangel, King ve Muldner, 2020; Murphy ve Thomas, 2008; Tek vd., 2018). Gelişim odaklı zihin yapısına sahip öğrencilerin öğrenme hedeflerini benimserken zor olan görevlerden kaçmadığı, programlama dilinin söz dizimi karşısında hataları ve engelleri öğrenme fırsatları olarak gördüğü; sabit zihin yapısına sahip öğrencilerin ise aşırı olumsuz geri bildirimle karşı karşıya kaldıklarında bu durumun zekalarına meydan okuma olarak yorumladığı ve gelecekte benzer durumlardan kaçınma davranışı sergiledikleri belirtilmektedir (Murphy ve Thomas, 2008). Gelişim odaklı zihin yapısına sahip öğrencilerin hata ve başarısızlıklarını öğrenme fırsatı olarak görme eğiliminde oldukları, dolayısıyla problem çözme becerilerini ve yılmazlıklarını artırdığı ifade edilmektedir (Yeager ve Dweck, 2012). Diğer bir yandan, sabit zihin yapısına sahip öğrencilerin programlama yeterliklerin daha düşük olduğu, gelişim odaklı zihin yapısına sahip öğrencilerin ise daha fazla çalıştıkları, programlama yeterliklerinin daha yüksek olduğu ve daha yüksek notlar aldıkları ileri sürülmektedir (Tek vd., 2018). Gelişim odaklı zihin yapısına yönelik yapılan müdahaleler öğrencilerin programlama yeteneklerinin geliştirebilir olduğuna dair inançlarını güçlendirmekte, programlama aktivitelerine gösterdikleri çabayı artırmakta ve bu artan çaba da görev başında geçirilen süre, program oluşturma ve düzenleme eylemlerinde artışı beraberinde getirmektedir (Celis Rangel, King ve Muldner, 2020).

Programlama ve bilgisayar bilimleri alanında zihin yapısı çalışmalarına bakıldığında Gorson ve O'Rourke (2019) çalışmalarında bilgisayar bilimi öğrencilerinin programlama öğrenme sürecinin zihin yapıları ile ilişkili olduğunu ve kendini gelişim odaklı zihin yapısı olarak tanımlayan öğrencilerin programlama öğreniminde hata oranı yardımsız çözüm gibi durumlara yöneldiğini ortaya koymuşlardır. Wang vd. (2024) ise çalışmasında gelişim odaklı zihin yapısının programlama öz-yeterliği ile bilgi işlemsel düşünme arasındaki ilişkiyi olumlu yönde etkilediği bulgusuna ulaşmışlardır.

Yukarıda da belirtildiği üzere, gelişim odaklı zihin yapısı, öğrencilerin hem genel öğrenme süreçlerine hem de özellikle programlama eğitimi gibi zorluk içeren öğrenme bağlamlarına yönelik bağlılıklarını artırmada önemli bir rol oynama potansiyeline sahiptir. Programlama süreci, sık tekrar eden hatalar, karmaşık problem çözme adımları gibi adımlarla öğrencide başarısızlıktan kaçınma gibi durumlara yol açabilir. Bu tür zorlu durumlarda öğrencinin çaba ile öğrenmenin mümkün olduğuna inanması ve öğrenmeye aktif biçimde dahil olması ile ortamların iyileştirilmesi ve katılımlarının artırılması sağlanabilir.

Özetle, programlama eğitimi yüksek bilişsel çaba ve sürekli olarak problem çözme becerisi gerektirmektedir. Bu nedenle programlama eğitimi yapılan öğrenme ortamlarında öğrencilerin sürece bağlı kalabilmelerinin, yalnızca bilişsel becerileriyle değil aynı zamanda sahip oldukları zihin yapısıyla da yakından ilişkili olduğu ifade edilmektedir (Limeri vd., 2020; Murphy ve Thomas, 2008). Ancak programlama öğretiminde zihin yapısı ile öğrenci bağlılığı arasındaki ilişkinin sınırlı sayıda çalışmada ele alındığı dikkati çekmektedir (Celis Rangel, King ve Muldner, 2020; Tek vd., 2018). Bu bağlamda, çalışmanın bulguları, gelişim odaklı zihin yapısının öğrencilerin programlama öğrenme sürecine duydukları bağlılıkla da ilişkili olduğunu göstermesi açısından önem taşımaktadır. Ayrıca, programlamaya yönelik zihin yapısı ve bağlılık ilişkisini inceleyen bu çalışmanın, bulguları, alanyazında sınırlı çalışma olması nedeniyle programlama öğretiminin sadece içerik olarak değil öğrencilerin zihin yapılarının dikkate alınmasına yönelik pedagojik yaklaşımlar geliştirme konusunda rehberlik edebilir. Bu katkının, yüksek bilişsel çaba gerektiren alanlarda pedagojik yaklaşımların önemine ilişkin alanyazına katkı getirebileceği ileri sürülebilir.

Ek olarak, zihin yapısı, bireylerin zekâ ve yetenek gibi kişilik özelliklerinin sabit mi yoksa geliştirilebilir mi olduğuna dair inançlarını ifade ederken (Dweck, 2006); geliştirilebilir doğası nedeniyle, zihin yapısı eğitim araştırmalarında hem bağımsız hem de bağımlı değişken olarak ele alınmaktadır (Cheng vd., 2021; Laurell vd., 2022; Nordin ve Broeckelman-Post, 2019; Sahagun vd., 2021; Yeager vd., 2019). Örneğin çalışmaların bazıları, öğrencilerin akademik başarılarını, motivasyonlarını veya öğrenme stratejilerini yordamak amacıyla zihin yapısını bağımsız değişken olarak incelerken (Laurell vd., 2022; Nordin ve Broeckelman-Post, 2019; Yeager vd., 2019); eğitsel müdahalelerle zihin yapısının geliştirilebileceğini gösteren çalışmalar ise zihin yapısını bağımlı değişken olarak ele almaktadır (Cheng vd., 2021; Sahagun vd., 2021). Bu çalışmada ise zihin yapısı, lise öğrencilerinin programlama öğrenimi bağlamında öğrenci bağlılıklarını yordayan bir değişken olarak modellenmiştir. Böylece, çalışmada programlamaya yönelik zihin yapısı ile öğrenci bağlılığı arasındaki ilişkiyi inceleyerek yalnızca bireysel değil, aynı zamanda bağlamsal öğrenme durumlarına yönelik de zihin yapısı ve bağlılıkla ilgili alanyazın ve uygulamaya katkı sağlayabilmek amaçlanmıştır.

### **Çalışmanın Amacı**

Bu çalışmada lise öğrencilerinin programlamaya yönelik zihin yapısı ile öğrencilerin duyuşsal davranışsal ve bilişsel bağlılığı arasındaki ilişkinin yapısal eşitlik modeliyle test edilmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki hipotezler test edilmiştir:

H1. Gelişim odaklı zihin yapısı öğrenme bağlılığını pozitif olarak yordamaktadır.

H1a. Gelişim odaklı zihin yapısı davranışsal bağlılığı pozitif olarak yordamaktadır.

H1b. Gelişim odaklı zihin yapısı duyuşsal bağlılığı pozitif olarak yordamaktadır.

H1c. Gelişim odaklı zihin yapısı bilişsel bağlılığı pozitif olarak yordamaktadır.

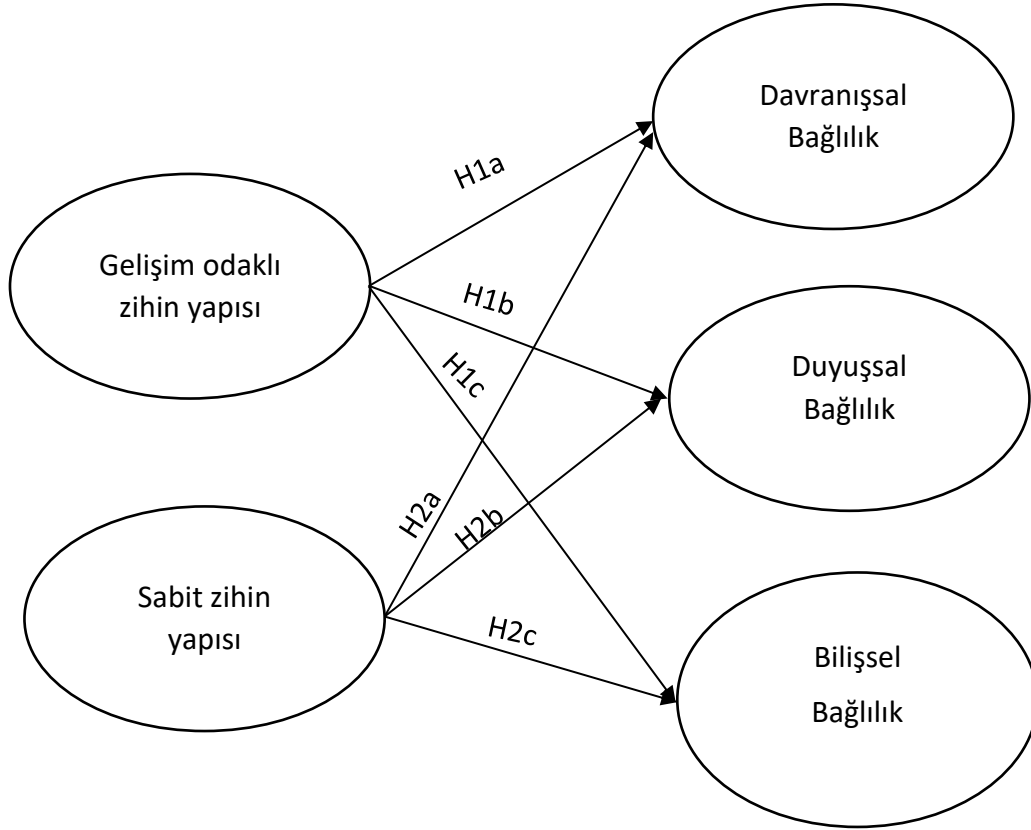
H2. Sabit zihin yapısı öğrenme bağlılığını negatif şekilde yordamaktadır.

