


Research Article/Araştırma Makalesi

The Effect of Material Supported Cooperative Mathematics Workshops on Problem Solving Skills of 60-72 Months-Old Children

Aysel ARSLAN ¹  Sebahattin KARTAL ^{*2} ¹Sivas Cumhuriyet University, Sivas, Turkey, arslanaysel.58@gmail.com²Sivas Cumhuriyet University, Sivas, Turkey, skartal@cumhuriyet.edu.tr*Corresponding Author: arslanaysel.58@gmail.com**Article Info**

Received: 08 April 2022

Accepted: 27 July 2022

Keywords: Mathematics workshops, cooperative teaching, preschool, material 10.18009/jcer.1100802**Publication Language:** Turkish**Abstract**

In this study, it was aimed to determine the effect of structured material supported collaborative mathematics workshops on preschool children's problem solving skills. Convergent parallel mixed research design was used because it was suitable for the structure of the research. The research was planned in accordance with the pretest-posttest quasi-experimental design with control group. The study group of the research consists of 34 children (16 girls-18 boys) who attend two branches of a kindergarten in the central district of Sivas in the spring term of the 2021-2022 academic year. The data of the study were obtained by applying the "Problem Solving Skills Scale for Children" and a semi-structured interview form. Diagnostic statistics, dependent groups t-test, independent groups t-test were used in the analysis of quantitative data, descriptive and content analysis were used in the analysis of qualitative data. When the pre-test and post-test scores of the experimental and control groups were compared, the findings were in favor of the experimental group; it has been determined that the application supports cognitive, psycho-motor, affective and social development areas in children.



To cite this article: Arslan, A., & Kartal, S. (2022). Materyal destekli işbirlikli matematik atölye çalışmalarının 60-72 aylık çocukların problem çözme becerilerine etkisi. *Journal of Computer and Education Research*, 10 (20), 385-414. <https://doi.org/10.18009/jcer.1100802>

Materyal Destekli İşbirlikli Matematik Atölye Çalışmalarının 60-72 Aylık Çocukların Problem Çözme Becerilerine Etkisi

Makale Bilgisi

Geliş: 08 Nisan 2022

Kabul: 27 Temmuz 2022

Anahtar kelimeler: Matematik atölyeleri, işbirlikli öğretim, okul öncesi, materyal 10.18009/jcer.1100802**Yayın Dili:** Türkçe**Öz**

Bu çalışmada yapılandırılmış materyal destekli işbirlikli matematik atölye çalışmalarının okul öncesi dönem çocuklarının problem çözme becerileri üzerindeki etkisini belirlemek amaçlanmıştır. Araştırmanın yapısına uygun olduğu için yakınsayan paralel karma araştırma deseni kullanılmıştır. Araştırma kontrol gruplu ön test-son test yarı deneysel desen tasarımına uygun olarak planlanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 2021-2022 eğitim yılı bahar döneminde Sivas merkez ilçedeki bir anaokulunun iki şubesine devam eden 34 (16 kız-18 erkek) çocuk oluşturmaktadır. Araştırmanın verileri "Çocuklar İçin Problem Çözme Becerisi Ölçeği" ve yarı yapılandırılmış görüşme formu uygulanarak elde edilmiştir. Nicel verilerin analizinde tanılayıcı istatistikler, bağımlı gruplar t testi, bağımsız gruplar t testi, nitel verilerin analizinde betimsel ve içerik analizi kullanılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının ön test son test puanları karşılaştırıldığında elde edilen bulguların deney grubu lehine olduğu; uygulamanın çocuklarda bilişsel, psiko-motor, duyuşsal ve sosyal gelişim alanlarını desteklediği belirlenmiştir.

Summary

The Effect of Structured Material Supported Cooperative Mathematics Workshops on Problem Solving Skills of 60-72 Months-Old Children

Aysel ARSLAN ¹  Sebahattin KARTAL ^{*2} 

¹Sivas Cumhuriyet University, Sivas, Turkey, arslanaysel.58@gmail.com

² Sivas Cumhuriyet University, Sivas, Turkey, skartal@cumhuriyet.edu.tr

*Corresponding Author: arslanaysel.58@gmail.com

Introduction

Preschool children perceive the basic concepts of mathematics such as matching, comparing, comparing and measuring objects with their experiences in different environments and produce solutions for the simple level problems they encounter. Therefore, they begin to learn mathematics and develop their mathematical practices. With the increase in mathematical skills in children, critical thinking, problem solving, logical thinking and creative thinking skills also develop. One of the areas supported by early mathematics education is problem solving skills. Children should be asked to solve simple problems in daily life, and in this way, an infrastructure should be created about which solution steps they should use for different problems they will encounter in the future with the knowledge and skills they will have. As children manage to cope with the problem situations they encounter and produce solutions, their self-confidence and self-efficacy begin to develop.

Cooperative learning is one of the methods that increase the interaction of children in the preschool period and have positive effects on their learning. When children work with the group; it shows positive development in many areas such as friendship, communication, belonging, socialization, democracy, respect, commitment, language skills, cooperation, decision making. In pre-school education, materials that children can embody abstract concepts, that is, that they can perceive with their sense organs, are of vital importance in terms of their learning. The use of educational materials in activities with cooperative groups also contributes to the social development of the child. In the preschool period, the foundation of mathematical skills and problem-solving skills that children will use throughout their lives is laid. The implementation of activities aimed at gaining these skills

through cooperative group work affects the quality of learning positively. The relevant literature was examined and no research was found that examined the effect of material-supported cooperative mathematics workshops structured in pre-school education on children's problem solving skills. It is thought that this research to be conducted in this direction will support the relevant literature. In addition, it is planned to carry out this study by accepting that this research will be a resource for the experts who prepare the preschool curriculum, researchers working in the relevant field and other stakeholders of preschool education. The aim of this study; The aim of this study is to determine the effect of structured material supported cooperative mathematics workshop activities on children's problem solving skills and to evaluate them together with the opinions of teachers and parents. For this purpose, answers to the following questions were sought during the research process:

- ✓ Does the structured material supported cooperative mathematics workshop activities in preschool education make a significant difference between the pretest-posttest scores of the research groups from the problem solving scale?
- ✓ Does the structured material supported cooperative mathematics workshop activities in preschool education make a significant difference between the posttest scores of the research groups from the problem solving scale?
- ✓ What do teachers and parents think about the effect of structured material-supported collaborative mathematics workshop activities in pre-school education?

Method

Convergent parallel mixed research design was used because it was suitable for the structure of the research. The research groups were determined in accordance with the selective criterion sampling method among the purposive sampling models. The research was carried out on two groups and the random method, which is one of the unbiased assignment methods, was used in the assignment of the groups as the experimental and control groups. Mixed method research design, in which quantitative and qualitative methods are used together, was preferred in obtaining the research data. The study group of the research consists of 34 children (16 girls-18 boys) who attend two branches of a kindergarten in the central district of Sivas in the spring term of the 2021-2022 academic year. The data of the study were obtained by using the "Problem Solving Skills Scale for Children"

and a semi-structured interview form. Researchers examined the properties of materials used in pre-school mathematics education and accordingly developed four different original materials from natural wood for mathematics teaching. Researchers examined the properties of materials used in pre-school mathematics education and accordingly developed four different original materials from natural wood for mathematics teaching. Before the application, the problem solving skill scale was applied to the research groups as a pretest. The scales were applied individually to the students in the research groups and due care was taken not to be affected by the answers of each other. Considering the possibility of students not coming to school due to factors such as the Covid 19 process and children getting sick, the application with the same material was repeated on two different days (Monday-Thursday) for two lesson hours and carried out for four weeks. The application was carried out for a total of 16 lesson hours and after it was finished, the problem solving skill scale was applied to the research groups as a post-test. Each response given by the practice teacher and eight parents, who followed a practice every week during the practice process and agreed to be interviewed after the practice, was recorded without any intervention. In the analysis of the quantitative data of the study, dependent groups t test and independent groups t test were applied. Frequency and content analysis were used in the qualitative data of the study. The opinions of the practice teacher and parents were evaluated together.

Results, Discussion and Conclusion

It is seen that there is no significant difference between the pretest mean scores of the research groups from the scale. In this direction, it can be interpreted that the problem solving skill levels of the students in the experimental and control groups are similar to each other. It is seen that there is a significant difference in favor of the post-test in the comparison of the Problem Solving Skills Scale for Children pretest-posttest mean scores of the students in the experimental group. It can be interpreted that the mathematics workshops applied in the experimental group positively affect the problem solving skills of the students. Although there was a slight increase in the pretest-posttest mean scores of the control group students, it was determined that there was no significant difference. It was determined that there was a significant difference in favor of the experimental group between the posttest mean scores of the research groups from the scale.

In the qualitative findings of the study, it was determined that cooperative mathematics workshops offered children a rich learning experience, supported different development areas, improved their creativity, language skills and scientific thinking skills, and taught them to use materials effectively. In addition, it has been determined that children have a positive effect on cognitive, social, psycho-motor and affective development areas. Developing thinking skills and developing numerical thinking in the sub-theme of the effects of the application on cognitive development; developing cooperation and communication skills in the sub-theme of effects on social development; it is seen that the sub-theme of effects on psychomotor development includes hand-eye coordination and self-confidence in the sub-dimension of effects on affective development.

Preschool period is the period when children's minds are open to learning and the first foundations of many knowledge and skills that they should use in the future are laid. Attention is drawn to the importance of pre-school education both in the world and in our country. It is seen that abstract concepts such as mathematics or high-level cognitive skills such as problem solving can be developed by choosing appropriate methods and techniques. The effect of the cooperative method on many different subjects such as science, language skills and coding can be investigated in the preschool period. It is thought that investigating the relevance of mathematics education to many fields and competencies such as self-efficacy, self-confidence, communication, language skills, and thinking skills will contribute to the literature. It is necessary to develop original, natural and multi-purpose materials for teaching different subjects. It is important to emphasize the development of pre-school teachers' skills for material preparation and practice. Although there are courses for material development in education faculties, different materials need to be used in education over time. For this, teachers should be supported with in-service training.

