

STEM  PD ÖĞRETMEN 

[www.stempd.net](http://www.stempd.net)

# Abstract Book

**November 8-9, 2025**

**Ibn Haldun University  
İstanbul/Türkiye**

 **IASE Science  
Factory**  
International Centre for STEM Education



Funded by  
the European Union

## Table of Contents

<i>Blue Heritage: Promoting Ocean Awareness Through Cultural Narratives And Action (Integrating A School-Based Ocean Research Initiative)</i> .....	9
<i>Meaningful Connections With Nature: The Contribution Of Arboretum-Based Stem Education To Students' Transformational Learning</i> .....	10
<i>Eco Kids: Building Green Awareness In Primary Schools</i> .....	11
<i>Mapping Global Research Trends At The Intersection Of Digitalization And Sustainability In Stem Education</i> .....	12
<i>Little Steps, Big Future: Integrating Sustainability And Coding In Early Childhood Through Open Schooling</i> .....	13
<i>Think Industry: Sustainable Innovation Using Industry 5.0 Concepts</i> .....	14
<i>From Fragmentation To Integration: A Case Study On The Edubridge Model For Interdisciplinary Lesson Design</i> .....	15
<i>Different Approaches To Stem Education – Interconnected Vs. Parallel Fields</i> .....	16
<i>"Environmental Stemengineers": Sustainable Development From An Environmental Engineering Perspective With Fatih Bilsem's Contribution</i> .....	17
<i>Reduce Ecological Footprint: Sustainable Living Education For Middleschool Students</i> .....	19
<i>Primary Teachers' First Stem Teaching Experiences: Barriers And Facilitators</i> .....	20
<i>Sürdürülebilir Tarım İçin Stem Odaklı Pedagojik Dönüşüm: Hibrit Modeller Aracılığıyla Bir Analiz</i> .....	21
<i>Aquaponik Tarım Ve Sağlıklı Beslenme</i> .....	22
<i>Türkiye'de Stem Odaklı Etwinning Projeleri: 2020-2025 Yılları Arası İstatistiksel Bir Bakış</i> .....	24
<i>Stem, Etwinning Ve Eko-Okul Yaklaşımlarının Bütüncül Etkisiyle Gelişen Eğitim Kültürü: "Cılıbıt'ın Melodisi" Adlı Ekolojik Çocuk Kitabı Örneği</i> .....	25
<i>Geleceğin Biliminsanları İçin "Alaca Çocuk Araştırmaları Sempozyumu": İzlenimler Ve Deneyim Paylaşımı</i> .....	26
<i>Ecofuture Academy: Sürdürülebilir Bir Gelecek İçin Stem Odaklı İşbirliği</i> .....	27
<i>Çarpana Dokumacılığı Ve Okul Öncesi Eğitimde Stem Uygulamaları Arasındaki İlişki</i> .....	28
<i>Ata Tohumu Ve Sürdürülebilirlik: Geleceğe Kök Salmak</i> .....	30
<i>"İki Şehir Tek Amaç: Okul Öncesinde Geri Dönüşümle Stem Yolculuğu"</i> .....	31
<i>Stem As A Catalyst For National Transformation: Lessons From Global Models Of Scalable Reform ...</i>	32
<i>Bridging The Stem Skills Gap In Belgium: Strategic Action In Alignment With The Eu's Union Of Skills</i> .....	33
<i>A Comparative Study And Policy Proposal For Implementing The German Mint Cluster Model For Stem Education In Türkiye</i> .....	35
<i>A Design-Based Arduino Stem Activity On Thermal Insulation: Reflections Of Preservice Science Teachers</i> .....	37