H2a. Sabit zihin yapısı davranışsal bağlılığı negatif şekilde yordamaktadır.

H2b. Sabit zihin yapısı duyuşsal bağlılığı negatif şekilde yordamaktadır.

H2c. Sabit zihin yapısı bilişsel bağlılığı negatif şekilde yordamaktadır.

Kurulan hipotezlere göre yapısal eşitlik modellemesi için oluşturulan kavramsal model Şekil 1'de sunulmuştur.



**Şekil 1.** Gelişim odaklı zihin yapısı ve sabit zihin yapısı ile davranışsal, bilişsel ve duyuşsal bağlılık arasındaki ilişkinin kavramsal modeli

## Yöntem

Bu bölümde araştırmanın deseni, çalışma grubu, veri toplama araçları ve veri analizi süreçlerine yer verilmiştir.

### Araştırma Yöntemi

Bu çalışmada, yordayıcı ilişkisel yöntem kullanılmıştır. Bu yöntem, bir veya daha fazla değişkenin (yordayıcı değişken) başka bir değişkenin değerini ne ölçüde tahmin edebileceğini belirlemek ya da eğilimlerini kestirmek için kullanılmaktadır (Fraenkel, Wallen, ve Hyun, 2012). Bu çalışmada da öğrencilerin programlamaya yönelik zihin yapılarının, bilişsel, duyuşsal ve davranışsal bağlılık düzeyleri üzerindeki yordayıcı rolünün incelenmesi amaçlanmıştır.

### Çalışma Grubu

Çalışma grubu, elverişli örnekleme yöntemiyle Türkiye'nin farklı illerinde öğrenim gören ölçme araçlarını gönüllü olarak yanıtlayan meslek lisesi öğrencilerinden oluşmaktadır. Çalışma grubuna anketi dolduran en az bir programlama dersi almış olan 253'ü kız ve 530'u erkek

olmak üzere toplam 783 öğrenci dahil edilmiştir. Veri toplama sürecinde öğrencilere programlama dersi alıp almadıkları ve aldılarsa hangi dersleri aldıkları sorulmuştur. Ölçme araçlarının tamamını yanıtlayan ancak herhangi bir programlama dersi almayan öğrenciler çalışmaya dahil edilmemiştir. Öğrencilerin aldıkları programlama derslerinin “Blok tabanlı Programlama (Scratch, Mblock), C# (Visual Studio), C++ (Arduino IDE, Robotik Kodlama dersi programlama dili) ve Phyton” olduğu belirlenmiştir

## **Veri Toplama Araçları**

### ***Programlamaya Yönelik Zihin Yapısı Anketi***

Çalışmada, orijinali Dweck (2006) tarafından geliştirilen ve Celis Rangel, King ve Muldner (2020) tarafından programlamaya yönelik olarak uyarlanan 'Programlamaya Yönelik Zihin Yapısı Anketi' kullanılmıştır. Ölçeğin Türkçe geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları ilgili yazarlardan izin alındıktan sonra araştırmacılar tarafından gerçekleştirilmiştir. Türkçe form için Türkiye'nin çeşitli illerinde öğrenimlerine devam eden toplam 174 meslek lisesi öğrencisinden veri toplanmıştır. Anket, gelişim odaklı zihin yapısı (4 madde: M1, M2, M5, M6) ve sabit zihin yapısı (4 madde: M3, M4, M7, M8) olmak üzere 2 faktör altında toplanan 8 maddeden oluşmaktadır. Ölçme aracı, 7'li likert türündedir (1= kesinlikle katılmıyorum, 7= kesinlikle katılıyorum). Ölçme aracının geçerlik çalışmaları için DFA, yakınsama ve ayırt edici yapı geçerliği yapılmıştır. Çalışmada, orijinal ölçekte belirlenen iki gizil değişken (gelişim odaklı ve sabit zihin yapısı) ve sekiz gözlenen değişkenden (M1, M2,... M8) oluşan model için yapılan birinci düzey doğrulayıcı faktör analizinde, uyum indeksleri incelenmiştir. Analiz sonucunda elde edilen değerler şöyledir:  $\chi^2/sd$  oranı 2.12 ile mükemmel uyum kriterini karşılamaktadır. RMSEA değeri 0.08 olarak kabul edilebilir uyum aralığında bulunmuştur. GFI (0.94), CFI (0.97) ve NNFI (0.94) değerleri ise kabul edilebilir ve mükemmel uyum aralıklarında yer almaktadır. Bu sonuçlar, modelin genel olarak iyi bir uyuma sahip olduğunu göstermektedir (Schermele-Engel ve Moosbrugger, 2003; Sümer, 2000). Aynı zamanda yakınsama ve ayırt edici yapı geçerliğine bakıldığında, gelişim odaklı zihin yapısı (AVE=0,54) ve sabit zihin yapıları (AVE=0,59) için AVE değerleri 0,50'nin üzerinde olup yakınsama geçerliğini sağlamaktadır. Ayırt edici geçerlilik için hesaplanan değerler ise gelişim odaklı zihin yapısı için 0,73, sabit zihin yapısı için 0,77 olarak bulunmuştur. Bu değerlerin 0,70 kriterinin üzerinde olması, ölçeğin ayırt edici geçerliliğinin de sağlandığını göstermektedir. Yapı geçerliği sonuçlarına göre model iki faktör ve sekiz madde altında toplanmıştır. Geçerlik çalışmaları ile ölçme aracının Türkçe formunun özgün anketteki iki faktör ile aynı şekilde ilişkilendiği görülmüştür. Anketin faktörlere ilişkin Croanbach Alfa ve McDonald güvenilirlik katsayıları sırasıyla şöyledir: Gelişim odaklı zihin yapısı ( $\alpha=0.82$  ve  $\omega=0.82$ ) ve sabit zihin yapısı ( $\alpha=0.85$  ve  $\omega=0.85$ ).

### ***Öğrenci Bağlılık Ölçeği***

Çalışmada, orijinali Sun ve Rueda (2012) tarafından geliştirilen ve Türkçe'ye uyarlaması Ergün ve Usluel (2015) tarafından tarafından yapılan “Çevrimiçi öğrenme ortamlarında öğrenci bağlılık ölçeği” ilgili yazarlardan izin alınarak geçerleme çalışması yapıldıktan sonra kullanılmıştır. Orijinal ölçek, çevrimiçi ortamlar ve üniversite öğrencileri için geliştirilmiş olduğu; bu çalışmada da yüz yüze ortamlarda ve lise öğrencileri ile çalışılacağı için geçerleme çalışması yapılmıştır. Orijinali, 19 maddeden ve üç alt faktörden (duyuşsal, bilişsel ve davranışsal) oluşan ölçme aracı beşli likert türündedir (1= kesinlikle katılmıyorum, 5= kesinlikle katılıyorum). Ölçek geçerleme çalışması 222 lise öğrencisi ile yapılmıştır. Yapılan analizler sonucunda davranışsal bağlılık boyutuna ait anlamsız bir madde çıkarılmıştır. Çıkarılma sonrası ölçeğin ilk dört maddesi davranışsal, sonraki altı maddesi duyuşsal ve son sekiz maddesi ise

bilişsel bağlılığı ölçmektedir. Yapılan açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizleri sonucunda ölçeğin orijinaline uygun üç faktörlü yapısı doğrulanmıştır. Yapılan doğrulayıcı faktör analizine ilişkin bulgular değerlendirildiğinde, modelin uyum indeksleri genel olarak kabul edilebilir düzeydedir. Ki-kare/sd oranı ( $\chi^2/df = 279.85/132 \approx 2.12$ ) ile modelin mükemmel uyum sağladığı görülmektedir. RMSEA değeri 0.071 olup, kabul edilebilir uyum aralığında yer almakta ve modelin genel yapısıyla uyumlu olduğunu göstermektedir. Ayrıca, CFI (0.95), NNFI (0.95) ve IFI (0.95) gibi değerler  $> 0.90$  eşliğini aşarak güçlü model uyumunu desteklemektedir. NFI değeri de 0.91 olup kabul edilebilir düzeyde uyum göstermektedir. Ölçeğin Cronbach Alpha güvenirlik katsayıları sırasıyla duyuşsal bağlılık 0.90; bilişsel bağlılık 0,86 ve davranışsal bağlılık ise 0,62 olarak hesaplanmıştır.

### Veri Toplama Süreci

Araştırmanın verileri 2023–2024 eğitim öğretim yılı içerisinde çevrimiçi ortamda toplanmıştır. Araştırmaya katılan meslek lisesi öğrencilerine ulaşıldığında, öncelikle araştırmanın amacı, gizlilik esasları ve gönüllü katılım ilkeleri hakkında bilgilendirme yapılmış; ardından elektronik onamları alınmıştır. Veri toplama süreci, öğrencilerin en az bir programlama dersi aldığı derslerin tamamlanmasını takiben gerçekleştirilmiştir. Katılımcılara “Programlamaya Yönelik Zihin Yapısı Anketi” ve “Öğrenci Bağlılık Ölçeği” Google Forms aracılığıyla sunulmuş ve ölçme araçlarının uygulanması ortalama 15–20 dakika sürmüştür. Katılımcıların tümü verileri bireysel olarak ve bağımsız şekilde yanıtlamıştır.