Giriş

Bir çocuk dünyaya gözünü açtığı andan itibaren çevresini gözlemlemeye başlayarak gördüğü, öğrendiği her şeyi zihnine kaydetmektedir. Okul öncesi olarak tanımlanan bu dönemde çocuklar çok hızlı bir öğrenme, değişim ve gelişim sergilemektedir (Lightfoot, Cole, & Cole, 2012; Özbey & Köyceğiz-Gözeler, 2020). Matematikle ilgili ilk bilgileri algılamaya, nesnelerin farklı özelliklerini ve boyutlarını karşılaştırmaya, miktarlarını algılamaya yönelmektedir. Çocuklarda erken matematiksel kavramların gelişimiyle birlikte ileriye yönelik olarak matematik eğitiminin ilk temelleri de atılmış olmaktadır (Clements & Sarama, 2007). Okul öncesi dönemde çocuklar çevrelerine karşı meraklı, sorgulayıcı, araştırmacı, keşfedici ve dikkatli olmaktadır. Onların bu yönlerinin desteklenmesi ve geliştirilmesi amacıyla onlara uygun fırsatların sunulması gerekmektedir. Hazırlanacak uygun öğrenme ortamları onların farklı alanlara yönelik bilgi ve becerilerinin geliştirilmesinin yanı sıra matematiksel kavram ve becerilerin kazandırılmasında da çok etkili olmaktadır (Charlesworth & Lind, 2013). Çocukların kavrayışı dikkate alınarak yapılan etkinlikler matematiğe olan tutumlarının olumlu yönde olmasını etkilemektedir (Henniger, 1987).

Okul öncesi dönemdeki çocuklar farklı ortamlardaki deneyimleriyle nesnelere arasında eşleştirme, karşılaştırma, kıyaslama, ölçme gibi matematiğin temel kavramlarını algılamakta ve karşılaştıkları basit düzeydeki problemlere ilişkin çözüm üretmektedir (Aktaş-Arnas, 2013). Dolayısıyla matematiğin temel mantığını anlamaya ve matematikle ilgili pratiklerini geliştirmeye başlamaktadır (Clements & Sarama, 2009). Çocuklardaki matematiksel becerilerin artmasıyla birlikte eleştirel düşünme, problem çözme, mantıksal düşünme ve yaratıcı düşünme becerileri de gelişmektedir (Markovits, 2011). Okul öncesi dönemdeki erken matematik becerilerinin gelişmesi okuryazarlık, sosyo-duygusal (Duncan, Duncan, Strycker, Li, & Alpert, 2006), fen (Claessens & Engel, 2013) ve bilişsel becerilerin gelişimini de etkilemektedir (Bredenkamp, 2015). Bu nedenle okul öncesi dönemde matematiksel bilgi ve becerilerin çocuklara kazandırılması için yapılacak etkinliklerin ve uygulama sürecinin iyi tasarlanması gerekmektedir (Starkey & Klein, 2008; Ünveren-Bilgiç & Argün, 2018).

Problem çözme becerisi erken dönem matematik eğitiminin desteklediği beceriler arasında yer almaktadır (Aktaş-Arnas, 2013). Problem, hayatın içinde karşılaşılan güçlük durumları olup çözümünü de kendi içinde barındırmaktadır. Problemin unsurlarının iyi

belirlenip çözümüne ilişkin çıkarımlarda bulunulması gerekmektedir (Fusaro & Smith, 2018). Ancak birey çıkarımlarda bulunurken kendi içinde süreç tamamlanıp problem çözümlenene kadar rahatsızlık hissederek bu rahatsızlığı gidermek için farklı arayışlara yönelmektedir (Bingham, 2004). Bireyin yaşadığı bu olumsuz durumdan kurtulma çabası ise problem çözme sürecini başlatmaktadır. Problem çözme, bireyin yaşadığı problem durumunu algılayarak çözümünü bulana kadar geçirdiği tüm süreci kapsamaktadır. Bu süreç birey açısından etkili ve kalıcı bir öğrenmeyi beraberinde getirdiği için bilişsel yeteneklerin de gelişimini desteklemektedir (Aydoğan, 2012).

Bilişsel gelişim için okul öncesi dönemin çok önemli olduğu bilinmektedir. Bu nedenle de problem çözme becerilerinin erken çocukluk döneminden itibaren kazandırılması gerekmektedir (Özbey & Köyceğiz-Gözeler, 2020; Tonga & Tantekin-Erden, 2020). Çocuklar karşılaştıkları problem durumlarıyla baş etmeyi ve çözüm üretmeyi başardıkça kendilerine ilişkin öz-güvenleri ve öz-yeterlikleri de gelişmeye başlamaktadır (Aydoğan, 2012). Okul öncesi dönemde problem çözme becerisini geliştirmeye başlayan çocuklar gelecekte çevrelerinde gelişen olayları takip etme, yorumlama ve olası sorunlar karşısında yapıcı çözümler üretme konusunda daha istekli olmaktadır (Roello, Ferretti, Colonnello, & Levi, 2015). Ayrıca tek bir çözümden ziyade farklı çözüm yollarının olduğunu farkında olarak etkili ve pratik çözüm yollarını aramaya yönelmektedir (Bingham, 2004).

Problem çözmenin kendi içinde aşamaları bulunmaktadır (Renkl & Atkinson, 2016). Bu aşamalar; problemin tanımlanması ve açıklanması, probleme ilişkin verilerin toplanması, çözüm için gerekli verilerin diğerlerinden ayrılması, en uygun çözüm yolunun belirlenerek uygulanması, sonucun değerlendirilmesi olarak ifade edilmektedir (Bingham, 2004). Problem çözme aşamaları en basitten en karmaşık duruma kadar benzer şekilde uygulanmaktadır. Erken çocukluk döneminde de bu aşamalar en basit şekliyle uygulanarak probleme ilişkin çözüm yolları ortaya konulmaktadır (Ünal & Aral, 2014). Problemin çözülmesi sürecinde çocukların yaşadıkları süreç bilişsel gelişimlerini ve yaratıcı düşünme becerilerini geliştirmektedir (Oğuz & Köksal-Akyol, 2015).

Öğrenme süreçlerinde kullanılan yöntem ve tekniklerin de çocukların gelişim dönemlerine uygun olması gerekmektedir. Okul öncesi dönemde çocukların etkileşimlerini artıran ve öğrenmeleri üzerinde olumlu etkileri olan yöntemlerin başında işbirlikli öğrenme yer almaktadır. İşbirliğine dayalı öğrenme etkinliklerinde küçük heterojen gruplar oluşturularak öğrencilerin herhangi bir öğrenme alanına ilişkin öğrenme amacını

gerçekleştirmede birbirlerini desteklemeleri amaçlanmaktadır (Arslan, 2021). İşbirlikli öğrenme okul öncesi dönem eğitiminde çocuklara soyut kavramların somutlaştırılarak öğretilmesinde olumlu etkiye sahiptir (Hallumoğlu, 2019). Artut ve Tarım (2004), okul öncesi dönemdeki eğitim süreçlerinde işbirlikli öğrenme yönteminin kullanılmasının çocuklarda matematiksel kavramlar gibi soyut ifadelerin somutlaştırılmasında etkili olduğunu savunmaktadır.

Okul öncesi eğitiminde çocukların soyut kavramları somutlaştırabilecekleri yani duyu organlarıyla algılayabilecekleri materyaller onların öğrenmeleri noktasında hayati önem taşımaktadır. Bu dönemde çocuklar öğrenmelerini dokunarak, hissederek ve paylaşarak gerçekleştirmektedir (Kavak & Coşkun, 2017). Okul öncesinde kullanılan eğitici materyaller sadece öğrenmeye ilişkin bilişsel becerileri üzerinde etkili olmayıp aynı zamanda çocukların motor becerilerini de desteklemektedir (Kavak & Coşkun, 2017). Bu bağlamda kullanılan eğitici materyallerin çocukların gelişimine başta somutlaştırarak öğrenme ve deneyime bağlı öğrenme olmak üzere çok boyutlu etkisinin olduğu belirtilmektedir (Dilci & Arslan, 2018). Kullanılan materyallerin çocukların yaşlarına uygun olarak renkli, farklı dokulara sahip, çok amaçlı, ilgi çekici, bireysel ve grup çalışmalarına uygun olmasının yanı sıra sağlık açısından ahşap malzemeden üretilmiş olması gerekmektedir (Kavak & Coşkun, 2017). Artut ve Tarım (2004) tarafından yapılan çalışmada somut materyallerle desteklenmiş işbirlikli öğrenmenin okul öncesi dönem çocuklarının matematik becerileri üzerinde olumlu etkisinin olduğu saptanmıştır. Ayrıca çalışmada okul öncesi dönemde somut materyallerin kullanılmasının önemine de vurgu yapılmıştır. Okul öncesi dönem eğitiminde soyut kavramların somutlaştırılmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu bağlamda kullanılan eğitim materyallerinin amacına uygun olarak hazırlanmasının ve uygulanmasının önemi büyüktür. Çünkü küçük yaşta çocuklar için matematikle tanıştıkları dönemde dokunarak hissederek öğrenmeleri matematiğe yönelik olumlu bir algı oluşturmalarında çok önemlidir (Koçyiğit, Kayılı, & Erbay, 2010). Alan yazın taramasında okul öncesine dönük olarak geliştirilen materyallerin oldukça az olduğu görülmüştür. Odacı ve Uzun (2017) bu konudaki yetersizliklerden bahsederek okul öncesi eğitime yönelik materyal geliştirilmesinin önemini dile getirmiştir. Yazlık ve Özgören (2018) yaptıkları çalışmada okul öncesi matematik öğretmenlerinin kullandıkları başlıca materyallerin oyuncaklar, gerçek nesnelere, sayı kartları, kavram kartları olduğunu saptamıştır. Mutlu, Ergişi, Ayhan ve Aral (2012), Lillard (2013) yaptıkları araştırmada okul öncesi matematik eğitiminde Montessori

materyallerinin olumlu katkısının olduğunu belirlemiştir. Ayrıca materyal kullanımının soyut olan kavramların somutlaştırılarak anlaşılmasını ve dolayısıyla da daha kolay öğrenilmesini sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Arslan ve Kartal (2022) okul öncesi dönemde yapılandırılmış materyallerle desteklenen kodlama eğitiminin çocukların temel becerileri üzerinde olumlu etkisinin bulunduğunu belirlenmiştir.