<i>The Effect Of Arduino-Based Environmental Education On Eighth Grade Students' Awareness And Attitudes Towards Sustainable Living .....</i>	<b>38</b>
<i>Beyond The Dome: Transforming Passive Observers Into Active Co-Creators Through Interactive Planetarium Games And Constructivist Science Kits.....</i>	<b>40</b>
<i>Smartplate Project: Helping Young Learners Eat Healthier And Waste Less With A Little Help From Ai .....</i>	<b>41</b>
<i>Ai Diet: A Model For Digital Balance And Ethical Production In Stem Education .....</i>	<b>43</b>
<i>Artificial Intelligence Meets Systems Biology: Stem-Based Modeling Of Complex Metabolic Networks .</i>	<b>44</b>
<i>Stem For A Smarter Future: Empowering Students Through Digitalization, Health, And Sustainability</i>	<b>45</b>
<i>Mealworm Project: Investigation Of The Protein Content In Chicken Eggs Fed With Mealworms .....</i>	<b>47</b>
<i>Implementing Transdisciplinary Steam Learning In Open Schooling Contexts: Reflections On The Sles Innovation Bridge Project.....</i>	<b>48</b>
<i>Sahnedede Yaşayan Gelenekler: Öğrenci Tiyatrosu Aracılığıyla Kültürel Değerlerin Aktarılması .....</i>	<b>50</b>
<i>We Challenge Stem .....</i>	<b>51</b>
<i>Tymm 9. Sınıf Din Kültürü Ve Ahlak Bilgisi Dersi Öğretim Programı Ile Steam Uygulamalarının Entegrasyonu: Değer Temelli Disiplinlerarası Bir Yaklaşım .....</i>	<b>52</b>
<i>Stem Temelli Uygulamalar Ile Değerler Eğitiminin Desteklenmesi.....</i>	<b>53</b>
<i>İlkokuldan Liseye Bir Şehrin Stem İlgi Ve Farkındalık Durumu: Bartın İli Örneği .....</i>	<b>54</b>
<i>Yaparak Öğren, Süreçle Geliş: Okul Öncesi Stem Etkinliklerinde Değerlendirme Modeli .....</i>	<b>56</b>
<i>Gerçek Bağlantılara Giden Bir Yol .....</i>	<b>57</b>
<i>Mavi Geleceğe Yolculuk: Stem Tabanlı Etwinning İş Birliğiyle Yapay Zekâ Ve Okyanus Okuryazarlığının Entegrasyonu .....</i>	<b>58</b>
<i>Stem Tabanlı Uygulamalarla Sağlık Teknolojilerine Uyum: Öğretmen Eğitimlerinin Dijital Dönüşüme Katkısı .....</i>	<b>60</b>
<i>Yapay Zekâ Destekli Fen Öğretimi: Tasarım Ve Uygulama Süreci.....</i>	<b>62</b>
<i>Metodbox Ve Yapay Zeka Destekli Öğrenci Takip Asistanı.....</i>	<b>63</b>
<i>Stem Eğitiminde Nöroçeşitlilik: Farklı Zihinler İçin Kapsayıcı Bir Öğrenme Ortamı .....</i>	<b>64</b>
<i>The Impact Of Establishing Virtual Companies In Education On Students' Entrepreneurship And Innovation Skills .....</i>	<b>65</b>
<i>Stem Tabanlı Uygulama Sınıflarında Dijitalleşme Deneyimi Ve Açık Kaynaklı Dijital Uygulamalara Yönelik Öğretmen Deneyimlerinin İncelenmesi.....</i>	<b>67</b>
<i>Stem In Virtual Reality: The Impact Of Authentic Learning Experiences On Middle School Students' Achievement And Attitudes .....</i>	<b>68</b>
<i>Epistemic Inquiry .....</i>	<b>69</b>
<i>Interactive Workshop: A Cross-Device Mixed Reality Platform For Collaborative Stem Education. Demonstration Of A Solar Energy Module.....</i>	<b>70</b>
<i>A Hands-On Learning Experience That Connects Paper Circuits With Traditional Turkish Motifs Through Stem.....</i>	<b>73</b>