Bu araştırma kapsamında gerçekleştirilen veri toplama süreçleri, Hacettepe Üniversitesi Etik Komisyonunun 15.08.2023 tarihli ve E-35853172-100-00003015656. sayılı belgesi ile onaylanmıştır.

### Verilerin Analizi

Bu çalışmada elde edilen verilerin analiz süreci, çalışmanın yordayıcı ilişkisel yönetime uygun olarak çok aşamalı biçimde yürütülmüştür. Analiz süreci üç temel aşamada gerçekleştirilmiştir: ön analizler ve betimsel istatistikler, korelasyon analizleri, yapısal eşitlik modellemesi (YEM).

İlk olarak, veri setinde yer alan değişkenlere ilişkin betimsel istatistikler hesaplanmıştır. Bu kapsamda her bir değişken için ortalama, standart sapma, minimum-maksimum değerler ile çarpıklık (Skewness) ve basıklık (Kurtosis) katsayıları incelenmiştir.

Araştırmada ikinci aşama olarak, değişkenler arası ilişkileri ortaya koymak amacıyla Pearson korelasyon katsayıları hesaplanmıştır. Programlamaya yönelik gelişim odaklı zihin yapısı (GOZY) ve sabit zihin yapısı (SZY) boyutları ile öğrenci bağlılığına ait davranışsal (DB), duyuşsal (DUB) ve bilişsel bağlılık (BB) boyutları arasındaki ikili ilişkiler incelenmiştir.

Araştırmanın temel analiz aşamasında, programlamaya yönelik zihin yapısının öğrenci bağlılığının alt boyutları üzerindeki yordayıcı etkisini test etmek amacıyla YEM uygulanmıştır. Modelde, gelişim odaklı ve sabit zihin yapısı değişkenleri yordayıcı (bağımsız) değişkenler olarak; davranışsal, duyuşsal ve bilişsel bağlılık değişkenleri ise yordanan (bağımlı) değişkenler olarak ele alınmıştır. Modelin uyumuna ilişkin uyum indeksleri değerlendirilmiştir.

### Bulgular

Programlamaya yönelik zihin yapısında yer alan gelişim odaklı zihin yapısı (GOZY) ve sabit zihin yapısı (SZY) boyutları ile öğrenci bağlılığında yer alan davranışsal bağlılık (DB),

duyuşsal bağıllık (DUB) ve bilişsel bağıllık (BB) boyutlarına ilişkin betimleyici istatistiklere Tablo 1’de yer verilmiştir. Öncelikle normallik varsayımı için bu boyutlara ilişkin çarpıklık ve basıklık değerleri hesaplanmıştır. Hesaplanan çarpıklık ve basıklık değerlerinin Tabachnick ve Fidell (2013) tarafından önerilen  $\pm 1.5$  aralığında olduğu görülmüş ve bu durum, veri dağılımının normal dağılıma yakın olduğunu göstermiştir. Böylece çok değişkenli analizler için normallik varsayımının sağlandığı kabul edilmiştir.

**Tablo 1.** Ölçüm boyutlarına ilişkin betimleyici istatistikler

	GOZY	SZY	DB	DUB	BB
Minimum	4	4	4	6	8
Maksimum	28	28	20	30	40
Ortalama	21.75	11.2	13.90	18.37	23.22
Standart Sapma	5.162	6.114	3.549	5.673	7.806
Çarpıklık	-0.889	0.899	-0.32	-0.089	0.071
Basıklık	0.557	0.268	-0.275	-0.635	-0.402

Araştırmada hipotezleri test etmek için oluşturulan YEM’in testine geçilmeden önce bu modelde yer alacak değişkenlerin birlikte modellendiği bir ölçme modeli oluşturulmuş ve analiz edilmiştir. Ölçme modeli ile model veri uyumu incelenirken ki-kare ( $\chi^2$ )/sd, RMSEA, SRMR, GFI, CFI, AGFI, IFI ve NNFI gibi uyum indeksleri ve hata istatistikleri göz önüne alınmaktadır. Ölçme modeline ilişkin elde edilen uyum indeksleri (Tablo 2) incelendiğinde iyi veya kabul edilebilir sınırlar içinde olduğu görülmektedir (Kline, 2011; Schermelleh-Engel vd., 2003).

**Tablo 2.** Ölçme modeli uyum indeksleri

Uyum Ölçütleri	İyi Uyum Aralığı	Kabul Edilebilir Uyum Aralığı	Ölçme Modelindeki Değer	Ölçme Modelindeki Uyum
$\chi^2/sd$	$0 \leq \chi^2/sd \leq 2$	$2 < \chi^2/sd \leq 3$	3.3	Kabul edilebilir
RMSEA	$0 \leq RMSEA \leq 0.05$	$0.05 < RMSEA \leq 0.08$	0.058	Kabul edilebilir
SRMR	$0 \leq SRMR \leq 0.05$	$0.05 < SRMR \leq 0.1$	0.05	İyi
GFI	$0.95 \leq GFI \leq 1.00$	$0.90 \leq GFI < 0.95$	0.91	Kabul edilebilir
CFI	$0.97 \leq CFI \leq 1.00$	$0.95 \leq CFI < 0.97$	0.97	İyi
AGFI	$0.90 \leq AGFI \leq 1$	$0.85 \leq AGFI < 0.90$	0.89	Kabul edilebilir
IFI	$0.95 \leq IFI \leq 1$	$0.90 \leq IFI < 0.95$	0.97	İyi
NNFI	$0.97 \leq NNFI \leq 1$	$0.95 \leq NNFI < 0.97$	0.96	Kabul edilebilir

Diğer bir yandan ölçme modeline ilişkin faktör yükleri, ortalama açıklanan varyans (AVE - average variance extracted) ve yapı güvenirliliği (CR - composite reliability) değerleri hesaplanarak modelin yakınsak geçerliği sağlayıp sağlamadığı ortaya konmuştur. Ölçülen yapılara ilişkin standardize faktör yüklerinin ( $\lambda$ ) .27 ile .82 arasında değiştiği belirlenmiştir ( $p < .001$ ). DB2 ve DUB7 faktör yükleri her ne kadar .30’un altında kalarak problemlili gibi görüle de ilgili yapılara ilişkin CR değeri .60’ın üzerinde olduğu için bu durumun geçerlik problemi yaratmadığı söylenebilir. Faktörlere ait AVE değerlerinin ise .50’nin üzerinde olması beklenmektedir (Chin, 1998; Fornell ve Larcker, 1981). Fakat ölçme modelinde bazı yapılarda AVE değeri .50’nin altında bulunmuştur. Her ne kadar AVE değerleri .50’nin altında olsa bile, CR değerinin .60 veya üzerinde olması durumunda yakınsak geçerlik sağlanmış kabul edilebilir (Fornell ve Larcker, 1981). Nitekim bu çalışmada CR değerleri .65 ile .88 arasında ve .60’ın

üzerinde bulunmuştur. Bu bulgular, ölçme modelinde genel olarak yakınsak geçerliğin sağlandığını göstermektedir.

**Tablo 3.** Ölçme modeline ilişkin yakınsak geçerlik ölçütleri

	Standardize Faktör Yükleri ( $\lambda$ )	AVE	CR
<b>GOZY</b>	0.74 (GM8), 0.77 (GM9), 0.68 (GM12), 0.74 (GM13)	0.538	0.823
<b>SZY</b>	0.71 (FM10), 0.79 (FM11), 0.78 (FM14), 0.68 (FM15)	0.550	0.829
<b>DB</b>	0.54 (DB1), 0.33 (DB2), 0.73 (DB3), 0.63 (DB4)	0.333	0.651
<b>DUB</b>	0.77 (DUB5), 0.75 (DUB6), 0.27 (DUB7), 0.80 (DUB8), 0.82 (DUB9), 0.41 (DUB10),	0.451	0.816
<b>BB</b>	0.56 (BB11), 0.62 (BB12), 0.64 (BB13), 0.67 (BB14), 0.76 (BB15), 0.71 (BB16), 0.69 (BB17), 0.67 (BB18)	0.445	0.880

Ölçme modelinin ıraksama geçerliliğini sağlayıp sağlamadığı da Fornell ve Larcker (1981) kriteri doğrultusunda her bir yapıya ilişkin AVE'nin karekökü alınarak o yapının diğer yapılarla olan korelasyonundan büyük olup olmaması incelenerek değerlendirilmiştir. Tablo 4'te sunulan kalın değerler her bir yapının AVE karekökünü gösterirken, çapraz hücrelerde yer alan değerler ise modeldeki değişkenlerin diğer yapılarla olan korelasyonlarını göstermektedir. Tabloya göre, her bir yapının ortalama açıklanan varyansın karekök değeri, ilgili yapının diğer yapılarla olan korelasyon katsayılarından büyüktür. Bu durum, modelde yer alan yapılar arasında yeterli düzeyde ayırt ediciliğin sağlandığını ve ıraksama geçerliğinin kabul edilebilir düzeyde olduğunu göstermektedir.