Araştırmanın Amacı

Okul öncesi dönem çocukların zihinlerinin öğrenmeye açık olduğu ve gelecekte kullanması gereken birçok bilgi ve becerinin ilk temellerinin atıldığı dönemdir. Gerek dünyada gerekse ülkemizde okul öncesi eğitiminin önemine dikkat çekilmektedir. Yapılan bu çalışmada elde edilen olumlu sonuçlar doğrultusunda okul öncesi eğitimde matematik gibi soyut kavramların ya da problem çözme gibi üst düzey bilişsel becerilerin uygun yöntem ve tekniklerin seçilerek yapılacak etkinliklerle geliştirilebileceği görülmektedir (Arslan & Kartal, 2022; Karakuş, 2020). Okul öncesi dönemde çocukların hayatı boyunca kullanacakları matematiksel beceriler ve problem çözme becerilerinin temeli atılmaktadır. Bu becerilerin kazandırılmasına yönelik etkinliklerin, işbirlikli grup çalışmalarıyla uygulanması öğrenmenin niteliğini olumlu etkilemektedir. Ayrıca soyut kavramların materyallerle öğretilmesi çocuklarda öğrenmenin kalıcılığını desteklemektedir. Bu çalışmanın amacı yapılandırılmış materyal destekli işbirlikli matematik atölye etkinliklerinin çocukların problem çözme becerileri üzerindeki etkisini incelemektir. Bu amaç doğrultusunda araştırma sürecinde aşağıda yer alan soruların yanıtı aranmıştır:

- ✓ Okul öncesi eğitimde yapılandırılmış materyal destekli işbirlikli matematik atölye etkinlikleri araştırma gruplarının Problem Çözme Ölçeği'nden (PÇBÖ) aldıkları ön test-son test puanları arasında anlamlı farklılık oluşturmakta mıdır?
- ✓ Okul öncesi eğitimde yapılandırılmış materyal destekli işbirlikli matematik atölye etkinlikleri araştırma gruplarının PÇBÖ'den aldıkları son test puanları arasında anlamlı farklılık oluşturmakta mıdır?
- ✓ Okul öncesi eğitimde yapılandırılmış materyal destekli işbirlikli matematik atölye etkinliklerinin etkisi konusunda öğretmen ve veliler neler düşünmektedir?

Yöntem

Araştırmanın Modeli

Nitel araştırma yöntemleri ile yürütülen araştırmalarda amaç daha fazla katılımcıya ulaşarak veri çeşitliliğini sağlamaktır. Nitel araştırmalarda kullanılan gözlem, görüşme,

mülakat vb. tekniklerle ise araştırılan konu, olay ya da olguya ilişkin olarak daha derinlemesine bilgi elde edilmesi amaçlanmaktadır (Greene, Krayder, & Mayer, 2005). Nicel ve nitel yöntemlerin birlikte kullanılması araştırılan konuya yönelik daha kapsamlı verilerin elde edilmesine olanak sağlamaktadır (Karagöz, 2019). Her iki yöntemin kullanıldığı araştırma desenine karma yöntem adı verilmektedir (Baki & Gökçek, 2012). Karma yöntemin de kullanılış amaçlarına göre kendi içinde yakınsayan paralel karma araştırma, açımlayıcı sıralı karma yöntemler, keşfedici sıralı karma yöntemler, iç içe karma yöntemler, dönüştürücü karma yöntem, öyküleyici karma gibi farklı desenleri bulunmaktadır. Bu çalışmada araştırmanın yapısına uygun olduğu için yakınsayan paralel karma araştırma deseni kullanılmıştır. Bu desende hem nitel hem de nicel veriler araştırma sürecinde elde edilmektedir. Elde edilen veriler ayrı ayrı analiz edilerek bulgular ortaya konulmaktadır. Sonrasında ise nicel ve nitel bulguların birbirini destekleyen veya desteklemeyen yönleri ele alınarak sunulmaktadır (Creswell & Clark, 2011). Araştırma süreci kontrol gruplu yarı deneysel desen tasarımına uygun olarak tasarlanmıştır.

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu araştırma gruplarındaki çocuklar, veliler ve uygulama öğretmenleri oluşturmaktadır.

Çocuklar: Araştırma grupları amaçlı örnekleme modelleri arasındaki seçkili ölçüt örnekleme yöntemine uygun olarak tespit edilmiştir. Araştırma iki grup üzerinde yapılmış ve grupların deney ve kontrol grubu olarak atanmasında yansız atama yöntemlerinden olan random yöntem kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 2021-2022 eğitim yılı bahar döneminde Sivas merkez ilçedeki bir anaokulunun iki şubesine devam eden 34 (16 kız-18 erkek) 60-72 aylık çocuklar oluşturmaktadır. Yapılandırılmış materyal destekli işbirlikli matematik atölye çalışmalarının yürütüldüğü deney grubunda (DG) 16, mevcut öğrenme yönteminin uygulandığı kontrol grubunda (KG) 18 çocuk yer almaktadır. Araştırmanın çalışma grubunun tespit edilmesi için kullanılan ölçütler aşağıda yer almaktadır:

- ✓ Araştırma gruplarındaki çocukların yaşları 60-72 ay arasında yer almalı
- ✓ Araştırma gruplarındaki çocukların tamamı okul öncesi eğitimi ilk kez almalı
- ✓ Araştırmaya gruplarındaki çocukların araştırmanın sonuçlarını etkileyebilecek herhangi bir sağlık sorunu bulunmamalı

Table 1. Araştırma grupları çocuklarının cinsiyete göre dağılımı

Gruplar	Kız		Erkek		Toplam
	n	%	n	%	
DG	8	50.00	8	50.00	16
KG	8	44.44	10	55.56	18

Tablo 1 incelendiğinde; çocukların cinsiyete göre dağılımlarının DG’de %50.00 kız, %50.00 erkek şeklinde, KG’de %44.44 kız, %55.56 erkek şeklinde olduğu görülmektedir.

Araştırmanın deney grubunda yer alan çocukların uygulama öğretmeniyle birlikte cinsiyet ve genel başarıları dikkate alınarak heterojen beş grup oluşturulmuştur. Bu gruplardan dört tanesinde üçer çocuk yer alırken diğer bir tanesinde dört çocuk yer almaktadır. Gruplarda yer alan çocuklardan kendi gruplarına ad koymaları istenmiştir. Tablo 2’de gruplarda bulunan çocukların cinsiyet dağılımları ve grup isimleri yer almaktadır.

Tablo 2. Deney grubu grup adları ve gruplara çocukların dağılımı

Grup adı	Kız (n)	Erkek (n)	Toplam
Papatya Grubu	2	1	3
Kartal Grubu	1	2	3
Minikler Grubu	2	1	3
Penguenler Grubu	1	2	3
Kelebekler Grubu	2	2	4

Uygulayıcılar: Araştırmanın uygulamasını şubelerdeki öğretmenler gerçekleştirmiştir. Araştırmaya katılmayı kabul eden deney ve kontrol grubu öğretmenlerine araştırmanın amacı, uygulama süreci, işbirlikli öğrenme, kullanılacak materyaller, uygulamada dikkat edilmesi gereken noktalar, süreçte ortaya çıkabilecek problemler, ölçme işlemleri gibi birçok noktada ayrıntılı bilgi verilmiştir. Onların araştırmacılara sorduğu her bir soru ayrıntılı olarak yanıtlanmıştır. Süreç boyunca araştırmacılar sınıfta öğretmenlerle birlikte bulunmuş ve gerektiğinde onlara hızlı bir şekilde destek sağlamıştır. Araştırmaya katılan öğretmenlere ilişkin demografik bilgiler aşağıda yer alan Tablo 3’te yer almaktadır.

Tablo 3. Uygulama öğretmenlerine ilişkin betimsel bilgiler

Değişkenler	Grup	
Cinsiyet	Deney	Kadın
	Kontrol	Kadın
Yaş	Deney	38 yaş
	Kontrol	34 yaş
Kıdem	Deney	10 yıl
	Kontrol	8 yıl

Veliler: Araştırmaya katılan velilerden sekizi düzenli olarak uygulama günlerinde gelmiştir. Uygulama sonrasında bu velilere yarı yapılandırılmış görüşme formu uygulanmıştır. Araştırmaya katılan velilere ilişkin demografik bilgiler Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4. Çocukların velilerine ilişkin betimsel bilgiler

Değişkenler		(f)	(%)
Cinsiyet	Kadın	6	75.00
	Erkek	2	25.00
Yaş	25-30	2	25.00
	31-35	4	50.00
	36-40	2	25.00
Eğitim	İlkokul	1	12.50
	Ortaokul	-	-
	Lise	3	37.50
	Üniversite	4	50.00

Verilerin Toplanması

Araştırmanın nicel verileri “Çocuklar İçin Problem Çözme Becerisi Ölçeği”, nitel verileri ise yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak elde edilmiştir.

Çocuklar İçin Problem Çözme Becerisi Ölçeği: Oğuz ve Köksal-Akyol (2015) tarafından geliştirilen 18 maddelik “Çocuklar İçin Problem Çözme Becerisi Ölçeği” tek boyutlu bir yapıya sahiptir. Ölçekte ters kodlanan madde bulunmamaktadır. Ölçekteki soruların her biri için bir problem durumunu anlatan bir görsel hazırlanmıştır. Çocuklara her bir problem sorusu tek tek sorulmuş ve olası çözüm önerilerini ifade etmeleri istenmiştir. Çocukların her bir soruya ilişkin kaç çözüm önerisi getirebildiği not alınmıştır. Çocuklar ilgili soruya hiç yanıt vermemişse “0”, bir yanıt varsa “1”, iki yanıt varsa “2”, üç yanıt varsa “3”, dört ve üzeri yanıt varsa “4” olarak puanlama yapılmıştır. Ayrıca çocukların birbirinin yanıtından etkilenmemeleri için her çocuğa ölçek diğer çocuklardan ayrı tek tek uygulanmıştır. Ölçek geliştirme çalışmasında ölçek güvenirliği .86, bu çalışmada ise .87 olarak belirlenmiştir. Buna göre çocuklar soruların tamamına dört farklı yanıt verilerse 72, puan hiç yanıt vermezlerse 0 puan almaktadır.

Görüşme Formu: Nitel araştırmacılar araştırdıkları bir konu olgu ya da ya da durumla ilişkili olarak katılımcılardan derinlemesine bilgi almak, onların duygu, fikir ve düşüncelerini belirlemek, yargı ve yorumları saptamak amacıyla görüşme, gözlem gibi yöntemleri kullanmaktadır. Bu çalışmada yarı yapılandırılmış görüşme formu tercih edilmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşme formu araştırmacıya esneklik sunmasının yanı sıra kapsamlı sonuçlara ulaşılmasına destek sunduğu için araştırmalarda sıklıkla tercih

edilmektedir (Patton, 2014). Form hazırlanmadan önce ilgili alanyazında benzer çalışmalara bakılmıştır. Soru taslakları öğretmen ve velilere yönelik olarak eşdeğer iki farklı form şekilde oluşturulmuştur. Hazırlanan sorular dil, açıklık, alana uygunluk, amaca uygunluk gibi kriterler açısından uzman görüşüne sunulmuş (Okul öncesi alan uzmanı, program geliştirme alan uzmanı, Türkçe dil uzmanı, okul öncesi öğretmeni) ve alınan dönütler çerçevesinde gerekli düzeltmeler yapılarak son hali verilmiştir. Katılımcılarla görüşmeler gönüllülük esasına göre yapılmıştır. Araştırmada öğretmen ve velilere yanıtlamaları için yöneltilen sorular aşağıda yer almaktadır.

