Geleneksel ve Yenilikçi Öğrenme Ortamları, Pedagoji ve Teknolojilerin 5. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersindeki Akademik Başarılarına Etkisi: Bir Yarı Deneysel Çalışma

Fatih AYDEMİR1, 0000-0002-9863-5842, f.fatih.aydemir@gmail.com
Dr. İpek SARALAR-ARAS2, 0000-0002-4942-4408, ipek.saralararas@gmail.com

1Milli Eğitim Bakanlığı, Prof. Dr. Necmettin Erbakan AİHL,

2 Milli Eğitim Bakanlığı, Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü

Ortaokul da dâhil olmak üzere birçok okul kademesinde öğrencilerin akademik başarısının gelişmesi ve eğitim programlarındaki ilgili kazanımların öğrenciler tarafından öğrenilmesinin sağlanması uzun süredir öğretmenler tarafından hedeflenmiştir. Bu hedefe ulaşabilmek amacıyla, farklı öğretim metotları ve teknikler denenmiş, birçok kez sıraların grup çalışmasına uygun taşınması, sınıfın sıcaklık ve ışığının ayarlanması gibi öğretim alanında değişikliklere gidilmiştir. Yenilikçi öğrenme alanları, teknoloji ve pedagojilerden yararlanma fikri ise en yaygın görüşlerdendir. Bu yarı deneysel çalışma, Geleceğin Sınıfını Tasarlama (Future Classroom Lab; FCL) modelindeki öğrenme alanları, pedagoji ve teknolojilere göre hazırlanan sınıflarda ortaokul birinci sınıf (diğer bir değişle, beşinci sınıf) öğrencilerinin matematik derslerindeki akademik başarılarındaki değişimi araştırmak ve geleneksel sınıflardaki akademik başarıdaki değişimle karşılaştırmak üzere yapılmıştır. Bu modele göre öğrenciler, üretim, etkileşim, iş birliği, araştırma, kendilerini geliştirme ve sunum yapabilecekleri alanlarda, öğretmenlerinin tavsiye ettiği yenilikçi teknoloji ve pedagojilerden yararlanarak öğrenim görürler. Bahsi geçen ve FCL modelindeki derslerde kullanılabilecek teknolojiler şu şekilde örneklenebilir: Canva, Powtoon ve Nearpod (üretim), Socrative, MentiMeter ve Trello (etkileşim), Drawchat ve Learningapps (iş birliği), Pixabay, Audionautix, Pearltrees ve SchoolTube (araştırma), SeeSaw, Issuu ve iRubric (geliştirme) ve Peardeck, iMovie ve Emaze (sunum alanı). Bu çerçevede söz konusu FCL sınıfında Canva, Stopmotion, Powtoon, Bubbl.us, Slack, Plickers ve Scratch kullanılmıştır. Gözlemlenen FCL sınıflarında kullanılan yenilikçi pedagojiler ise iş birlikçi öğrenme, oyun tabanlı öğrenme, problem temelli öğrenme ve sorgulamaya dayalı öğrenmedir. Farklı çalışmalarda öğretmenler aynı göreve sahip başka teknolojik araçlar ve pedagojiler kullanmayı da tercih edebilir. Çalışmamıza katılan öğretmenlerin tamamı teknoloji, pedagoji ve alan bilgileri konusunda verilen yüz yüze ve çevrimiçi eğitimlerle desteklenmiştir; böylelikle öğretmen yeterliliklerinin değişkenlerden olabildiğince kaldırılması hedeflenmiştir. Çalışmada, kız ve erkek öğrenci sayısı da birbirine olabildiğince yakın olan sınıflar tercih edilmiştir. 