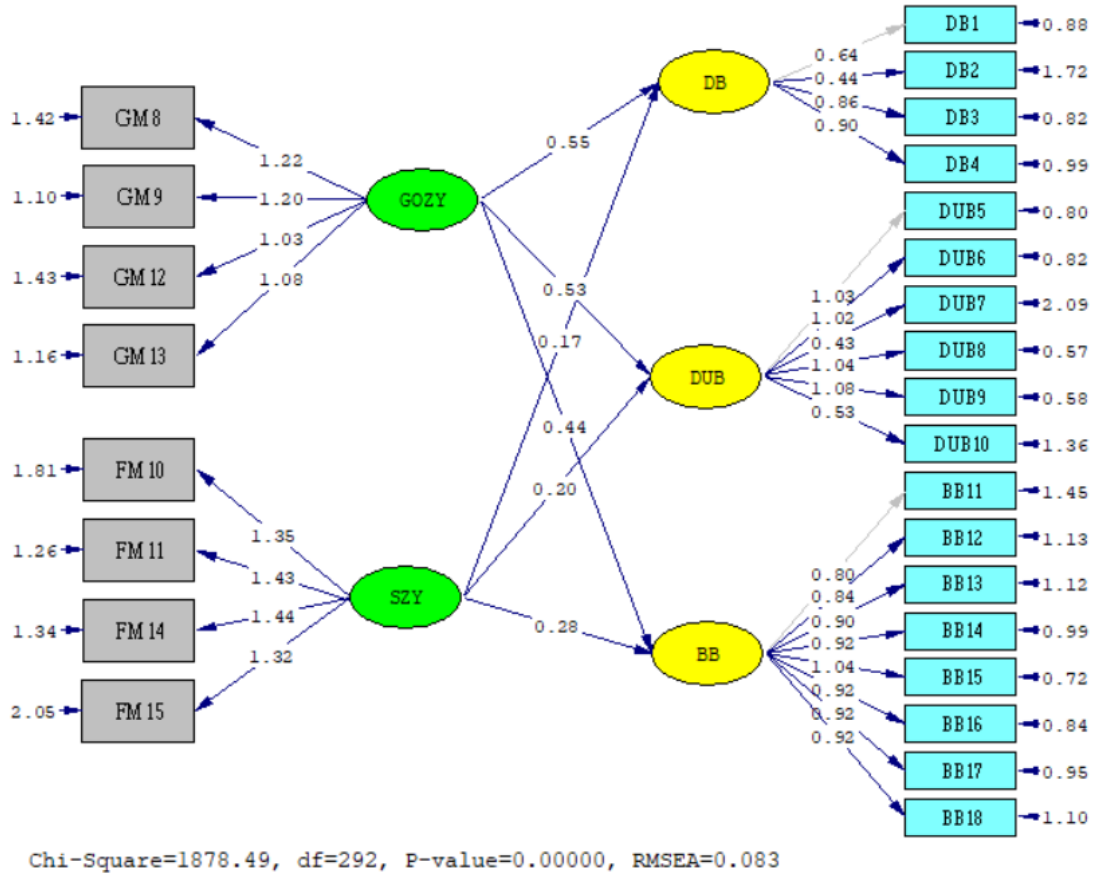
**Tablo 4.** Ölçme modeline ilişkin ıraksama geçerlik ölçütleri ve yapılar arası ilişkiler ve anlamlılıklar

	GOZY	SZY	DB	DUB	BB
GOZY	<b>0.733</b>				
SZY	-.172**	<b>0.741</b>			
DB	.259**	-.066*	<b>0.577</b>		
DUB	.276**	.028	.603**	<b>0.671</b>	
BB	.191**	.120**	.527**	.598**	<b>0.667</b>

\*\*p<.01, \*p<.05

Programlamaya yönelik zihin yapısı alt boyutları ile öğrenci bağlılığı alt boyutları arasındaki ilişkiler incelendiğinde GOZY ile DB, DUB ve BB arasında pozitif yönlü anlamlı ama zayıf ilişkilerin olduğu; SYZ ile DB arasında negatif anlamlı ama zayıf, SYZ ile BB arasında pozitif anlamlı bir ilişki bulunurken SYZ ile DUB arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır (Tablo 4).

Tablo 4'de görülen ilişkilerin aksine Şekil 2'deki YEM'de GOZY ve SYZ ile DB, DUB ve BB arasında pozitif yönlü anlamlı ilişkilerin olduğu belirlenmiştir. GOZY ile DB arasındaki ilişkinin ağırlığı .55, DUB ile 0.53 ve BB ile 0.44; SYZ ile DB arasındaki ilişkinin ağırlığı ise .17, DUB ile 0.20 ve BB ile 0.28 olarak bulunmuştur (Şekil 2).



**Şekil 2.** Programlamaya yönelik zihin yapısı ile öğrenci bağlılığı arasındaki ilişkilerin yapısal eşitlik modellenmesi

Yapısal eşitlik modeline ilişkin uyum indeksleri incelendiğinde, normal teori ağırlıklı en küçük kareler ki-kare değeri ( $\chi^2 = 1878.49$ ,  $sd = 292$ ,  $p < .001$ ) anlamlı bulunmuştur. Modelin uyum indeksleri incelendiğinde RMSEA değeri 0.083, CFI değeri 0.93, GFI değeri 0.84, AGFI 0.81, NNFI değeri 0.92 ve IFI değeri 0.93 bulunmuştur. Yapılan bu analizde uyum indekslerinin kabul edilebilir sınırlar içinde olduğunu göstermektedir (Kline, 2011; Schermelleh-Engel vd., 2003).

Ek olarak, Tablo 5'te değişkenlerin alt boyutlarına ilişkin güvenilirlik iki farklı yöntem ile değerlendirilmiştir. Güvenirlik değerlerine bakıldığında model boyutların güvenirliliği 0.60'tan yüksek olduğu görülmüştür. Alanyazında bakıldığında güvenilirlik değerlerinin kabul edilebilir sınırlar içinde bulunmaktadır (Murphy ve Davidshofer ,1988; Taber, 2018). Ölçeğin ilgili alt boyutunda sınırlı madde sayısı ve ölçülen yapının doğası dikkate alındığında, bu değer kabul edilebilir sınırlar içinde olduğu alanyazın dikkate alındığında görülmektedir.

**Tablo 5.** Yapılara ilişkin güvenilirlikler

	Alfa Güvenirliliği ( $\alpha$ )	Yapı Güvenirliliği ( $\omega$ )
GOZY	0,82	0,79
SZY	0,82	0,82
DB	0,63	0,65
DUB	0,78	0,81
BB	0,86	0,86

Ek olarak, Tablo 6'da yapısal eşitlik modellemesi kapsamında test edilen hipotezlerin standardize yol katsayıları, anlamlılık düzeyleri, hipotez kabul ve red durumları belirtilmiştir. Gelişim odaklı zihin yapısının davranışsal, duyuşsal ve bilişsel bağlılığı pozitif yönde ve anlamlı yordadığı görülmüş ve H1a, H1b ve H1c hipotezleri kabul edilmiştir. Sabit zihin yapısı ile ilgili kurulan H2a, H2b ve H2c hipotezleri ise red edilmiştir. Her ne kadar sabit zihin yapısı davranışsal, duyuşsal ve bilişsel bağlılığı pozitif yönde anlamlı yordasa da bu etkinin zayıf ( $\beta < .30$ ) olduğu görülmektedir.

**Tablo 6.** YEM ile test edilen hipotezlerin kabul/red durumları

Hipotez	Yol	Standardize Yol Katsayıları ( $\beta$ )	T değeri	P değeri	Hipotez Sonuç
H1a	GOZY -> DB	0.55	9.65	$p < .00$	Kabul
H1b	GOZY -> DUB	0.53	11.90	$p < .00$	Kabul
H1c	GOZY -> BB	0.44	9.04	$p < .00$	Kabul
H2a	SZY -> DB	0.17	3.62	$p < .00$	Red
H2b	SZY -> DUB	0.20	5.02	$p < .00$	Red
H2c	SZY -> BB	0.28	6.39	$p < .00$	Red

Son olarak, gelişim odaklı zihin yapısı ve sabit zihin yapısının öğrenci bağlılığının alt boyutları üzerinde anlamlı düzeyde yordayıcı olduğu görülmüştür. Modelde yer alan açıklanan varyans değerine ( $R^2$ ) göre, gelişim odaklı zihin yapısı ve sabit zihin yapısı birlikte ele alındığında davranışsal bağlılık değişkeninin varyansın %29'unu, duyuşsal bağlılık değişkeninin varyansın %27'sini ve bilişsel bağlılık değişkeninin varyansın %21'ni açıklamaktadır. Buradan hareketle, modelde bulunan gelişim odaklı zihin yapısı ve sabit zihin yapısının öğrenci bağlılığını orta düzeyde yordadığı söylenebilir.

### Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada lise öğrencilerinin programlamaya yönelik zihin yapısı ile bağlılıkları arasındaki ilişkiler incelenerek öğrencilerin sabit ve gelişim odaklı zihin yapılarının davranışsal, duyuşsal ve bilişsel bağlılıkları üzerindeki yordayıcı rolü ortaya konmuştur. Elde edilen sonuçlar öğrencilerin programlamaya yönelik gelişim odaklı zihin yapısının davranışsal, duyuşsal ve bilişsel bağlılıklarını pozitif yönlü ve anlamlı olarak yordadığını göstermektedir. Bu araştırma kapsamında programlama eğitimi bağlamında elde edilen bulguların, daha önce farklı bağlamlarda ortaya konan bulguları (Cavanagh vd., 2018; Nordin ve Broeckelman-Post, 2019; Zhao vd., 2021) desteklediği ifade edilebilir. Dweck'e (2006) göre bireyler yeteneklerini geliştirilebilir olarak gördüklerinde, karşılaştıkları zorluklara daha dirençli yaklaşmakta ve öğrenmeye yönelik daha kalıcı motivasyon geliştirmektedirler. Özellikle programlama gibi soyut düşünme, problem çözme ve sürekli geri bildirimle öğrenmeyi gerektiren alanlarda, gelişim odaklı zihin yapısının öğrencilerin aktif katılımını artırdığı söylenebilir. Çünkü bu tür bir

zihin yapısı, öğrencilerin başarısızlıklarını geçici bir öğrenme fırsatı olarak görmelerine olanak tanır (Yeager ve Dweck, 2012). Gelişim odaklı bir zihin yapısının, öğrencilerin yalnızca akademik başarılarını değil, aynı zamanda öğrenme sürecine yönelik motivasyonlarını, dirençlerini, bağlılıklarını artırabileceği yönündeki bulguların (Burnette ve Finkelstein, 2012; Burnette vd., 2020; Haimovitz ve Dweck, 2017), programlama alanındaki dersler için de söz konusu olabileceğini ortaya koymaktadır. Özellikle hata yapma sıklığının yüksek olduğu programlama öğrenim sürecinde öğrencilerin hataları öğrenme fırsatı olarak görmeleri, sabit zihin yapısına sahip bireylerin aksine pes etmeden sürece katılım göstermeleri, öğretim sürecinin başarısını doğrudan etkilemektedir (Celis Rangel vd., 2020; Murphy ve Thomas, 2008). Programlama eğitimi bağlamında gelişim odaklı zihin yapısına yönelik yapılacak müdahalelerin, öğrencilerin öğrenme süreçlerine duydukları bilişsel, duyuşsal ve davranışsal bağlılığı artırmanın bir göstergesi olduğu söylenebilir. Bu, öğretmenlerin yalnızca içerik aktarımı değil, aynı zamanda öğrencilerin öğrenmeye yönelik zihin yapılarını şekillendirme görevini de üstlenmeleri gerektiğine işaret etmektedir (Blackwell vd., 2007; Dweck, 2006). Özellikle öğrenci bağlılığının duyuşsal boyutunda, zihin yapısının belirleyici etkisi, öğrencilerin kaygı ve stres düzeyleriyle ilişkilidir. Daha önce yapılan çalışmalarda da gelişim odaklı zihin yapısının, öğrencilerin stresle başa çıkma düzeylerini ve öğrenme ortamına yönelik olumlu duygularını güçlendirdiği ifade edilmiştir (Zhao vd., 2021; Khandan ve Shannon, 2021).

Bu çalışmadan hareketle sahip olunan programlamaya yönelik gelişim odaklı zihin yapısının öğrenci bağlılığını etkilediği ve bu durumun da öğrencilerin programlama sürecine daha aktif şekilde katılımlarını beraberinde getirebileceği söylenebilir. Nitekim alanyazına bakıldığında, gelişim odaklı zihin yapısına sahip öğrencilerin, öğrenmeyi geliştirebilir bir süreç olarak gördükleri için öğrenme sürecine daha aktif olarak dahil oldukları, zorluklarla karşılaştıklarında pes etmek yerine çaba göstermeye devam ettikleri ve derslerde daha fazla çaba ve bağlılık gösterdikleri belirtilmektedir (Dweck, 2006; Campbell vd., 2020; Cavanagh vd., Chen vd., 2024; Dorgnier vd., 2025; Kizilcec ve Goldfarb, 2019; Yeager ve Dweck, 2012; 2018). Programlama dersleri gibi karmaşık ve hata yapma olasılığı yüksek alanlarda, öğrencilerin hataları öğrenme fırsatı olarak görmesi, öğrenme bağlılıklarını artıran önemli bir faktör olarak değerlendirilmektedir (Celis Rangel vd., 2020; Murphy ve Thomas, 2008). Bu doğrultuda Morales-Navarro vd. (2024a) çalışmasında öğrencilerin programlamaya yönelik zihin yapılarının bilgisayar bilimi öğreniminde yalnızca akademik performansla değil; aynı zamanda öğrencilerin problem çözme becerileri, yaratıcılıkları ve bilgisayar bilimi algılarıyla da anlamlı biçimde ilişkili olduğu açıklanmıştır. Ayrıca, Zhao vd. (2025) araştırmasında gelişim odaklı zihin yapısının yalnızca bilişsel değil, aynı zamanda motivasyonel ve çevresel bağlamlarda da etkili olduğunu göstermektedir. Yasuda ve Goegan (2025) çalışması ise sosyal karşılaştırmaların bu etkiyi pekiştirdiğini ve gelişim odaklı zihin yapısının akademik bağlılık üzerinde sosyal özdeşleşme aracılığıyla pozitif etkiler yarattığını ileri sürmektedir. Ek olarak, gelişim odaklı zihin yapısının bağlılık üzerindeki etkisinin dolaylı yollarla örneğin stres seviyelerinin azalması veya öğrenmeden duyulan keyif yoluyla veya akademik uyum sağlama yoluyla da gerçekleştiği alanyazındaki çalışmalarda vurgulanmıştır (Kattoum vd., 2024; Zhang, 2024; Guan vd., 2024).

Diğer bir yandan, bu çalışma sabit zihin yapısının davranışsal, duyuşsal ve bilişsel bağlılığı pozitif yönde ve anlamlı olarak yordadığını ortaya koymuştur. Sabit zihin yapısı, bireylerin yeteneklerini değiştiremez olarak görmelerine neden olmakta, bu da özellikle hata yapmanın kaçınılmaz olduğu programlama ortamlarında öğrenme sürecini olumsuz etkilemektedir (Burnette vd., 2013). Dweck (2006) sabit zihin yapısına sahip bireylerin yetenekleri doğuştan geldiğine inandıkları için başarısızlığı kişisel yetersizlik olarak yorumladıklarını ve bu durumun

öğrenmeye karşı kaçınma veya tehdit algısını artırarak öğrencilerin bağlılıklarını düşürdüğünü öne sürmektedir. Mevcut çalışmanın sonuçları, bu kuramsal çerçeveye büyük ölçüde örtüşmektedir. Alanyazınla benzer şekilde Murphy ve Thomas (2008), sabit zihin yapısına sahip öğrencilerin zorlayıcı görevlerden kaçınma, başarısızlık durumlarında kolayca motivasyon kaybı yaşama ve öğrenme sürecine davranışsal olarak katılmama eğiliminde olduklarını belirtmiştir. Sabit zihin yapısının öğrencilerin öz-denetim, görev tamamlama ve öğrenme sorumluluğu gibi becerilerinde yetersizliğe yol açtığı ve bunun bağlılık düzeylerini olumsuz etkilediği belirtilmektedir (Guan vd., 2024). Alanyazında bunun altında yatan nedenlere de yer verilmektedir. Örneğin, Yasuda ve Goegan (2025) ise sabit zihin yapısını sosyal karşılaştırmalar çerçevesiyle ele alarak sabit zihin yapısına sahip öğrencilerin kendilerini daha başarılı akranlarıyla karşılaştırdıklarında tehdit altında algıladıklarını ve bu algının da duyuşsal bağlılıkta ciddi düşüşe yol açtığını belirtmektedirler. Öğrenciler yalnızca kendi zihin yapılarından değil, aynı zamanda sosyal öğrenme ortamından da etkilenmektedir.

Burnette vd. (2020) tarafından yürütülen bir çalışmada sabit zihin yapısına sahip öğrencilerin özellikle bilgisayar bilimleri gibi alanlarda daha düşük bağlılık sergilediği ve zorluklarla başa çıkmada zorlandığı belirtilmiştir. Bu çalışmada da programlama özelinde benzer bir desen görülmekte, sabit zihin yapısının özellikle gelişime açık düşünsel çaba gerektiren programlama ortamlarında öğrenme bağlılığını sınırlandırdığı ortaya konmaktadır.

Ölçek düzeyinde yapılan karşılaştırmalar da çalışmanın güvenilirliğini destekler niteliktedir. Tek vd. (2018) çalışmasında programlamaya özgü zihin yapısı ile öz-yeterlik arasındaki ilişki incelenmiş ve gelişim odaklı zihin yapısını aracı değişken olarak kullanmıştır. Bu çalışmada gelişim odaklı zihin yapısına sahip öğrencilerin daha fazla çaba göstererek daha yüksek performans sergilediği saptanmıştır. Scott ve Ghinea (2014) çalışmasında, programlama başarısının gelişim odaklı zihin yapısından etkilendiği; zihin yapısı farklılıklarının yazılım geliştirme pratiğine yansıdığı vurgulanmıştır. Benzer şekilde, lise öğrencilerinin gelişim odaklı zihin yapısının, hem programlama öz-yeterliklerini artırmada hem de programlama kaygısını azaltmada önemli bir rol oynadığı görülmüştür (Morales-Navarro vd., 2024a). Bu çalışma, öğrencilerin bilişsel (öz yeterlik), duyuşsal (kaygı) ve inanç düzeylerinin gelişim odaklı zihin yapısıyla nasıl ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca, programlama öğrenme sürecinde öğrencilerin zihin yapılarının yalnızca bilişsel ve duyuşsal değil, aynı zamanda davranışsal düzeyde de (örneğin zorlayıcı görevleri bilinçli olarak seçme, başarısızlık sonrası zorluklara karşı ısrar etme, çabaya değer verme) pratik olarak gözlemlenebildiği başka bir çalışmada ortaya konmuştur (Morales-Navarro vd., 2024b). Bu bulgular ile bu çalışmada elde edilen bulgular birbirini desteklemektedir.