1. İşbirlikli matematik atölye çalışmalarının uygulama sürecini değerlendirir misiniz? / Okulda yapılan işbirlikli matematik atölye çalışmalarının uygulama sürecini değerlendirir misiniz?
2. İşbirlikli matematik atölye çalışmalarının çocukların gelişim alanlarına yönelik etkisini değerlendirir misiniz? / İşbirlikli matematik atölye çalışmalarının çocuğunuzun gelişim alanlarına yönelik etkisini değerlendirir misiniz?
3. Yapılandırılmış materyallerin okul öncesi eğitimde başka hangi kazanımlarda kullanılabileceğini düşünüyorsunuz. Nedenleriyle açıklar mısınız?

Ortam ve Düzenlemeler

Uygulamanın hazırlık süreci: Araştırmada öncelikle Sivas İl Milli Eğitim Müdürlüğüne araştırma izni yapılabilmesi için müracaat edilmiş ve olumlu yanıt alınmıştır. Sonrasında anaokulları ve bünyesinde ana sınıfı olan ilkokullarla iletişime geçilmiş, idareci ve okul öncesi öğretmenleriyle görüşmeler yapılarak yapılacak araştırmaya ilişkin bilgi verilmiştir. Uygulamanın yapılmasına ilişkin olumlu yanıt alınan bir anaokulunun iki farklı şubesinde araştırmanın yapılması kararı alınmıştır. Bu şubelerden biri deney diğeri ise kontrol grubu olarak random şekilde atanmıştır. Deneysel araştırmalarda her iki grupta aynı öğretmenin eğitim vermesi tercih edilmektedir. Ancak okul öncesi ve ilkokul düzeyinde yapılan deneysel araştırmalarda bir öğretmen yalnızca bir şubeden sorumlu olmaktadır. Bu durumda iki şubede iki farklı öğretmenin bulunması gerekmektedir. Ancak şubelerin aynı anaokulunda bulunması ve çocuklara sunulan olanakların aynı olması önemlidir. Burada uygulama süreci haricinde şubelerde öğretmenlerden kaynaklanan farklı uygulamaların olup olmadığı konusunda araştırmacılar gözlemlerde bulunmuş ve farklılık olmadığını belirlemiştir. Deney ve kontrol grubu öğretmenlerinden çocukların demografik bilgileri alınmıştır. Deney grubunda yer alan çocuklarla görüşülmüş ve çok basit bir dille onlara

yapılacak uygulama hakkında bilgi verilmiştir. Deney grubunun eğitim gördüğü sınıf işbirlikli öğrenmeye ve grup sayısına uygun olarak düzenlenmiştir. Her uygulamadan önce araştırmacılar tarafından bu düzenleme yapılmıştır. Çocukların ilgisinin çekilmesi, olası bir sıkıntı olup olmadığına bakılarak asıl uygulamada herhangi bir sorun yaşanmaması için örnek bir uygulama yapılmıştır. Çocukların birbirleriyle uyumuna bakılmış ve bir sorun olmadığı görülmüştür. Ayrıca tüm süreçte öğretmene gerek duyduğu tüm destek verilmiştir. Uygulamaya yönelik olarak öğretmen ve çocuklardan alınan dönütlerde herhangi bir sorunun olmadığı belirlenmiştir.

Alanyazında okul öncesi matematik eğitiminde kullanılan materyaller incelenmiştir. Kullanılan başlıca materyallerin; masa oyuncakları, gerçek nesnelere, atık malzemeler, kavram kartları sayı kartları abaküs, çalışma yaprakları olduğu görülmüştür. Bunlar arasında çocukların dokunarak, uğraşarak, hayal güçlerini kullanarak ve zihinsel anlamda çaba göstererek öğrenebilecekleri materyallerin gerçekten çok sınırlı olduğu görülmüştür (Odacı & Uzun, 2017; Yazlık & Öngören, 2018). Çocukların mümkün olduğu kadar amaca uygun ve farklı materyallerle tanıştırılması, serbestçe hareket ederek öğrenebilecekleri ortamın hazırlanması önemlidir. Çocuklara sınırlı materyallerle verilen matematik eğitiminin çevrelerindeki matematiksel dünyayı keşfetmeleri için gerekli olan etkileşimi de sınırladığı ve onların matematik kavramlarını çok daha uzun sürede kazanmalarına neden olduğu belirtilmektedir (Tarım, 2015). Araştırmacılar okul öncesi matematik eğitiminde kullanılan materyallerin özelliklerini incelemiş ve bu doğrultuda matematik öğretimine yönelik doğal ahşap malzemeden dört farklı özgün materyal geliştirmiştir. Araştırmacıların geliştirdiği ahşap materyaller materyal geliştirme uzmanı, okul öncesi eğitimi uzmanı ve okul öncesi öğretmenleri tarafından incelenerek olumlu görüşleri alınmıştır. Bu materyallerin her biri için ön uygulama yapılmış ve amaca hizmet edip etmediğine, herhangi bir sorunu olup olmadığına bakılmıştır. Ön uygulamalarda herhangi bir sorun belirlenmemiştir. Geliştirilen materyaller son kez gözden geçirilerek kullanıma uygun hale getirilmiştir. Dört farklı materyallerden her biri deney grubunda oluşturulan grup sayısı kadar (beş) üretilmiştir. Bu materyaller uygulama öncesinde uzmanlar ve uygulama öğretmeniyle birlikte kolaydan zora doğru sıralanmıştır. Her hafta sırasıyla bütün gruplara aynı materyalden birer adet verilerek işbirlikli öğrenme yöntemine uygun olarak birlikte çalışmaları sağlanmıştır. Her hafta farklı bir materyal uygulanmıştır. Aşağıda haftalık uygulama göre sırasına materyallerin açıklamaları verilmiştir. Birinci hafta kullanılan

materyal ve uygulamasına ilişkin resim ve materyale ilişkin açıklamalar aşağıda yer almaktadır.



Resim 1. Sayı tutturmaca materyali

Birinci hafta ahşap uygulama kutusunda bulunan 10 farklı sayı kartı kullanılmıştır. Bu kartların üzerinde 0'dan 10'a kadar sayıda farklı hayvanlar ve alt kısmında da sayılar yer almaktadır. Üç farklı sayıdan bir tanesi doğru diğerleri çeldiricidir. Ayrıca her kutunun içinde renkli minik mandallar bulunmaktadır. Çocuklar bu kartlardan birini çekmekte ve üzerindeki hayvanların sayısını birlikte sayarak kaç olduğunu belirlemektedir. Sonrasında minik mandallardan birini alttaki doğru sayının bulunduğu yere tutturmaktadır. Her bir karttaki hayvan sayısının belirlenmesi ve doğru sayıya mandal takılması için sırasıyla bir çocuk karar vermektedir. Ancak çocuğun kararını arkadaşları onaylamazsa birlikte karar vermektedir. İkinci hafta kullanılan materyal ve uygulamasına ilişkin resim ve materyale ilişkin açıklamalar aşağıda sunulmuştur.



Resim 2. Sayı yapboz materyali

İkinci hafta sayı yapbozu kullanılmıştır. Ahşap kutuda yer alan sayı yapbozu dört parçadan oluşmaktadır. Kutunun içinde 1'den 10'a kadar olan sayıların yer aldığı bu şekilde 10 yapboz bulunmaktadır. Dört parçanın birinde sayıları işaret eden parmak işareti, birinde kutucuklar içinde işaretli noktalar, birinde kare içinde noktalar ve birinde de sayılar yer almaktadır. Çocuklar sırasıyla öncelikle bir sayı kartı belirleyerek diğer kartlar arasında doğru olanı belirlemektedir. Bunları bir araya getirerek sayı yapbozlarını oluşturmaktadır. Bir sayı bittiğinde başka bir sayı seçilerek devam edilmektedir. Çocuklar kartların doğruluğuna ve kutu içinde nasıl bir araya getirilmesi gerektiğine birlikte karar vermektedir.

Üçüncü hafta kullanılan materyal ve uygulamasına ilişkin resim ve materyale ilişkin açıklamalar aşağıda yer almaktadır.



Resim 3. Grafikle sayı öğretim materyali

Üçüncü hafta ahşap kutu içinde yer alan kuşlu grafik yorumlama materyali kullanılmıştır. Materyalde bir boyutunda kuşlar olan bir boyutunda ise rakamlar olan bir tablo ve ağaçların dallarında kuşlar olan bir resim yer almaktadır. Çocuklardan öncelikle grafiğin üst kısmında bulunan kuşu yukarıdaki resimde bulması ve dalda aynı kuştan kaç tane olduğunu belirlemesi istenmektedir. Kuşu bulan çocuklar sayarak kaç tane olduğunu belirlemektedir. Sonra kuşun olduğu yerden başlayarak kaç tane varsa X işareti koyarak sayıya kadar inmektedir. Örneğin iki kuş varsa kuşun olduğu dikey sütundan aşağıya doğru iki kareye X işareti koymaktadır. Bu sayıları belirlerken sırasıyla bir çocuk karar vermektedir ve sonra diğer çocuklara sorup olur aldıktan sonra işaretlemektedir. Dördüncü hafta kullanılan materyal ve uygulamasına ilişkin resim ve materyale ilişkin açıklamalar aşağıda verilmiştir.



Resim 4. Sayı avı materyali

Dördüncü hafta sayı avı materyali kullanılmıştır. Materyal ahşap kutu içinde hazır kalıptan çıkarılmış rakamlar, büyüteç görevini gören şeffaf boncuklar ve uygulama tablosundan oluşmaktadır. Uygulama tablosunda seçilen sayının konulacağı bir bölüm ve altında sayıların karışık olarak dizildiği bir diğer bölüm yer almaktadır. Çocuklar bir sayıyı sayı bölümüne koyduktan sonra aşağıdaki bölümde aynı sayıyı bularak üzerine bu boncuklardan koymaktadır. Aynı olan sayılar tam olarak bulunduktan sonra bir diğer sayıya

geçilmektedir. Burada çocuklar sayıları sırasıyla bulmaktadır ve arkadaşlarına sorarak boncuğu sayının üzerine yerleştirmektedir.

Uygulama süreci: Uygulama öncesinde araştırma gruplarına problem çözme beceri ölçeği ön test olarak uygulanmıştır. Ölçek araştırma gruplarında yer alan çocuklara bireysel olarak uygulanmış ve çocukların birbirlerinin yanıtlarından etkilenmemesi için gereken özen gösterilmiştir. Ölçeğin her bir çocuğa uygulanma süreci ortalama 30 dakika sürmüştür. Covid 19 süreci ve çocukların hastalanmaları gibi etkenlerden dolayı okula gelmeme ihtimalleri dikkate alınarak aynı materyalle yapılan uygulama iki farklı günde (pazartesi-perşembe) ikişer ders saati olmak üzere tekrarlanmış ve dört hafta boyunca yürütülmüştür. Uygulama toplamda 16 etkinlik saati yürütülmüş ve bittikten sonra araştırma gruplarına problem çözme beceri ölçeği son test olarak uygulanmıştır. Yine hem deney hem de kontrol grubunda yer alan çocuklara ölçek bireysel olarak uygulanmıştır. Bu işlemlerden sonra uygulama öğretmeni ve velilerin uygulamaya yönelik düşüncelerinin alınması için hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formları gönüllük esasına uygun olarak kullanılmıştır. Uygulama öğretmeni ile uygulama sürecinde haftalık gerçekleştirilen iki uygulamadan birini mutlaka takip eden ve uygulama sonrasında görüşmeyi kabul eden sekiz velinin formlarda yer alan sorulara verdikleri her bir yanıt hiçbir müdahale olmadan kayıt altına alınmıştır. Uygulama sürecine ilişkin olarak hazırlanan Tablo 5 aşağıda yer almaktadır.