<i>Dj Negma Ile Dj Workshop</i> .....	74
<i>Welcome &amp; Opening Speech</i> .....	75
<i>The Role Of Science Education In An Age Of Misinformation And Ai</i> .....	77
<i>Lighthouse Activities In The Context Of The Icse Science Factory</i> .....	78
<i>Sten Allows Science, Technology With Engineering, Economics And Numeracy To Solve Problems On A Bundleboard And Make All Youth Numerate By 2030</i> .....	80
<i>Recycle – Regenerate: Rethinking Household Waste For A Sustainable Future</i> .....	83
<i>Nature-Friendly Bird Houses: Sustainable Design Project</i> .....	84
<i>How Things Fly - Kite Building</i> .....	85
<i>Community Collaboration Throughout Open Schooling Activities: Insights From The Icse Factory Project</i> .....	86
<i>Lighthouse Activities In Icse Science Factory: The Portuguese Case</i> .....	87
<i>Integrated Teaching In Primary Education: The Teacher’s Role And Interdisciplinary Planning</i> .....	89
<i>I-Stem Through Real-World Inquiry: Activity On Sustainable Building Materials</i> .....	90
<i>Saving Water Wisely</i> .....	93
<i>Empowering Schools Through Sustainable Practices Rain2gain</i> .....	94
<i>Dijital Dünyada Köprü Kurmak: ‘Stem Ve Köprüler’ Etwinning Projesi Ile Disiplinlerarasi Öğrenme</i> .....	96
<i>Borsa Istanbul Başakşehir Mesleki Ve Teknik Anadolu Lisesi Sektörel Mükemmeliyet Merkezi</i> .....	98
<i>Hayatın İçinden Kodlama</i> .....	99
<i>Stem Tabanlı Yenilikçi Oy Kullanma Sistemi: Engelsiz Tercih</i> .....	100
<i>Güneş Paneli Mühendisleri: Ortaokul Matematik Dersinde Oyunlaştırılmış Stem Etkinliğiyle Sürdürülebilirlik Ve Dijital Üretimin Entegrasyonu</i> .....	101
<i>Minik Ellerle Doğayı Geri Getiriyoruz</i> .....	102
<i>Bakye! Project: Ai-Enhanced Healthy Food Selection System For School Canteens</i> .....	103
<i>Yapay Organ Geliştiriyoruz</i> .....	104
<i>Sele Meydan Okuyan Havuz</i> .....	105
<i>Arazi Ölçümünde Bilgisayar</i> .....	106
<i>Dikkat Radyasyon Var!</i> .....	107
<i>Arı Kovanlarında Sıcaklık Dengesini Sağlayan Otomatik Isıtma Ve Soğutma Sistemi Tasarımı</i> .....	108
<i>Ardunio Kullanarak Geliştirilen Hayat Kurtaran Hava Yastığı</i> .....	109
<i>Robotik Kodlama Akademisi</i> .....	110
<i>Be Great Project – Stem-Based School Partnership Project</i> .....	111
<i>Assessing The Implementation Of A Research-Based Mentorship Program At Simmons University In Boston, Massachusetts</i> .....	112
<i>A Systematic Literature Review On Open Schooling In Science Education</i> .....	115