Öte yandan, zihin yapısı ile bağlılık arasındaki zayıf ilişkiler yalnızca bireysel değişkenlerle değil, öğrenme ortamı ve öğretmen uygulamalarıyla da açıklanabilir. Örneğin, Kattoum vd. (2024) çalışmasında, öğretmenin gelişim odaklı zihin yapısını yansıtmasının öğrencilerin akademik uyum ve performansını artırdığı belirtilmiştir. Dolayısıyla yalnızca öğrencilerin zihin yapıları değil, öğretmenlerinin zihin yapısına ilişkin mesajları da öğrenci zihin yapısını ve dolayısıyla bağlılığını şekillendirebilmektedir.

Sonuç olarak bu çalışma, öğrencilerin programlamaya yönelik gelişim odaklı zihin yapısının güçlendirilmesi için çeşitli müdahalelere ihtiyaç duyulabileceğine işaret etmektedir. Bu müdahalelerin temel amacı öğrencilerin veya öğretmenlerin gelişim odaklı zihin yapısını desteklemektir (Blackwell vd., 2007; Bosch, 2021; Dweck, 2016). Gelişim odaklı zihin yapısı müdahalelerinin, öğrenmeye yönelik çabayı artırma, akademik başarıyı iyileştirilme, problem çözme stratejisi geliştirme ve derse bağlılığı artırma potansiyeline sahip olduğu ileri

sürülmektedir (Burgoyne vd., 2020; Morales-Navarro vd., 2024b; Sheffler ve Cheung, 2020). Bu müdahaleler zorlu derslerde ve zorlayıcı dönemlerde öğrencilerin zihin yapılarını olumlu etkileyebilmektedir (Guan vd., 2024; Kattoum vd., 2024). Buradan hareketle gelecekteki çalışmalarda bilişim ve yazılım öğretmenlerinin öğrencilerin bağıllık düzeylerini artırmak amacıyla yalnızca teknik becerilere değil, aynı zamanda zihin yapısına yönelik gelişim odaklı yaklaşımları da içeren öğretim tasarımlarına dayalı müdahale programlarının geliştirilmesi ve etkilerinin incelenmesi önerilebilir. Bu bağlamda, programlama eğitimi alan öğrencilerin gelişim odaklı zihin yapılarının desteklenebilmesi için, sınıf ortamlarında öğrenme sürecinde hata yapma fırsatlarının teşvik edildiği, öğrenci başarısının yalnızca sonuca değil sürece dayalı olarak değerlendirildiği ve çabaya vurgu yapılan öğretim stratejilerinin benimsenmesi önerilebilir. Özellikle zihin yapısını güçlendiren geri bildirim, akran desteği ve başarısızlıkla başa çıkma becerilerinin öğretim sürecine entegre edilmesi, öğrencilerin bağıllık düzeylerini olumlu yönde etkileyebilir.

Bu çalışmadan elde edilen bulgulardan hareketle zihin yapısına göre her bir bağıllık alt boyutu için öneriler sunulabilir. Örneğin, gelişim odaklı zihin yapısına sahip öğrencilerin bilişsel bağıllığını geliştirmeye yönelik açık uçlu sorularla derinlemesine düşünme teşvik edilebilir (Dweck, 2006), öz-düzenleme ve stratejik düşünme becerileri geliştirilebilir (Wolters vd., 2023), öğrencilerin düşünme süreçlerini fark etmeleri için öz değerlendirme, yansıtma ve günlük tutma yapılabilir (Zhao vd., 2025). Sabit zihin yapısına sahip öğrenciler için ise bilişsel bağıllığı geliştirmeye yönelik “Henüz öğrenemedin” yaklaşımıyla zekânın geliştirilebilir olduğu mesajları vurgulanabilir (Blackwell vd., 2007), kolaydan zora kademeli başarılar tanımlanabilir (Celis Rangel vd., 2020) ve kısa görevler sunularak bilişsel katılım için güvenli alan sağlanabilir (Scott ve Ghinea, 2014). Gelişim odaklı zihin yapısına sahip öğrenciler için duyuşsal bağıllığı geliştirebilecek öneriler şunlar olabilir: Öğrencilere anlamlı hedefler vererek motivasyonları güçlendirilebilir (Bostwick vd., 2020), işbirlikli öğrenme ortamları ile aidiyet hissi oluşturulabilir (de Jesus ve Silveira, 2022), öğretmenlerin içsel motivasyonu pekiştiren geri bildirimler kullanılabilir (Burnette vd., 2020). Sabit zihin yapısına sahip öğrencilerin duyuşsal bağıllığını geliştirebilecek öneriler şunlar olabilir: Başarısızlığı tehdit olarak algılamamaları için olumlu öğretmen tutumları ve psikolojik güvenli sınıf ortamı sunulabilir (Yasuda ve Goegan, 2025), zihinsel engelleri aşmaları için rol model hikâyeleri paylaşılabilir (Zhang ve He, 2024), özellikle sınıf içi olumlu sosyal karşılaştırma ortamları oluşturulabilir (Gorman vd., 2022). Gelişim odaklı zihin yapısına sahip öğrenciler için davranışsal bağıllığı geliştirebilecek öneriler şunlar olabilir: Öğrencilere görev ve sorumluluk verilebilir (Lam vd., 2022), ders katılım sağlanabilir ve aktif öğrenme stratejileri geliştirilebilir (Cavanagh vd., 2018), öğrencinin kendi ilerlemesini takip etmesine imkân sunan araçlar (örneğin: öğrenme portfolyoları) kullanılabilir (Wang ve Wang, 2024). Son olarak sabit zihin yapısına sahip öğrenciler için davranışsal bağıllığını geliştirebilecek öneriler şunlar olabilir: Kısa vadeli ödüller ve görev tamamlama teşvikleri sağlanabilir (Nordin ve Broeckelman-Post, 2019), devamsızlık eğilimini azaltmak için öğretmen geri bildirimleri teşvik edici ve sürece odaklı olabilir (Erdei vd., 2017), özellikle düşük öz yeterlik hissi olan öğrenciler için rehberlik programları sağlanabilir (Tek vd., 2018).

Son olarak, zihin yapısı eğitim araştırmalarında hem bağımsız (Laurell vd., 2022; Nordin ve Broeckelman-Post, 2019; Yeager vd., 2019) hem de bağımlı değişken (Cheng vd., 2021; Sahagun vd., 2021) olarak işlenmesi, alanın gelişimsel doğasına uygun olarak çok yönlü araştırma imkânı sunmaktadır. Nitekim bu çalışmada zihin yapısı programlama bağlamı özelinde yordayıcı değişken olarak ele alınmış ve öğrencilerin bağıllığını yordadığı görülmüştür. Zihin yapısının geliştirilebilir doğası dikkate alındığında, gelecek araştırmalarda bu değişkenin

bağımlı değişken olarak da modellenmesi, alana katkılar sağlayabilir. Özellikle öğretmen adaylarına ve öğretmenlere yönelik geliştirilecek zihin yapısı müdahale programları ile hem bireysel farkındalık artırılabilir hem de kültürel örüntülere uygun öğretim stratejileri tasarlanabilir. Bu bağlamda yapılacak nitel veya karma yöntemli çalışmalar, belirli toplumsal bağlamlarda zihin yapısının nasıl şekillendiğini ve nasıl dönüştürülebileceğini anlamaya yönelik yeni perspektifler sunabilir.

### Kaynakça

- Altun, A., & Kasalak, İ. (2018). Blok temelli programlamaya ilişkin öz-yeterlik algısı ölçeği geliştirme çalışması: Scratch örneği. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 8(1), 209-225. <https://doi.org/10.17943/etku.335916>.
- Altun, A., & Mazman, S. G. (2012). Programlamaya ilişkin öz yeterlilik algısı ölçeğinin Türkçe formunun geçerlilik ve güvenirlik çalışması. *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi*, 3(2), 297-308.
- Avci, U., & Ersoy, H. (2018). The adaptation of learning motivation in computer programming courses scale into Turkish: The study of validity and reliability. *Journal of Higher Education and Science*, 8(1), 73. <https://doi.org/10.5961/jhes.2018.249>
- Bauer, D., Gray, J., Kelleher, C., Sheldon, J., & Turbak, F. (2017). *Learnable Programming: Blocks and Beyond*. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1705.09413>
- Blackwell, L.S., Trzesniewski, K.H., & Dweck, C.S. (2007). Implicit theories of intelligence predict achievement across an adolescent transition: A longitudinal study and an intervention. *Child Development*, 78 (1), 246-263. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2007.00995.x>
- Burnette, J. L., & Finkelstein, L. M. (2012). Creating mastery-oriented classrooms: The importance of supportive relationships in fostering academic resilience. In S. D. Brown & R.Wayne Fuqua (Eds.), *Handbook of resilience in children* (pp. 299-314). Springer.
- Burnette, J. L., Hoyt, C. L., Russell, V. M., Lawson, B., Dweck, C. S., & Finkel, E. (2020). A growth mind-set intervention improves interest but not academic performance in the field of computer science. *Social Psychological and Personality Science*, 11(1), 107-116. <https://doi.org/10.1177/1948550619841631>
- Burgoyne, A. P., Hambrick, D. Z., & Macnamarahttps, B. N. (2020). How Firm Are the Foundations of Mind-Set Theory? The Claims Appear Stronger Than the Evidence. *Psychological Science*, 31(3), 258-267. <https://doi.org/10.1177/0956797619897588>
- Bosch, N. (2021). Identifying supportive student factors for mindset interventions: A two-model machine learning approach. *Computers & Education*, 167, 104190. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104190>
- Cavanagh, A. J., Chen, X., Bathgate, M., Frederick, J., Hanauer, D. I., & Graham, M. J. (2018). Trust, growth mindset, and student commitment to active learning in a college science course. *CBE—Life Sciences Education*, 17(1), ar10. <https://doi.org/10.1187/cbe.17-06-0107>
- Cannon, R. L., Clance, L. R., Correia, K. M., Morrison, B. H., Nelson, M. T., & Henning, J. A. (2022). Undergraduate surveys reveal that instructors are key in students overcoming