Tablo 5. Uygulama sürecine ilişkin bilgiler

Uygulama Takvimi	Uygulama süresi	Kullanılan Materyal	Uygulayıcı	Gözlemci
1. Hafta (21 Şubat-24 Şubat)	2 etkinlik saati	Sayı tutturmaca	Öğretmen	
2. Hafta (28 Şubat-3 Mart)	2 etkinlik saati	Sayı yapboz	Öğretmen	Veliler
3. Hafta (7 Mart-10 Mart)	2 etkinlik saati	Grafikle sayı öğretim	Öğretmen	Araştırmacılar
4. Hafta (14 Mart-17 Mart)	2 etkinlik saati	Sayı avı	Öğretmen	

Araştırma gruplarında yer alan çocuklara uygulama haricindeki etkinlik saatlerinde öğretmenler tarafından mevcut öğretim programında yer alan eğitim etkinlikleri gerçekleştirilmiştir. Bu etkinliklerde her iki şubedeki çocuklarda benzer eğitim materyalleri kullanılmıştır.

Verilerin Analizi

Araştırmada PÇBÖ'ye ilişkin olarak araştırma gruplarından elde edilen verilerin normallik değerlerini karşılayıp karşılamadığını belirlemek için $n < 35$ olduğu için Shapiro-Wilk (S-W) testi kullanılmıştır (Demir, Saatçioğlu, & İmrol, 2016). Veriler normallik

varsayımını karşılamadığı için $p < .05$), çarpıklık ve basıklık değerlerine bakılmıştır (\pm Çarpıklık=.683; Basıklık=-.189). Field (2013) bu değerlerin ± 2.00 aralığında olduğu durumlarda normalliğin karşılandığının varsayılarak parametrik testlerin yapılabileceğini ifade etmektedir. Bu doğrultuda parametrik testlerin kullanılmasına karar verilmiştir. Bu bağlamda bağımlı gruplar t testi ve bağımsız gruplar t testi uygulanmıştır.

Araştırmanın nitel verilerinde ise betimsel ve içerik analizi kullanılmıştır (Patton, 2014). Uygulama öğretmeni ve velilerin görüşleri birlikte değerlendirilmiştir. Her iki araştırmacı verileri ayrı ayrı kodlayarak tema ve alt temaları oluşturmuştur. Sonrasında elde edilen tema ve alt temalar bir araya getirilmiş, uyuşan ve uyuşmayan yönleri belirlenmiştir. İlk etapta araştırmacıların bulgularının %70 oranında uyduğu görülmüştür. Tekrar ayrı ayrı üzerinde çalışılan veriler yine bir araya getirilerek değerlendirilmiştir. Bu sefer araştırmacıların bulgularının uyuşma oranının yaklaşık %90 olduğu saptanmıştır. Bulguların daha nesnel değerlendirilmesi için iki hafta ara verilmiş ve sonrasında bulgular birleştirilerek son hali ortaya konulmuştur. Nitel araştırmalarda yetkin olan bir ölçme-değerlendirme uzmanından kodlamaları değerlendirmesi istenmiştir. Uzman önerilerine uygun olarak son şekli ortaya çıkan bulgular anlaşılabilirliğinin kolaylaşması adına tablolaştırılmıştır. Öğretmen ve veli görüşleri aynı tablo başlığı altında sunulmuştur. Gizlilik ilkesine riayet edilerek katılımcıların kimlikleri verilmemiş isim yerine kodlama kullanılmıştır. Örneğin "Ö-K-38-10" uygulama öğretmeni, kadın, yaş, çalıştığı yıl açılımını ifade ederken "V-A-32-1" veli, anne, yaş ve katılımcı sıralamasının açılımını ifade etmektedir. Araştırmanın nitel boyutunda öğretmen ve velilerin uygulamaya ilişkin görüşlerinin ortaya konulması amacıyla katılımcıların sorulara verdikleri yanıtlar, üzerinde hiçbir değişiklik yapılmadan kayıt altına alınarak dijital ortama aktarılmıştır. Görüşmelere ilişkin tüm belge ve bilgiler muhafaza edilmiştir. Her bir tablonun altında aktarılabilirliğin sağlanması için sorulan soruya ilişkin olarak katılımcılardan alınan yanıtlardan örnek ifadelere yer verilmiştir.

Bulgular

Araştırmanın bu bölümünde verilerden elde edilen nicel ve nitel boyuttaki bulgular sırasıyla tablolar halinde sunulacaktır.

Araştırmanın Nicel Bulguları

Araştırma gruplarının denkleğinin belirlenmesi amacıyla PÇBÖ ön test puanlarına bakılmıştır. Uygulanan bağımsız gruplar t testi sonucunda elde edilen ön test bulgularına Tablo 6'da yer verilmiştir.

Tablo 6. Araştırma grupları PÇBÖ ön test bağımsız gruplar t testi sonuçları

Gruplar	n	\bar{x}	sd	df	Levene testi		t	p
					F	p		
DG	16	24.31	5.13	32	2.087	.158	.010	.992
KG	18	24.33	6.69					

Tablo 6 incelendiğinde; araştırma gruplarının PÇBÖ'den aldıkları ön test puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık bulunmadığı görülmektedir ($p>.05$).

Araştırmanın araştırma gruplarının PÇBÖ'den aldıkları ön test-son test puanları arasında anlamlı farklılık olup olmadığının belirlenmesi amacıyla uygulanan bağımlı gruplar t testi sonuçlarına Tablo 7'de yer verilmiştir.

Tablo 7. Araştırma grupları PÇBÖ ön test-son test bağımlı gruplar t testi sonuçları

		n	\bar{x}	sd	df	t	p
Deney grubu	Ön test	16	24.31	5.13	15	-3.626	.002*
	Son test	16	28.31	5.18			
Kontrol grubu	Ön test	18	24.33	6.69	17	-.155	.879
	Son test	18	24.50	2.87			

* $p<.05$

Tablo 7'deki verilere bakıldığında; deney grubunda yer alan çocukların PÇBÖ ön test-son test puan ortalamaları karşılaştırmasında son test lehine olmak üzere anlamlı düzeyde farklılık olduğu görülmektedir ($p<.05$). Kontrol grubunda yer alan çocukların ön test-son test karşılaştırmasında ise çok az bir artış olmakla birlikte anlamlı farklılık bulunmadığı tespit edilmiştir ($p>.05$).

Araştırma gruplarının PÇBÖ'den aldıkları son test puanları arasında anlamlı farklılık olup olmadığının belirlenmesi amacıyla uygulanan bağımsız gruplar t testi sonuçlarına Tablo 8'de yer verilmiştir.

Tablo 8. Araştırma grupları PÇBÖ son test bağımsız gruplar t testi sonuçları

Gruplar	n	\bar{x}	sd	df	Levene testi		t	p
					F	p		
DG	16	28.31	3.18	32	.047	.829	3.651	.001*
KG	18	24.50	2.87					

* $p<.05$

Tablo 8 incelendiğinde; araştırma gruplarının PÇBÖ'den aldıkları son test puan ortalamaları arasında deney grubu lehine olmak üzere anlamlı farklılık bulunduğu görülmektedir ($p<.05$).

Araştırmanın Nitel Bulguları

Araştırmanın nitel bulguları “Okul Öncesi Eğitimde İşbirlikli Matematik Atölyelerinin Uygulama Süreci”, “Okul Öncesi Eğitimde İşbirlikli Atölye Çalışmalarının Çocukların Gelişim Alanlarına Etkisi” ve “Okul Öncesi Eğitimde Yapılandırılmış Materyal Kullanılabilecek Diğer Kazanımlar” olmak üzere üç tema halinde değerlendirilmiştir.

Okul öncesi eğitimde işbirlikli matematik atölyelerinin uygulama sürecine ilişkin görüşler

Yapılan analizler neticesinde “Okul Öncesi Eğitimde İşbirlikli Matematik Atölyelerinin Uygulama Süreci” temasının oluştuğu tespit edilmiştir. Aşağıda bu temanın başlıkları ve kodlama sayılarının yer aldığı Tablo 9 aşağıda yer almaktadır.

Tablo 9. İşbirlikli matematik atölyelerinin uygulama sürecine ilişkin kodlamalar

	Veri Kaynakları		Toplam
	Öğretmen	Veli	
	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>
-Zengin öğrenme yaşantısı sunma	1	7	8
-Farklı gelişim alanlarını destekleme	1	6	7
-Materyalleri etkin kullanma	1	6	7
-Aktif öğrenmeyi sağlama	1	4	5
-Sosyalleşmesini sağlama	1	3	4
-Grup çalışmasını destekleme	1	3	4
-Yaratıcılığını geliştirme	1	3	3
-Arkadaşlarıyla uyumunu artırma	1	1	1
-Paylaşmayı öğrenme	1	1	1
Toplam	9	34	41

Tablo 9’deki bulgular incelendiğinde; öğretmen ve velilerden elde edilen bulguların zengin öğrenme yaşantısı sunma ($f=8$), farklı gelişim alanlarını destekleme ($f=7$), materyalleri etkin kullanma ($f=7$), aktif öğrenmeyi sağlama ($f=5$), sosyalleşmesini sağlama ($f=4$), grup çalışmasını destekleme ($f=4$), yaratıcılığını geliştirme ($f=3$), arkadaşlarıyla uyumunu artırma ($f=1$) ve paylaşmayı öğrenme ($f=1$) olmak üzere dokuz farklı başlık altında toplandığı görülmektedir. Tabloda yer alan bulgulara kaynaklık eden velilerden birisi,

V-A-31-1 “Çalışmaları belirli günlerde takip ettim ve zengin bir öğrenme yaşantısı oluştuğunu, çocukların birbirine yardımcı olduğunu gördüm. Bu sayede aktif öğrenme gerçekleşiyor ve aynı anda farklı gelişim alanları birlikte gelişiyor. Yaratıcılıkları destekleniyor ve her şeyden önemlisi sosyalleşerek paylaşmayı, yardımlaşmayı öğreniyorlar.” sözleriyle uygulama sürecini değerlendirmiştir. Bir diğer veli,