20 öğrenci (9 kız, 11 erkek) FCL modeline göre eğitimlerini almış, 41 öğrenci (23 kız, 18 erkek) ise geleneksel derslerini almaya devam etmiştir. Geleneksel derslerine devam eden grup da ikiye ayrılmış, ilk kontrol grubunda FCL sınıfı ile aynı sosyoekonomik statüde bulunan bir okuldaki 14 öğrenci (10 kız, 4 erkek), ikinci kontrol grubunda ise daha yüksek sosyoekonomik statüde bulunan bir okuldaki 27 (13 kız, 14 erkek) öğrenci ile çalışma yapılmıştır. Veri toplama süreci toplamda yedi ay sürmüştür. Çalışmanın başında, 4. ayında ve 7.ayında olmak üzere öğrencilerin matematik başarısı üç kez ölçülmüştür. Yedi ay boyunca, FCL modeli ile öğrenen sınıfın başarısındaki değişim, aynı süre boyunca aynı ve farklı sosyoekonomik statüde eğitim gören iki sınıf (iki kontrol grubu) ile karşılaştırmıştır. Çalışmanın pilot verileri göstermektedir ki 1. ve 3. ölçümlerde deney ve kontrol grupları arası matematik başarısındaki farklılık anlamlı düzeydedir (1. ölçüm: *F*(1,61)=142.114, *p*=.000; 3. ölçüm: *F*(1,61)=8.653, *p*=.001). 2. ölçümde ise bu gruplar arası matematik başarısı farkı anlamlı düzeyde değildir (*F*(1,61)=3.066, *p*=.054). 1. ölçümde FCL sınıfı ile ilk kontrol grubunun matematik başarıları arasında FCL sınıfı lehine anlamlı fark tespit edilmiştir (*p*=.011). 3. ölçümde yine FCL sınıfı ile ilk kontrol grubu matematik başarıları arasında anlamlı fark FCL sınıfı lehine olarak tespit edilmişken (*p*=.013) ikinci kontrol grubu ile FCL sınıfının matematik başarıları arasında anlamlı fark görülmemiştir (*p*=.491). Post-hoc testler göstermektedir ki, FCL modeli ile eğitim alan sınıfın öğrencilerinin matematik derslerindeki akademik başarısı kendileri ile aynı sosyoekonomik düzeyde olan kontrol grubundan daha fazla artmıştır (p<.05). Ancak, FCL sınıfının akademik başarısındaki artış ile kendilerinden daha yüksek ekonomik düzeyde olan kontrol grubunun başarısındaki artış arasında anlamlı bir fark gözlemlenmemiştir (p>.05). FCL sınıfından daha yüksek sosyoekonomik düzeydeki okulla FCL sınıfı arasında bu farkın olmamasının sebebi ilgili okulun hâlihazırda FCL modeline benzer yenilikçi pedagoji ve teknolojiler kullanması olabilir. Çalışma bulguları, 5. sınıf matematik dersinin yenilikçi pedagojiler ve teknolojilerle, yenilikçi ortamlarda görüldüğünde etkili olduğunu göstermektedir. Buna göre, öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin yenilikçi teknolojiler, pedagojik yaklaşımlar ve öğrenme ortamları ile ilgili farkındalıklarının arttırılması öğrencilerin matematik başarılarını olumlu yönde etkileyebilir. Sınıfların ilgili tekno-pedagojik yaklaşımları uygulamaya elverişli hale getirilmesinin de öğretmenleri yenilikçi teknoloji ve pedagojileri kullanmaya teşvik edeceği düşünülebilir. Araştırmacılar için bu çalışmanın farklı ve daha büyük örneklemlerde, farklı teknoloji ve pedagojilerle tekrarlanması ve genişletilmesi, farklı sosyoekonomik düzeydeki ortamların etkileri üzerine araştırmalar yapılması önerilebilir.