- classroom struggles during the Covid-19 pandemic. *Frontiers in Education*, 7(May), 1-12. <https://doi.org/10.3389/feduc.2022.841060>
- Cartwright, T. J., & Hallar, B. (2018). Taking risks with a growth mindset: Long-term influence of an elementary pre-service after school science practicum. *International Journal of Science Education*, 40(3), 348-370. <https://doi.org/10.1080/09500693.2017.1420269>
- Cheng, M.W.T., Leung, M.L. & Lau, J.CH. (2021). A review of growth mindset intervention in higher education: the case for infographics in cultivating mindset behaviors. *Soc Psychol Educ* 24, 1335–1362. <https://doi.org/10.1007/s11218-021-09660-9>
- Celis Rangel, J. G., King, M., & Muldner, K. (2020). An incremental mindset intervention increases effort during programming activities but not performance. *ACM Transactions on Computing Education*, 20(2). <https://doi.org/10.1145/3377427>
- Cutler, C. S. (2020). Preservice teachers' mathematical mindsets during pandemic-induced pivot to online learning. *Frontiers in Education*, 5(November), 1-6. <https://doi.org/10.3389/feduc.2020.595264>
- Cutts, Q., Cutts, E., Draper, S., O'Donnell, P., & Saffrey, P. (2010, March). Manipulating mindset to positively influence introductory programming performance. In Proceedings of the 41st ACM technical symposium on Computer science education (pp. 431-435). <https://dl.acm.org/doi/10.1145/1734263.1734409>
- DeLuca, C., Coombs, A., & LaPointe-McEwan, D. (2019). Assessment mindset: Exploring the relationship between teacher mindset and approaches to classroom assessment. *Studies in Educational Evaluation*, 61, 159-169. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2019.03.012>
- Deniz, K. Z. (2007). Psikolojik ölçme aracı uyarlama. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 40(1), 1-16. [https://doi.org/10.1501/Egifak\\_0000000180](https://doi.org/10.1501/Egifak_0000000180)
- Dorgnier, R., Mazerolle, M., Maquestiaux, F., & Picard, L. (2025). Enhancing primary school learning through growth mindset and memory strategy interventions. *The Journal of Educational Research*, 118(1), 37-50. <https://doi.org/10.1080/00220671.2024.2431695>
- Dweck, C. S. (2000). *Self-theories: their role in motivation, personality and development*. Taylor & Francis, Philadelphia, PA.
- Dweck, C. S. (2008). Mindsets and math/science achievement. Carnegie Corp. of New York-Institute for advanced Study Commission on Mathematics and Science Education. [http://www.growthmindsetmaths.com/uploads/2/3/7/7/23776169/mindset\\_and\\_math\\_science\\_achievement\\_-\\_nov\\_2013.pdf](http://www.growthmindsetmaths.com/uploads/2/3/7/7/23776169/mindset_and_math_science_achievement_-_nov_2013.pdf)
- Dweck, C. S. (2006). *Mindset: the new psychology of success*. Random House.
- Dweck, C. S., Chiu, C. Y., Hong, Y. yi, Chiu, C. yue, & Hong, Y. yi. (1995). Implicit theories and their role in judgments and reactions: A world from two perspectives. *Psychological Inquiry*, 6(4), 267-285. [https://doi.org/10.1207/s15327965pli0604\\_1](https://doi.org/10.1207/s15327965pli0604_1)
- Dweck, C. S., & Leggett, E. L. (1988). A social-cognitive approach to motivation and personality. *Psychological Review*, 95(2), 256-273. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.95.2.256>
- Dweck, C. S. (2016). Mindsets: From the Classroom to the Middle East. İçinde D. J. Foss, R. J. Sternberg, & S. T. Fiske (Ed.), *Scientists Making a Difference: One Hundred Eminent*

- Behavioral and Brain Scientists Talk about their Most Important Contributions (ss. 293-296). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781316422250.064>
- Dweck, C. S., & Yeager, D. S. (2019). Mindsets: A view from two eras. *Perspectives on Psychological Science*, 14(3), 481-496. <https://doi.org/10.1177/1745691618804166>
- Erdei, R., Springer, J. A., & Whittinghill, D. M. (2017). An impact comparison of two instructional scaffolding strategies employed in our programming laboratories: Employment of a supplemental teaching assistant versus employment of the pair programming methodology. In *2017 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)* (pp. 1-6). IEEE.
- Ergün, E., & Usluel, Y. K. (2015). Çevrimiçi öğrenme ortamlarında öğrenci bağlılık ölçeği'nin Türkçe uyarlaması: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 5(1), 18-33. <https://doi.org/10.17943/etku.64661>
- Fang, X., Ng, D. T. K., & Yuen, M. (2025). Effects of geogebra-enhanced scratch computational thinking instruction on fifth-grade students' motivation, anxiety, cognitive load. *Education and Information Technologies*, 30(1), 377-402. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-13052-9>
- Fraenkel, J.R., Wallen, N.E., & Hyun, H.H. (2012). *How to design and evaluate research in education* (8<sup>th</sup> ed.). New York: McGraw-Hill.
- Gero, G. P. (2013). What drives teachers to improve? The role of teacher mindset in professional learning (Unpublished doctoral dissertation). Claremont Graduate University, California, USA.
- Gorson, J., & O'Rourke, E. (2019). How Do Students Talk About Intelligence?: An Investigation of Motivation, Self-efficacy, and Mindsets in Computer Science. *Proceedings of the 2019 ACM Conference on International Computing Education Research*, 21-29. <https://doi.org/10.1145/3291279.3339413>
- Guan, Y., Zhu, X., Xiao, L., Zhu, S., & Yao, Y. (2024). Investigating the relationships between language mindsets, attributions, and learning engagement of L2 writers. *System*, 125, 103431. <https://doi.org/10.1016/j.system.2024.103431>
- Hambleton, R. K. & Patsula, L. (1999). Increasing the validity of adapted tests: Myths to be avoided and guidelines for improving test adaptation practices. *Journal of Applied Testing Technology*, 1(1), 1-30.
- Haimovitz, K., & Dweck, C. S. (2017). What predicts children's fixed and growth intelligence mind-sets? Not their parents' views of intelligence but their parents' views of failure. *Psychological Science*, 28(10), 1511–1520. <https://doi.org/10.1177/0956797617718352>
- Hasanov, Z., Antoniou, P., Suleymanov, E., & Garayev, V. (2021). The impact of behavioural, cognitive and emotional dimensions of student engagement on student learning: The case of Azerbaijani higher education institutions. *International Journal of Knowledge and Learning*, 14(1), 10–38. <https://doi.org/10.1504/IJKL.2021.115027>
- Hong, Y.Y., Chiu, C.Y., Dweck, C.S., Lin, D.M.S.& Wan, W. (1999). Implicit theories, rejection sensitivity, and the vulnerability to group think among Chinese students. *Psychology Science*, 10, 475-480.