V-B-37-6 “Uygulama sürecinde en çok dikkatimi çeken şey çocukların doğal materyallerle çalışmaktan aşırı derecede zevk almıştı. Farklı materyaller elbette öğrenme ortamında etkili olur ve çocuklar bu materyalleri farklı ve ilginç buldukları için de hevesle üzerinde çalışırlar. Oğlumun arkadaşlarıyla birlikte çalışmasının onun paylaşmayı öğrenmesine yardımcı olduğunu düşünüyorum.” diyerek, bir diğer veli ise,

V-A-35-8 “Okul öncesinde yapılan bu çalışmaların çocukları olumlu etkilediğini düşünüyorum. Arkadaşlarıyla paylaşarak, konuşarak ve birlikte karar vererek çalışmalarını onların sadece öğrenmelerini değil

sosyal alandaki gelişmelerini de destekledi. Sürekli aktif olmaları çok hoşuma gitti. Öğrenme ortamına çeşitli materyallerin sunulmasının da önemli olduğunu gördüm. Benzer uygulamaların yapılmasını umuyorum.” diyerek uygulama sürecine yönelik düşüncelerini dile getirmiştir. Uygulama öğretmeni ise,

Ö-K-38-10 “Uygulamaya başladığımızda bu kadar etkili olacağını inanmıyordum. Bu açıdan benim için önemli. Süreç boyunca yaptığımız çalışmalarda çocuklara verdiğimiz doğal materyallerin onların öğrenme ortamını zenginleştirmesinin yanı sıra hemen hemen tüm gelişim alanlarına yönelik etkisi olduğunu da belirtmeliyim. Çocuklar hem sosyalleştiler, hem etkin öğrenme gerçekleştirdiler, yaratıcılıkları gelişti ve arkadaşlarıyla birlikte çalışmayı öğrendiler.” sözleriyle görüşlerini açıklamıştır.

Okul öncesi eğitimde işbirlikli atölye çalışmalarının çocukların gelişim alanlarına etkisine ilişkin görüşler

Bu çalışmada *Okul Öncesi Eğitimde İşbirlikli Atölye Çalışmalarının Çocukların Gelişim Alanlarına Etkisi* temasının oluşturduğu belirlenmiştir. Bu temaya ilişkin bilgiler aşağıda yer alan Tablo 10’da sunulmaktadır.

Tablo 10. Okul öncesi eğitimde işbirlikli matematik atölye çalışmalarının çocukların gelişim alanlarına etkisine ilişkin kodlamalar

	Veri Kaynakları		Toplam
	Öğretmen	Veli	
	F	F	f
Bilişsel Alan Gelişimi	5	17	21
-Düşünme becerilerini geliştirme	1	5	6
-Sayısal düşünmeyi geliştirme	1	3	4
-Matematiksel kavramları öğrenme	1	2	3
-Problem çözme becerisini geliştirme	-	2	2
-Odaklanmayı geliştirme	-	2	2
-Dikkati artırma	1	2	3
-Aktif öğrenme	1	1	1
Sosyal Alan Gelişimi	6	14	20
-İşbirliği yapma	1	4	5
-İletişimi geliştirme	1	3	3
-Sosyalleşme	1	3	3
-Paylaşımı artırma	1	2	2
-Demokratik becerileri öğrenme	1	1	2
-Eğlenerek öğrenme	1	1	2
Psiko-motor Alan Gelişimi	2	1	3
-Hareketlerini kontrol etme	1	-	1
-El göz koordinasyonu sağlama	1	1	2
Duyuşsal Alan Gelişimi	2	10	12
-Kendine güvenme	1	6	7
-Arkadaşlarını sevme	1	4	5
Toplam	15	42	57

Tablo 10 incelendiğinde; yapılan atölye çalışmalarının çocukların gelişim alanlarına etkisi ile ilgili olarak öğretmen ve velilerden elde edilen bulguların Bilişsel (f=21), Sosyal (f=20), Psiko-motor (f=3)ve Duyuşsal (f=12) alt temalarında toplandığı görülmektedir. En yüksek kodlama sayılarının; bilişsel gelişime olan etkileri alt temasında düşünme becerisini geliştirme (f=6) ve sayısal düşünmeyi geliştirme (f=4); sosyal gelişime etkileri alt temasında işbirliği yapma (f=5) ve iletişim becerisini geliştirme (f=3) başlıklarında olduğu belirlenmiştir. Psikomotor gelişime olan etkileri alt temasında el göz koordinasyonu sağlama (f=2); duyuşsal alan gelişimine etkileri alt boyutunda kendine güvenme (f=7) başlıklarında olduğu görülmektedir. Araştırmada elde edilen bulgulara kaynaklık eden velilerden biri,

V-B-40-2 “Yapılan çalışmanın sonunda oğlumun sayıları daha kolay kavradığını ve basit işlemleri kolaylıkla yaptığını gördüm. Arkadaşlarıyla birlikte çalışmayı öğrendi ve aralarında güzel ilişkilerin geliştiğini gördüm. Önceden paylaşmayı sevmeydi ama artık paylaşmayı biliyor. Bir şeyi yaparken dikkatini odaklayarak yapıyor. Bu da onun kendine olan güvenini artırdı.” diyerek, bir diğeri

V-A-27-3 “Öncelikle uygulamayı sürekli takip ettim ve çok faydalı bulduğumu belirtmek isterim. Çocukların birlikte çalışmalarının paylaşmayı ve yardımlaşmayı artırdığını gözlemledim. İlk hafta grup içinde tüm çocuklar aynı anda konuşuyor ve kendileri yapmak istiyorlardı ancak sonradan sırasıyla yapmayı öğrendiler. Biraz daha sakin şekilde hareket etmeyi ve el göz birlikte kullanmayı becerdiler.” sözleriyle ve bir başka veli ise,

V-A-31-1 “Öncelikle etkin çalışarak düşünme düzeyi gelişti. Bir sorunla karşılaşınca şunu yapabilirim diye konuşmaya başladı. Bu çık hoşuma gidiyor. Sayıları daha doğru kullanıyor. Bunun yanı sıra arkadaşlarıyla daha iyi geçiniyor.” şeklindeki ifadeleriyle düşüncelerini dile getirmiştir. Uygulama öğretmeni,

Ö-K-38-10 “Yaptığımız atölye çalışmaları sonucunda çocukların düşünme becerileri ve sayılarla ilgili algılama düzeyleri gelişti. Grup içinde sosyalleşirken aktif olarak sürece katıldılar ve birbirlerini dikkatle takip ettiler. Birbirleriyle daha fazla konuşmaya, paylaşmaya ve yardımlaşmaya başladılar. Bir sorun olduğunda ne yapacağız demek yerine şunu yapabiliriz demeyi öğrendiler. Materyallerle çalışırken el göz koordinasyonları gelişti ve kendilerine güvenleri arttı. Temelde eğlenerek öğrenme gerçekleşti diyebilirim.” şeklinde uygulamanın çocukların gelişim alanlarına yönelik etkisini dile getirmiştir.

Okul öncesi eğitimde yapılandırılmış materyal kullanılabilir diğer kazanımlara ilişkin görüşler

Bu çalışmada “Okul Öncesi Eğitimde Yapılandırılmış Materyal Kullanılabilir Diğer Kazanımlar” şeklinde bir temanın oluşturduğu belirlenmiştir. Bu temaya ilişkin bilgiler Tablo 11’de yer almaktadır.

Tablo 11. Okul öncesi eğitimde yapılandırılmış materyal kullanılabilir diğer kazanımlara ilişkin kodlamalar

	Veri Kaynakları		Toplam
	Öğretmen	Veli	
	<i>f</i>	<i>F</i>	<i>f</i>
-Yaratıcılığı geliştirme	1	5	6
-Dil becerilerini geliştirme	1	5	6
-Bilimsel düşünme	1	2	3
-Üretici düşünme	-	2	2
-Çevreye karşı duyarlı olma	1	1	2
-Hayata hazırlama	-	1	1
-El becerilerini geliştirme	-	1	1
-Kişisel bakım becerilerini öğrenme	-	1	1
-Kas gelişimini destekleme	1	1	2
-Odaklanma	1	-	1
-Kavramları öğrenme	1	1	2
-Okuma yazma becerilerini geliştirme	1	1	2
-Empati kurma	1	-	1
-Toplumsal değerleri öğrenme	1	1	2
-Yaparak-yaşayarak öğrenme	1	1	2
Toplam	11	23	34

Tablo 11'deki bulgularda öğretmen ve velilerden alınan yanıtların birlikte değerlendirildiği görülmektedir. Katılımcıların verdikleri yanıtlardan on altı farklı başlık altında toplandığı ve elde edilen en yüksek kodlamaların yaratıcılığı geliştirme ($f=6$), dil becerilerini geliştirme ($f=6$) ve bilimsel düşünme ($f=3$) başlıklarına ait olduğu görülmektedir. Bulguların oluşumuna kaynaklık eden velilerden biri,

V-B-40-2 "Uygulamada kullanılan materyallerin benzerleri kullanılarak çocuklara okuma yazma, dil becerileri, bilimle ilgili konular, çevreye yönelik farkındalık gibi konuların rahatlıkla öğretilebileceğini düşünüyorum." sözleriyle, bir diğeri,

V-A-33-4 "Materyaller aracılığıyla okuma-yazma, dille ilgili konular, gerçek hayattaki bilgiler, bilimsel konular, bedensel gelişim gibi birçok konunun öğretiminde kullanılabilir. Mesela oğlum bu uygulamadan sonra evde de aynı uygulamayı yapmak için evdeki atık kutular, düğmeler, kürdanlar gibi malzemeleri kullanıyor."

V-A-31-1 "Başka birçok farklı kazanımda kullanılacağı gibi okul dışındaki becerilerin gelişiminde de kullanılabilir. Düzeni, iletişimi, okuma-yazmayı, temizliği, dikkatli olmayı, el becerilerinin gelişimini, değerleri öğretmek için rahatlıkla kullanılabilir. Temelde materyaller kullanılarak soyut olan birçok kavram somutlaştırılarak öğretilir." dediği tespit edilmiştir. Uygulama öğretmenin is,

Ö-K-38-10 "Yaratıcılık, bilimsel düşünme, empati, tüm dilsel alanlar, okuma yazmaya hazırlık, soyut kavramlar, değerler, günlük hayat bilgileri, aktif olarak öğrenmeye katılma, çevreye yönelik olumlu tutum, odaklanma süresini artırma gibi birçok farklı alanda çocukların gelişimine yönelik olarak materyaller kullanılabilir. Materyallerle desteklenen çalışmaların özellikle okul öncesinde çok önemli olduğunu düşünüyorum." cümleleriyle düşüncelerini ifade ettiği saptanmıştır.