<i>From Stem To Sten To Make All Youth Numerate By 2030.....</i>	<i>117</i>
<i>Art Integration Into Stem In Primary Schools: Some Findings From Action Research .....</i>	<i>120</i>
<i>Open Your Mind, Open Your Heart: An Inclusive And Empathy-Based Steam Project For Primary Students.....</i>	<i>122</i>
<i>Emoplant: The Smart Flowerpot That Understands Emotions .....</i>	<i>123</i>
<i>Examination Of The Türkiye Century Education Model (Tymm) Preschool Education Program In The Context Of 21st Century Skills And Stem Education.....</i>	<i>124</i>
<i>A Methodological Approach To Describe Students Performances From A Teacher’s Perspective .....</i>	<i>126</i>
<i>Descriptive Quantitative Research: The Influence Of Science Learning Based On Ethno-Stem Integrated With Ethsem Web For Student Learning Outcomes.....</i>	<i>129</i>
<i>Open Schooling Projects: Insights From Community Members.....</i>	<i>131</i>
<i>Carfes: Steam-Based Environmental Education With Caretta Caretta Protection Cage Design .....</i>	<i>132</i>
<i>Journey Of Discovery.....</i>	<i>133</i>
<i>Tübitak 4007 Kapsamında Gerçekleştirilen A Ölçekli Bilim Şenliklerinin Uygulayıcı Öğretmenler Üzerindeki Etkileri: Istanbul Bilim Ve Uzay Festivali (Ibuf) Örneği .....</i>	<i>135</i>
<i>Etwinning Projelerinin Öğretmenlerin Kişisel, Meslekî Ve Dijital Yeterliliklerine Katkısı .....</i>	<i>136</i>
<i>Öğrencilerin Mühendislik Tasarım Sürecindeki Girişimciliklerinin Değerlendirilmesine Yönelik Dereceli Gözlem Formunun Geliştirilmesi .....</i>	<i>137</i>
<i>Stem Temelli Tasarım Sürecinde 5 Sınıf Öğrencilerinin Görme Engelli Akranlarıyla Empati Kurma Becerilerinin Değerlendirilmesi .....</i>	<i>138</i>
<i>Edusimsteam Ile Eğitimde Dijital Dönüşüm Ve Öğretmen Deneyimleri .....</i>	<i>140</i>
<i>Fen Bilgisi Eğitiminde Sınıf İçi Söylem Çalışması: Vosviewer De st e k l i Bibliyometrik Analiz Örneği....</i>	<i>141</i>
<i>"Steam With Stories" Projesi-Çocuk Edebiyatı Ile Bütünleşik Steam Eğitimi: Hikâyelerdeki Sorunlara Yenilikçi Yaklaşımlar .....</i>	<i>142</i>
<i>“Uluslararası Türk Dünyası Bilim Ve Kültür Şenliği” Üzerine Düşünceler, Tecrübe Paylaşımı Ve Bir Otokritik Denemesi.....</i>	<i>143</i>
<i>Finding A Pedagogy For Science Practical Work.....</i>	<i>144</i>
<i>Empowering Students To Play The Whole Game: Open Schooling And Stem At The Heart For Transforming Lives And Planet.....</i>	<i>145</i>
<i>Escape Room With A Sustainability Theme .....</i>	<i>146</i>
<i>Why Cognitive Acceleration Is More Important Now Than Ever .....</i>	<i>147</i>
<i>In Search For Ways To Build Science Identity In Icse Science Factory.....</i>	<i>148</i>
<i>Dj Negma Ile Dj Workshop .....</i>	<i>150</i>
<i>Sebze Ve Meyve Atıklarıyla Kıyafetleri Yeniliyoruz: Erken Yaşta Biyoekonomi Ve Doğal Boyama Uygulaması .....</i>	<i>151</i>
<i>Küçük Prens Ile Steam Yolculuğu: İlkokul Düzeyinde Deneyimsel Roket Tasarımıyla Temel Bilimsel Kavramların Öğretimi.....</i>	<i>152</i>