- Hu, S. & Kuh, G. D. (2002). Being (dis)engaged in educationally purposeful activities: the influences of student and institutional characteristics. *Research in Higher Education*, 43, 5, 555–575. <https://doi.org/10.1023/A:1020114231387>
- Jones, B. D., Bryant, L. H., Snyder, J. D., & Malone, D. (2012). Preservice and inservice teachers' implicit theories of intelligence. *Teacher Education Quarterly*, 39(2), 87-101.
- Karakelle, S., & Saraç, S. (2022). Yaratıcı zihniyet yapıları ölçeği: Türkçe geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Kıbrıs Türk Psikiyatri ve Psikoloji Dergisi*, 4(2), 122-129. <https://doi.org/10.35365/ctjpp.22.2.01>
- Kattoum, R. N., Montenegro-Montenegro, E., & Baillie, M. T. (2024). Students Who Perceive Instructors to Have a Fixed Mindset Report a Greater Sense of Academic Misfit That Leads to Lower Chemistry Grades. *Journal of Chemical Education*, 101(9), 3613-3623. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.3c00971>
- Kaya, S. & Yüksel, D. (2022). Teacher mindset and grit: how do they change by teacher training, gender, and subject taught?. *Participatory Educational Research*, 9(6), 418-435. <https://doi.org/10.17275/per.22.146.9.6>
- Khandan, R., & Shannon, L. (2021). The effect of teaching–learning environments on student's engagement with lean mindset. *Education sciences*, 11(9), 466. <https://doi.org/10.3390/educsci11090466>
- Kline, R. B. (2011). *Principles and practice of structural equation modeling* (Third Edition ed.). NY: Guilford Publication, Inc.
- Korkmaz, O., & Altun, H. (2014). A validity and reliability study of the attitude scale of computer programming learning (ASCOPL). *Mevlana International Journal of Education*, 4(1), 30-43. <https://doi.org/10.13054/mije.13.73.4.1>
- Kosmyna, N., Gross, A., & Maes, P. (2020). The thinking cap 2.0: Preliminary study on fostering growth mindset of children by means of electroencephalography and perceived magic using artifacts from fictional sci-fi universes. *Proceedings of the Interaction Design and Children Conference, IDC 2020*, 458-469. <https://doi.org/10.1145/3392063.3394424>
- Laurell, J., Gholami, K., Tirri, K., & Hakkarainen, K. (2022). How mindsets, academic performance, and gender predict Finnish students' educational aspirations. *Education Sciences*, 12(11), 809. <https://doi.org/10.3390/educsci12110809>
- Law, R. (2017). Teaching programming using computer games: A program language agnostic approach. *Proceedings of the 11th European Conference on Games Based Learning, ECGBL 2017*, Ecel, 368-376.
- Lee, Y. kyung, Cho, E., Kim, E. H., Lee, G. A., Capin, P., & Swanson, E. (2022). Profiles of reading mindset and self-efficacy: How are they related to achievement goals, engagement, and reading achievement? *Educational Psychology*. 42(8), 934–951. <https://doi.org/10.1080/01443410.2022.2117277>
- Li, H. (2023). Perceived teacher-student relationship and growth mindset as predictors of student engagement in foreign student engagement in foreign language learning: the mediating role of foreign language enjoyment. *Frontiers in Psychology*, 14, 1177223. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1177223>

- Li, Y., & Lerner, R. M. (2013). Interrelations of behavioral, emotional, and cognitive school engagement in high school students. *Journal of Youth and Adolescence*, 42(1), 20–32. <https://doi.org/10.1007/s10964-012-9857-5>
- Malmi, L., Sheard, J., Kinnunen, P., Simon, & Sinclair, J. (2020). Theories and models of emotions, attitudes, and self-efficacy in the context of programming education. *Proceedings of the 2020 ACM Conference on International Computing Education Research*, 36-47. <https://doi.org/10.1145/3372782.3406279>
- McGill, M. M., Decker, A., McKlin, T., & Haynie, K. (2019, February). A gap analysis of noncognitive constructs in evaluation instruments designed for computing education. In *Proceedings of the 50th ACM Technical Symposium on Computer Science Education*, Minneapolis, MN, USA (pp. 706712).
- Margulieux, L., Ketenci, T. A., & Decker, A. (2019). Review of measurements used in computing education research and suggestions for increasing standardization. *Computer Science Education*, 29(1), 49-78. <https://doi.org/10.1080/08993408.2018.1562145>
- Morales-Navarro, L., Giang, M. T., Fields, D. A., & Kafai, Y. B. (2024). Connecting beliefs, mindsets, anxiety and self-efficacy in computer science learning: An instrument for capturing secondary school students' self-beliefs. *Computer Science Education*, 34(3), 387–413. <https://doi.org/10.1080/08993408.2023.2201548>
- Morales-Navarro, L., Fields, D. A., & Kafai, Y. B. (2024b). Understanding growth mindset practices in an introductory physical computing classroom: High school students' engagement with debugging by design activities. *Computer Science Education*, 1-31. <https://doi.org/10.1080/08993408.2024.2317080>
- Murphy, L., & Thomas, L. (2008). Dangers of a fixed mindset: Implications of self-theories research for computer science education. *Proceedings of the Conference on Integrating Technology into Computer Science Education*, ITICSE, 271-275. <https://doi.org/10.1145/1384271.1384344>
- Nastiti, N. P., Wahidah, F. R. N., Wulandari, D. A., & Grafiyana, G. A. (2022). The role of a growth mindset on grit among teachers of senior high school in Purwokerto. *Education, Sustainability & Society (ESS)*, 5(1), 28-31. <https://doi.org/10.26480/ess.01.2022.28.31>
- Nix, S., Perez-Felkner, L., & Thomas, K. (2015). Perceived mathematical ability under challenge: A longitudinal perspective on sex segregation among STEM degree fields. *Frontiers in Psychology*, 6, 530. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00530>
- Nordin, K., & Broeckelman-Post, M. A. (2019). Can I get better? Exploring mindset theory in the introductory communication course. *Communication Education*, 68(1), 44-60. <https://doi.org/10.1080/03634523.2018.1538522>
- Ortiz Alvarado, N., Quintanilla Domínguez, C., Ayala Gaytan, E., & Del Castillo de la Fuente, E. (2024). Development and validation of the Multidimensional Mindset Scale: Growth and fixed mindsets. *International Journal of Consumer Studies*, 48(3), e13054. <https://doi.org/10.1111/ijcs.13054>
- Pentarakı, A., & Burkholder, G. J. (2017). Emerging evidence regarding the roles of emotional, behavioural, and cognitive aspects of student engagement in the online classroom. *European Journal of Open, Distance and E-Learning*, 20(1), 1–21. <https://www.eurodl.org/?p=current&sp=full&article=770>

- Rangel, J. G. C., King, M., & Muldner, K. (2020). An incremental mindset intervention increases effort during programming activities but not performance. *ACM Transactions on Computing Education (TOCE)*, 20(2), 1-18. <https://doi.org/10.1145/3377427>
- Richardson, J. T. E., Long, G. L. & Foster, S. B. (2004). Academic engagement in students with a hearing loss in distance education. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 9, 1, 68–85. <https://doi.org/10.1093/deafed/enh009>
- Ronkainen, R., Kuusisto, E., & Tirri, K. (2019). Growth mindset in teaching: A case study of a Finnish elementary school teacher. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 18(8), 141-154. <https://doi.org/10.26803/ijlter.18.8.9>
- Sahagun, M. A., Moser, R., Shomaker, J., & Fortier, J. (2021). Developing a growth-mindset pedagogy for higher education and testing its efficacy. *Social Sciences & Humanities Open*, 4(1), 100168. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2021.100168>
- Schermelleh-Engel, K., Moosbrugger, H., Müller, H., (2003). Evaluating the fit of structural equation models: tests of significance and descriptive goodness-of-fit measures. *Methods of Psychological Research Online*, 8, 23–74. <https://doi.org/10.23668/psycharchives.12784>
- Scott, M. J., & Ghinea, G. (2013). On the domain-specificity of mindsets: The relationship between aptitude beliefs and programming practice. *IEEE Transactions on Education*, 57(3), 169-174. <https://doi.org/10.1109/TE.2013.2288700>
- Sheffler, P. C., & Cheung, C. S. (2020). The role of peer mindsets in students' learning: An experimental study. *British Journal of Educational Psychology*, 90(S1), 17-34. <https://doi.org/10.1111/bjep.12299>
- Sun, J. C., & Rueda, R. (2012). Situational interest, computer self-efficacy and self-regulation: Their impact on student engagement in distance education. *British Journal of Educational Technology*, 43(2), 191–204. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2010.01157.x>
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2013). Using multivariate statistics (6th ed.).
- Tek, F. B., Benli, K. S., & Deveci, E. (2018). Implicit theories and self-efficacy in an introductory programming course. *IEEE Transactions on Education*, 61(3), 218-225. <https://doi.org/10.1109/TE.2017.2789183>
- Vignoli, M., Dosi, C., & Balboni, B. (2023). Design thinking mindset: scale development and validation. *Studies in Higher Education*, 48(6), 926-940. <https://doi.org/10.1080/03075079.2023.2172566>
- Wang, M. T., & Degol, J. (2013). Motivational pathways to STEM career choices: Using expectancy–value perspective to understand individual and gender differences in STEM fields. *Developmental review*, 33(4), 304-340. <https://doi.org/10.1016/j.dr.2013.08.001>
- Wang, C., Lu, C., Chen, F., Liu, X., Zhao, Q., & Wang, S. (2024). Growth mindset mediates the relationship between computational thinking and programming self-efficacy. *Education and Information Technologies*, 29(16), 21331-21354. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-12735-7>

- Yeager, D. S., & Dweck, C. S. (2012). Mindsets that promote resilience: When students believe that personal characteristics can be developed. *Educational Psychologist*, 47(4), 302–314. <https://doi.org/10.1080/00461520.2012.722805>
- Yeager, D. S., Hanselman, P., Walton, G. M., Murray, J. S., Crosnoe, R., Muller, C., ... & Paunesku, D. (2019). A national experiment reveals where a growth mindset improves achievement. *Nature*, 573 (7774), 364-369. <https://doi.org/10.1038/s41586-019-1466-y>
- Yılmaz, E. (2022). Development of mindset theory scale (growth and fixed mindset): A validity and reliability study (Turkish version). *Research on Education and Psychology*, 6(Special Issue), 1-26. <https://doi.org/10.54535/rep.1054235>
- Zhao, H., Xiong, J., Zhang, Z., & Qi, C. (2021). Growth mindset and college students' learning engagement during the COVID-19 pandemic: A serial mediation model. *Frontiers in Psychology*, 12, 621094. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.621094>
- Zhao, S., Du, H., King, R. B., Lin, D., & Chi, P. (2025). Growth mindset of socioeconomic status boosts academic-related outcomes. *Social Psychology of Education*, 28(1), 66. <https://doi.org/10.1007/s11218-024-09972-6>