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada yapılandırılmış materyal destekli işbirlikli matematik atölye etkinliklerinin çocukların problem çözme becerileri üzerindeki etkisi incelenmiştir. Araştırma sonucunda elde edilen nicel bulgular işbirlikli matematik atölye çalışmalarının çocukların problem çözme becerileri üzerinde olumlu etkisinin olduğunu göstermektedir.

Deney grubunda yer alan çocukların PÇBÖ ön test-son test puan ortalamaları karşılaştırmasında son test lehine olmak üzere anlamlı düzeyde farklılık olduğu görülmektedir. Deney grubunda uygulanan matematik atölye çalışmalarının çocukların problem çözme becerilerini olumlu etkilediği yorumu yapılabilir. Kontrol grubunda yer alan çocukların PÇBÖ'den aldıkları ön test-son test puan ortalamalarında düşük miktarda artış olmakla birlikte anlamlı düzeyde farklılık bulunmadığı tespit edilmiştir. Araştırma gruplarının PÇBÖ'den aldıkları son test puan ortalamaları arasında deney grubu lehine olmak üzere anlamlı farklılık bulunduğu belirlenmiştir. Alanyazında okul öncesinde işbirlikli matematik uygulamalarının olumlu etkiye sahip olduğunu belirleyen çalışmalar bulunmaktadır. Yıldız'ın (1999) çalışmasında işbirlikli öğrenme yöntemiyle matematik öğretiminin çocukların matematikle ilgili becerileri üzerinde olumlu etkisinin bulunduğunu belirlenmiştir. Tarım (2009) tarafından yapılan çalışmada okul öncesi dönem çocuklarının sözel problem çözme becerileri üzerinde işbirlikli yöntemin etkisini araştırmış ve deney grubu lehine olmak üzere anlamlı farklılığın bulunduğunu belirlemiştir. Hallumoğlu (2019) yaptığı çalışmada, işbirlikli matematik eğitimi verilen çocukların akıl yürütme becerilerinin verilemeyen çocuklara oranla anlamlı derecede daha yüksek olduğunu belirlemiştir. Karakuş (2020) tarafından yapılan çalışmada okul öncesi dönem öğrencilerinin matematik becerilerinin geliştirilmesinde matematik etkinliklerinin olumlu etkisinin bulunduğu belirlenmiştir. Bu bağlamda yürütülen deneysel çalışmaların sonuçlarının birbiriyle tutarlı olduğu ve bu çalışmanın bulgularını desteklediği görülmektedir.

Bu çalışmada nitel bulguların nicel bulgularla uyumlu olduğu tespit edilmiştir. İşbirlikli atölye çalışmalarının uygulama süreci ile ilgili olarak öğretmen ve velilerden elde edilen bulguların dokuz farklı başlık altında toplandığı görülmüştür. Katılımcıların verdikleri yanıtlardan öne çıkanlarının; zengin öğrenme yaşantısı sunma, farklı gelişim alanlarını destekleme ve materyalleri etkin kullanma olduğu belirlenmiştir. Yapılan işbirlikli atölye çalışmalarının çocukların gelişim alanlarına etkisi ile ilgili olarak öğretmen ve velilerden elde edilen bulguların bilişsel, sosyal, psiko-motor ve duyuşsal alt temalarında

toplandığı saptanmıştır. En yüksek kodlama sayılarının, bilişsel gelişime olan etkileri alt temasında düşünme becerisini geliştirme ve sayısal düşünmeyi geliştirme; sosyal gelişime etkileri alt temasında işbirliği yapma ve iletişim becerisini geliştirme başlıklarında olduğu saptanmıştır. Psikomotor gelişime olan etkileri alt temasında el göz koordinasyonu sağlama, duyuşsal alan gelişimine etkileri alt boyutunda kendine güvenme başlıklarında olduğu tespit edilmiştir. İşbirlikli atölye çalışmalarının sonunda nitel boyutta elde edilen bulgularda öğretmen ve velilerden alınan yanıtların birlikte değerlendirildiği görülmüştür. Katılımcıların verdikleri yanıtlarda elde edilen en yüksek kodlamaların yaratıcılığı geliştirme, dil becerilerini geliştirme ve bilimsel düşünme başlıklarına ait olduğu belirlenmiştir. Taşkın (2013) yaptığı araştırmada okul öncesi öğretmenlerinin çocuklarda matematik gelişimi ile dil gelişimi arasında ilişki olduğunu ifade ettikleri belirlenmiştir. Okul öncesi dönemde yapılan matematik öğretiminin özellikle soyut olan kavramların somutlaştırılarak öğretilmesidir. Matematiksel kavramların doğal olarak konuşulduğu eğitim ortamlarında çocuklar kavramları çok daha kolay öğrenmektedir (Chen, 2010). Deliveli (2022) çocuklardaki matematiksel becerilerin gelişiminin dilsel alandaki gelişmeleri desteklediğini belirtmektedir.

Bu çalışmanın nitel bulgularından biri matematik atölye çalışmalarının çocukların sosyal alandaki gelişimini desteklediği yönündedir. Turan (2013) çalışmasında okul öncesi dönemdeki çocuklarda matematik becerilerle sosyal ilişkiler arasında olumlu yönde ilişki olduğunu belirlemiştir. Dobbs, Doctoroff, Fisher ve Arnold (2006) matematik becerileri ile sosyal/duyuşsal alan becerileri; Ogelman, Seçer, Alabay ve Uçar (2012) ise bilişsel alan becerileri arasında pozitif yönde bir ilişki olduğu bulgusun ulaşımlardır. Thiel (2010) matematik etkinliklerinin sayı ve kavramların öğrenimine ve matematiksel düşünmeye; Hallumaoğlu (2019) matematiksel algılama, düşünme ve akıl yürütme becerileri; Deliveli (2022) matematik etkinliklerin yaratıcılık üzerinde etkisinin bulunduğunu belirlemiştir.

Günümüzün eğitim süreçlerinde çocukların birçok beceriyi erken yaştan itibaren öğrenmesine önem verilmektedir. Elbette 21. yüzyıl becerileri arasında yer alan problem çözme becerileri de erken çocukluk döneminden itibaren çocuklara kazandırılması gereken önemli beceriler arasında yer almaktadır. Erken çocukluk döneminde yapılan çalışmalar çocukların problem çözme becerilerinin gelişmesine yardımcı olmaktadır. Özdil (2008) yaptığı araştırmada problem çözme becerisini geliştirmeye yönelik yapılan çalışmaların etkili olduğunu belirlemiştir. Okul öncesi dönemde ise özellikle öğretmenlerin çocukların

karşılaştıkları problem durumlarına yönelik yaratıcı çözümler üretmeleri konusunda destekleyici, üretmedikleri durumlardaysa destekleyici olmalıdır (Dereli, 2008). Çocukların problem çözme becerilerinin gelişiminde düşünme süreçlerini etkin olarak kullanmalarını sağlayacak etkinliklerin önemi büyüktür (Knight, Waxman, & Padron, 1989).

Öğrencilere verilen matematik eğitimi kadar kullanılan yöntem ve tekniğin de önemli olduğu belirtilmektedir. Bu çalışmada işbirlikli öğrenme yöntemi kullanılmıştır. Yıldız (1998) yaptığı deneysel araştırmada kullanılan işbirlikli matematik eğitiminin okul öncesi çocuklarda matematiksel gelişim üzerinde mevcut öğrenme yöntemlerine göre daha etkili olduğunu belirlemiştir. Yazlık ve Öngören (2018) yaptıkları araştırmada okul öncesi öğretmenlerinin matematik etkinliklerinde tercih ettikleri yöntemler arasında işbirlikli yöntemin de olduğunu belirtmektedir. İşbirlikli öğrenme yöntemi ayrıca grup içi çalışmalarında öğrencilerin sürekli birbirleriyle paylaşımda bulunarak çalışmalarını nedeniyle öğrendiklerini pekiştirmeleri ve kalıcı hale getirmelerinde etkilidir (Arslan, 2021; Hallumoğlu, 2019). Hallumoğlu (2019) yaptığı araştırmada okul öncesi dönemde işbirlikli öğrenme yöntemini kullanmış ve çocuklarda iletişim, problem çözme becerileri, varsayımsal düşünmenin ilk adımları olan olasılıklı düşünme üzerinde olumlu etkisinin olduğunu tespit etmiştir.

Bu araştırmada okul öncesi dönemde işbirlikli matematik atölye etkinliklerinin çocukların problem çözme becerileri üzerinde önemli etkilerinin olduğu belirlenmiştir. Farklı örneklem gruplarıyla yapacakları araştırmalarında araştırmacılar işbirlikli yöntemin okul öncesi dönemde çocukların fen, dil becerileri, kodlama gibi birçok farklı konu üzerindeki etkisi araştırılabilir. Farklı konuların öğretimine yönelik özgün, doğal ve çok amaçlı materyallerin geliştirilmesi gerekmektedir. Materyal hazırlama ve uygulamaya yönelik olarak okul öncesi öğretmenlerinin becerilerinin geliştirilmesinin üzerinde durulması önemlidir. Eğitim fakültelerinde materyal geliştirmeye yönelik ders bulunmakla birlikte değişen zaman içinde farklı nitelikteki materyallerin de eğitimde kullanılması gerekmektedir. Bunun için öğretmenlere hizmet içi eğitimlerle destek sunulmalıdır. Çocuklardan günlük yaşam içinde yer alan basit problemleri çözmeleri istenmeli ve bu sayede sahip olacakları bilgi ve becerilerle ileride karşılaştıkları farklı problemler konusunda hangi çözüm adımlarını kullanmaları gerektiğine ilişkin bir alt yapı oluşturulmalıdır.

Etik Kurul Belgesi

Etik Kurul Komisyon Adı: Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik

Kurul Başkanlığı

Etik Kurul Belge Tarihi: 30/12/2021

Etik Kurul Belgesi Sayı ve Numara: E-60263016-050.06.04-112868

Yazar Katkı Beyanı

Aysel ARSLAN: Kavramsallaştırma, metodoloji, verilerin toplanması, işlenmesi, analizi, yorumlanması, denetim, inceleme-yazma ve düzenleme.

Sebahattin KARTAL: Kavramsallaştırma, metodoloji, verilerin toplanması, işlenmesi, analizi, yorumlanması, denetim, inceleme-yazma ve düzenleme.