<i>Doğada Eğitim Ve Yapay Zekâ: Denge Mümkün Mü?.....</i>	<i>153</i>
<i>Interactive Career Talks – Opportunities And Lessons Learned .....</i>	<i>154</i>
<i>The Effectiveness Of Integrated Teaching Of Foreign Language And Stem Subjects In School Using Clil Technology .....</i>	<i>155</i>
<i>Cefr And Stem Integrated Mun: A Multilayered Approach To Global Education.....</i>	<i>156</i>
<i>Proportionality And Ratios In The Kitchen.....</i>	<i>158</i>
<i>Integrating History In Stem Or Sten May Make All Youth Numerate By 2030 .....</i>	<i>159</i>
<i>Empowering Little Digital Citizens Through Stem: An Ai And Media Literacy Journey In Primary Education .....</i>	<i>162</i>
<i>Steaming The Future: Building Digital Skills Connected With Sustainability In Northern Greece .....</i>	<i>164</i>
<i>Stem Digi Citizens: Dijital Dünyada Bilinçli Stem Bireyleri Yetiştirmek.....</i>	<i>165</i>
<i>Genç Girişimci Adayları İçin Kümelenme Modeli Temel Eğitimi: Bir Ünides Projesi Öyküsü.....</i>	<i>166</i>
<i>Swot Analizi Eğitimi Temalı “Gençlerin Gözünde Yerelde Girişimcilik Potansiyeli: Yozgat” Projesi Deneyimi .....</i>	<i>167</i>
<i>Etnostem Yaklaşımının Türkiye’de Eğitimde Yükselen Rolü: Kavramsal Bir Araştırma Ve Yaygınlaşma Potansiyelinin Tartışılması .....</i>	<i>168</i>
<i>Ab Politikaları Doğrultusunda Çok Dilli Ve Kapsayıcı Bir Stem Eğitim Modeli – Belçika Türk Dili Enstitüsü Uyum Ve Araştırma Merkezi Örneği.....</i>	<i>170</i>
<i>Gelişen Teknolojiler Aracılığıyla Stem Eğitiminde Sürdürülebilirlik Sağlık Ve Dijitalleşmenin Entegre Edilmesi.....</i>	<i>172</i>
<i>Sürdürülebilir Bir Gelecek İçin Yeşil Bina Tasarımı .....</i>	<i>173</i>
<i>Ortaokul Öğrencilerinin İngilizce Dil Becerilerini Geliştirmeye Yönelik Dijital Hikâye Anlatımı Tabanlı Etkileşimli Stem Modeli .....</i>	<i>175</i>
<i>Su Bilinci Kazandırmada Görev Odaklı Web Platformlarının Etkisi: Water Explorer Sınıf İçi Uygulama Örneği .....</i>	<i>176</i>
<i>Ortaokul Ve Liselerde Yeşil Steam Odaklı Yenilikçi Ve Dijital Öğrenme Ortamlarında Ekolojik Okuryazarlık Ve Sürdürülebilirlik Temelli Çevre Eğitimi: Bir İnceleme Çalışması .....</i>	<i>177</i>
<i>Çevre Eğitiminde Stem Yaklaşımına Yönelik Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin Görüşlerinin İncelenmesi Üzerine Bir Araştırma.....</i>	<i>178</i>
<i>Orman Okullarında Örnek Bir Stem Uygulaması .....</i>	<i>179</i>
<i>Children Whispering To Plants: Stem Applications Based On Sustainable Gardening At School.....</i>	<i>180</i>
<i>Su Ayak İzini Azaltmaya Yönelik İşbirlikçi Bir Etwinning Uygulaması.....</i>	<i>181</i>
<i>Sürdürülebilirlik Odağında Nanoteknoloji Uygulamaları Eğitimi – Generation Projesi Uygulama Deneyimleri Ve Çıkarımlar .....</i>	<i>183</i>
<i>Ataşehir Bilim Şenliği / Yerden Göklere Bilimle El Ele Proje Uygulaması Sürecinden Yansımalar .....</i>	<i>185</i>
<i>The Emergence Of Stem Education Model In Turkey And Examination Of Studies Conducted In This Regard .....</i>	<i>187</i>
<i>Children’s Own Numbers With Bundle-Units May Reach The United Nations’ Sustainable Development</i>	