**Anahtar Kelimeler:** *ortaokul matematik eğitimi, yarı deneysel çalışma, beşinci sınıf öğrencileri, FCL modeli*

The Effect of Traditional and Innovative Learning Environments, Pedagogy and Technologies on Academic Achievement of 5th Grade Students in Mathematics: A Quasi-Experimental Study

Fatih AYDEMİR1, 0000-0002-9863-5842, f.fatih.aydemir@gmail.com
Dr. İpek SARALAR-ARAS2, 0000-0002-4942-4408, ipek.saralararas@gmail.com

1Ministry of National Education, Prof Dr Necmettin Erbakan Secondary School, Şanlıurfa, Turkey,

2 Ministry of National Education, Directorate-General for Innovation and Educational Technologies, Ankara, Turkey

It has long been aimed by teachers to improve the academic success of students at many school levels, including secondary school, and to ensure that students learn about the relevant learning objectives in education programmes. To achieve this goal, different teaching methods and techniques have been tried, and amendments have been made in learning environments, such as moving the desks in accordance with group work, adjusting the temperature and light of the classroom. The idea of ​​utilizing innovative learning spaces, technology and pedagogies is among the most common views to achieve this goal. This quasi-experimental study aims at investigating the change in the academic achievement of middle school students in their freshman year (ie, fifth grade) in a mathematics course, in classes prepared according to learning spaces, pedagogy and technologies in the Future Classroom Lab (FCL) model and compare it with the change in academic achievement in traditional classrooms. According to this model, students learn by making use of innovative technologies and pedagogies recommended by their teachers in areas where students can interact, and create, exchange, investigate, develop and present their ideas and products. Some of the suggested technologies that can be used in the courses in the FCL model are as follows: Canva, Powtoon and Nearpod (creation area), Socrative, MentiMeter and Trello (interaction area), Drawchat and Learningapps (exchange area), Pixabay, Audionautix, Pearltrees and SchoolTube (investigation area), SeeSaw, Issuu and iRubric (development area) and Peardeck, iMovie and Emaze (presentation area). Following this model, Canva, Stopmotion, Powtoon, Bubbl.us, Slack, Plickers and Scratch were used in the FCL class of this study. Innovative pedagogies used in the observed FCL class were cooperative learning, game-based learning, problem-based learning, and inquiry-based learning. In different studies, teachers may also prefer to use other technological tools and pedagogies with the same task. All of the teachers participating in this study were supported by face-to-face and online training sessions on technology, pedagogy and content knowledge to decrease the effect of teacher competencies. In the study, classes with a close number of male and female students were chosen, where possible. 20 students (9 girls, 11 boys) received their education according to the FCL model, while 41 students (23 girls, 18 boys) continued to take their traditional courses. The group attending their traditional classes was also split into two, with 14 students (10 girls, 4 boys) in the first control group in a school with the same socioeconomic status as the FCL class, and 27 students (13 girls, 14 boys) in the second control group in a higher socioeconomic status school than FCL class. The data collection process took seven months in total. The students' mathematics achievement was measured three times: at the beginning of the study, at the 4th and 7th months (at the end of the study). The change in the achievement of the FCL class was compared with two other classes (two control groups) that continued their education in traditional ways; all studied for the same time period. The preliminary analysis of the study showed that the difference between the experiment and control group in mathematics achievement in the 1st and 3rd measurements is at a significant level (1st measurement: *F*(1.61)=142.114, *p*=.000; 3rd measurement: *F*(1.61)=8.653, *p*=.001). In the second measurement, the difference in mathematics achievement between the groups was not significant (*F*(1.61)=3.066, *p*=.054). Specifically, in the first measurement, a significant difference was found between the mathematics achievements of the FCL class and the first control group in favour of the FCL class (*p*=.011). In the third measurement, a significant difference was found between the mathematics achievements of the FCL class and the first control group in favour of the FCL class (*p*=.013), while there was no significant difference between the mathematics achievements of the second control group and the FCL class (*p*=.491). Post-hoc tests show that the academic success of the students of the FCL class in mathematics lessons increased more than the control group, who were at the same socioeconomic level as the FCL class (*p*<.05). However, no significant difference was observed between the increase in the academic achievement of the FCL class and the second control group, which had a higher socioeconomic level than FCL class (*p*>.05). The reason for the lack of this difference between the FCL class and the higher socioeconomic school than the FCL class may be that the relevant school already uses innovative pedagogy and technologies similar to the FCL model. The study findings showed that the 5th-grade mathematics course is effective when students studied in innovative environments with innovative pedagogies and technologies. Accordingly, increasing the awareness of prospective teachers and teachers about innovative technologies, pedagogical approaches and learning environments can positively affect students' mathematics achievement. It can be thought that making the classrooms suitable for applying the relevant techno-pedagogical approaches could also encourage teachers to use innovative technologies and pedagogies. For researchers, it may be recommended to repeat and expand this study in different and larger samples and with different technology/ technologies and pedagogies, and to conduct research on the effects of different socioeconomic environments.

**Key Words:** *middle school mathematics education, quasi-experimental study, fifth-grade students, FCL model*