Kaynaklar

- Arslan, A. (2021). *Türkçe öğretim programında işbirlikli öğretim yönteminin akademik başarıya, öğrenme motivasyonuna, tutum ve kalıcılığa etkisi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Arslan, A., & Kartal, S. (2022). The effect of structured material supported collaborative coding workshops in preschool education on students' basic skills. *International Online Journal of Education and Teaching (IOJET)*, 9(2), 740-764.
- Artut, P. D., & Tarım, K. (2004). Okulöncesi kubaşık öğrenme uygulamaları: Toplama işlemine yönelik bir uygulama örneği. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13(2), 1-10.
- Aydoğan, Y. (2012). *Problem çözme ve problem becerilerinin desteklenmesi* (Ed. E. Ömeroğlu). (2. Baskı). Ankara: Kök Yayıncılık.
- Baki, A., & Gökçek, T. (2012). Karma yöntem araştırmalarına genel bir bakış. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(42), 1-21.
- Bingham, A. (2004). *Çocuklarda problem çözme yeteneklerinin geliştirilmesi* (Çev. A. Ferhan Oğuzkan). İstanbul: Milli Eğitim Yayınları.
- Bredenkamp, S. (2015). *Erken çocukluk eğitiminde etkili uygulamalar* (Çev. H. Z. İnan & T. İnan). (2. Baskı). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Charlesworth, R., & Lind, K. K. (2013). *Math & science for young children* (7th Edition). Belmont: Wadsworth Cengage Learning.
- Chen, F. (2010). *Differential language influence on math achievement*. University of North Carolina at Greensboro. Retrieved from https://libres.uncg.edu/ir/uncg/f/Chen_uncg_0154D_10511.pdf
- Claessens, A., & Engel, M. (2013). How important is where you start? Early mathematics knowledge and later school success. *Teachers College Record*, 115(6), 1-29. <https://doi.org/10.1177/016146811311500603>

- Clements, D. H., & Sarama, J. (2007). Effects of a preschool mathematics curriculum: Summative research on the building blocks project. *Journal for Research in Mathematics Education*, 38, 136-163. <https://doi.org/10.2307/30034954>
- Clements, D. H., & Sarama, J. (2009). *Learning and teaching early math. The learning trajectories approach*. New York: Routledge Publishing. <https://doi.org/10.4324/9780203520574>
- Creswell, J. W., & Clark, V. L. P. (2011). Choosing a mixed methods design. In *designing and conducting mixed methods research* (2nd Edition, pp. 53-106). Oaks CA: Sage Publishing.
- Deliveli, K. (2022). İlkokulda yaratıcılık eğitimi: Dil, sanat, müzik, matematik, fen ve doğa etkinliklerinin bütüncül bir yaklaşımla uygulanması (Ed. R. E. Demirbatır). *Eğitim bilimleri alanındaki gelişmeler içinde* (ss. 121-147). Retrieved from <https://www.dosyupload.com/26oxh?pt=ZDFwSVNFazVRWE55Yml0MFkxbGtSbkk1UkZWdVp6MDIPazg5K0lwM0hsSzcrV1RkRE5JKzRVdz0%3D>
- Demir, E., Saatçioğlu, Ö., & İmrol, F. (2016). Uluslararası dergilerde yayımlanan eğitim araştırmalarının normallik varsayımları açısından incelenmesi. *Current Research in Education*, 2(3), 130-148.
- Dereli, E. (2008). *Çocuklar için sosyal beceri eğitim programının 6 yaş çocukların sosyal problem çözme becerilerine etkisi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Dilci, T., & Arslan, A. (2017). Çocuk oyuncaklarının çocukların gelişim alanlarına yönelik etkilerinin günümüz bağlamında incelenmesi (Sivas ili örnekleme). *Journal of Social Sciences/Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(13), 35-47.
- Dobbs, J, Doctoroff, G. L., Fisher, P. H., & Arnold D. H. (2006). The association between preschool children's socio-emotional functioning and their mathematical skills. *Applied Developmental Psychology*, 27, 97-108. <https://doi.org/10.1016/j.appdev.2005.12.008>
- Duncan, T. E., Duncan, S. C., Strycker, L. A., Li, F., & Alpert, A. (2006). *An introduction to latent variable growth curve modeling: Concepts, issues, and applications*. (2nd Edition). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates. <https://doi.org/10.4324/9780203879962>
- Field, A. (2013). *Discovering statistics using SPSS*. (4th Edition). London: SAGE. Retrieved from <http://users.sussex.ac.uk/~andyf/dsusflyer.pdf>
- Fusaro, M., & Smith, M. C. (2018). Preschoolers' inquisitiveness and science-relevant problem solving. *Early Childhood Research Quarterly*, 42, 119-127.
- Green, J. C., Krayder, H., & Mayer, E. (2005). Combining qualitative and quantitative methods in social inquiry. (Eds. B. Somekh and C. Lewin). In *research methods in social sciences* (1st Edition, pp. 275-282). London: Sage.
- Hallumoğlu, K. Ö. (2019). *Montessori materyalleri destekli bireysel ve işbirlikli matematik etkinliklerinin erken matematiksel akıl yürütme becerilerine etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Kırklareli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kırkkale.
- Henniger, M. L. (1987). Learning mathematics and science through play. *Childhood Education*, 63(3), 167-171. <https://doi.org/10.1080/00094056.1987.10520781>
- Karagöz, Y. (2019). *SPSS and AMOS applications, scientific research methods and publication ethics* (2nd Edition). Ankara: Nobel Publishing.

- Karakuş, H. (2020). *Okul öncesi matematik programının çocukların matematik becerilerine etkisi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kavak, Ş., & Coşkun, H. (2017). Erken çocukluk eğitiminde eğitici materyal geliştirmenin önemi. *Uluslararası Erken Çocukluk Eğitimi Çalışmaları Dergisi*, 2(2), 11-23.
- Knight, S. L., Waxman, H. C., & Padron, Y. N. (1989). Students' perceptions of relationships between social studies instruction and cognitive strategies. *The Journal of Educational Research*, 82(5), 270-276. <https://doi.org/10.1080/00220671.1989.10885905>
- Koçyiğit, S., Kayılı, G., & Erbay, F. (2010). Montessori yönteminin beş-altı yaş çocuklarının dikkat toplama becerilerine etkisinin incelenmesi. *Çağdaş Eğitim Dergisi*, 35, 16-21.
- Lightfoot, C., Cole, M., & Cole, S. R. (2012). *The development of children* (7th Edition). NY: Worth Publishers.
- Lillard, P. P. (2013). *Montessori modern bir yaklaşım*. (Çev. Ed. O. Gündüz). İstanbul: Kaknüs Yayınları.
- Markovits, Z. (2011). Beliefs hold by pre-school prospective teachers toward mathematics and its teaching. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 11, 117-121. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.01.045>
- Mutlu, B., Ergişi, A., Ayhan, A., & Aral, N. (2012). Okul öncesi dönemde Montessori eğitimi. *Ankara Sağlık Bilimleri Dergisi*, 1(3), 113-128.
- Odacı, M. M., & Uzun, E., (2017). *Information technology teachers' opinions about pre-school coding education and tools that can be used: A case study*. 1. International Computer and Instructional Technologies Symposium, İnönü University (ICITS), 715-722.
- Ogelman, H. G., Seçer, Z., Alabay, E., & Uçar, F. (2012) Okul öncesi 5-6 yaş grubu çocukların bilişsel gelişimleri ile sosyal becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi, *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15, 391-402.
- Oğuz, V., & Köksal-Akyol, A. (2015). Problem çözme becerisi ölçeği (PÇBÖ) geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 44(1), 105-122. <https://doi.org/10.14812/cufej.2015.006>
- Özbey, S. & Köyçeğiz-Gözeler, M. (2020). A study on the effect of the social skill education on the academic self respect and problem solving skills of the pre-school children. *International e-Journal of Educational Studies (IEJES)*, 4 (8), 176-189. <https://doi.org/10.31458/iejes.727590>
- Özdil, G. (2008). *Kişilerarası problem çözme becerileri eğitimi programının okulöncesi kurumlara devam eden çocukların kişiler arası problem çözme becerilerine etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.
- Patton, M. Q. (2014). *Qualitative research and evaluation methods* (Trans. M. Bütün & S. B. Demir). Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Renkl, A., & Atkinson, R. K. (2016). Structuring the transition from example study to problem solving in cognitive skill acquisition: A cognitive load perspective. In *educational psychologist* (pp. 15-22). London: Routledge Publishing.

- Roello, M., Ferretti, M. L., Colonnello, V., & Levi, G. (2015). When words lead to solutions: Executive function deficits in preschool children with specific language impairment. *Research in Developmental Disabilities, 37*, 216-222. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2014.11.017>
- Starkey, P., & Klein, A. (2008). Sociocultural influences on young children's mathematical knowledge. (Eds. O. N. Saracho, & B. Spokdek). In *contemporary perspectives on mathematics in early childhood education* (pp. 253-276). NC: Information Age Publishing.
- Tarım, K. (2009). The effects of cooperative learning on preschoolers' mathematics problem-solving ability. *Educational Studies in Mathematics, 72*(3), 325-340.
- Tarım, Ş. D. (2015). Okul öncesi öğretmen adaylarının çok dilli eğitim üzerine görüşleri. *Journal of Theory & Practice in Education (JTPE), 11*(2), 589-609.
- Taşkın, N. (2013). *Okul öncesi dönemde matematik ile dil arasındaki ilişki üzerine bir inceleme* (Yayınlanmamış doktora tezi). Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Thiel, O. (2010). Teachers' attitudes towards mathematics in early childhood education. *European Early Childhood Education Research Journal, 18*(1), 105-115.
- Tonga, F. E. & Tantekin Erden, F. (2020). Mindfulness: Views of pre-service early childhood teachers. *International e-Journal of Educational Studies (IEJES), 4* (8), 122-137. <http://dx.doi.org/10.31458/iej.683563>
- Turan, S. B. (2013). *60-77 aylar arasındaki okul öncesi eğitim alan ve almayan çocukların matematik yeteneği ile sosyal becerilerinin incelenmesi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri, Enstitüsü, Konya.
- Ünal, M., & Aral, N. (2014). Deney yöntemine dayalı eğitim programının 6 yaş çocuklarının problem çözme becerilerine etkisinin incelenmesi. *Eğitim ve Bilim, 39*(176), 279-291. <http://dx.doi.org/10.15390/EB.2014.3592>
- Unveren-Bilgiç, E.N., & Argün, Z. (2018). Examining middle school mathematics teacher candidates' algebraic habits of mind in the context of problem solving. *International e-Journal of Educational Studies (IEJES), 2* (4), 64-80.
- Yazlık, D. Ö., & Öngören, S. (2018). Okul öncesi öğretmenlerinin matematik etkinliklerine ilişkin görüşlerinin ve sınıf içi uygulamalarının incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi, 19*(2), 1264-1283.
- Yıldız, V. (1998). *İşbirlikli öğrenme ve geleneksel öğretimin okulöncesi çocuklarının temel matematik başarıları üzerindeki etkileri ve mevcut uygulamalarla ilgili öğretmen görüşleri* (Yayınlanmamış doktora tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.