<b>Goal And Make All Youth Numerate By 2030.....</b>	<b>188</b>
<b>Ai In Writing: Enhancing Creativity Throug Canva (From Pen To Pixel).....</b>	<b>189</b>
<b>Edubridge: Interdisciplinary Bridging In Education With Ai-Supported Tools.....</b>	<b>190</b>
<b>Storytelling Meets Mathematics: Designing Ai-Powered Digital Tales With Canva.....</b>	<b>191</b>
<b>Okyanus Ekosistemindeki Biyoçeşitliliğin Korunmasında Stem Odaklı Disiplinlerarası Yenilikçi Öğrenme Ortamı Ve Dijital Öğrenme .....</b>	<b>193</b>
<b>Atıktan Sanata: Ekolojik Kukla Atölyesi .....</b>	<b>194</b>
<b>The Greenhouse Effect: The Effect Of Carbon Dioxide On Temperature Change .....</b>	<b>195</b>

# Blue Heritage: Promoting Ocean Awareness Through Cultural Narratives and Action (Integrating a School-Based Ocean Research Initiative)

by Zeliha HARTOĞLU KAYHAN | Emine Gül | Aydınçık Anatolian High School | Çamlıbel Kız Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi

Abstract Id: 819

Submitted: 29/07/2025

Event: 6. Uluslararası Öğretmenler Konferansı

Topic: Öğretmenler

Keywords: Ocean-literacy, Cultural-sustainability, Blue-heritage, Interdisciplinary-learning, Arts-based-awareness, Blue-economy, STEM

Addressing the climate crisis requires not only scientific insight but also culturally grounded awareness and student-led action. Building on our 2024–2025 school-based Ocean Research initiative, the international eTwinning project “Blue Heritage – Mavi Miras” integrates STEM inquiry with cultural narratives to advance ocean literacy, sustainability competencies, and civic engagement.

From the research strand, students practiced data-informed inquiry using digital tools—most notably the European Atlas of the Seas—to explore sea-surface conditions, marine pollution hotspots, and coastal vulnerability indicators. They complemented desk research with citizen-science style activities (e.g., local litter audits, reuse/recycle prototyping) and synthesized findings into concise data stories. This strengthened data literacy, problem framing, and solution design skills.

From the cultural strand, learners will continue investigating how oceans are represented across societies—ranging from Greek sea deities and Polynesian voyaging traditions to Turkish maritime folklore. These narratives will surely inspire arts-based outputs (poems, illustrations, digital collages, short music pieces) and literal productions in students’ native languages. Framing the ocean as both ecological and cultural heritage will help anchor environmental responsibility in identity and values.

“Blue Heritage” thus acts as a convergence model: research-to-action pathways (pollution reduction ideas, blue-economy awareness, eco-design with recycled materials) are communicated through culturally resonant storytelling and creative media. Online collaboration (Padlet, Canva, Genially) amplified visibility, enabled peer feedback across partner schools, and supported iterative improvement. The presentation will showcase

selected artifacts, the pedagogical arc (inquiry → creation → action), and evaluation evidence on student outcomes (ocean literacy gains, teamwork, scientific communication, and community outreach).

By bridging data-driven STEM learning with culture-driven meaning-making, this project offers a scalable approach to ocean education that is rigorous, inclusive, and motivating for diverse learners.

# Meaningful Connections with Nature: The Contribution of Arboretum-Based STEM Education to Students' Transformational Learning

by Fatma Betül YAZGAN / Tokat Gaziosmanpaşa University, PhD Candidate in Science Education, Science Teacher, Çarşamba İmam Hatip Ortaokulu

Abstract Id: 793

Submitted: 27/07/2025

Event: The European ICSE Science Factory Conference & 6th International STEM Education Conference

Topic: STEM Education

Keywords: STEM Education, Environmental Literacy, Transformational Learning

This study investigates how students participating in a STEM-integrated arboretum implementation construct meaning regarding nature and environmental responsibility. Grounded in constructivist learning theory and transformational learning theory, the research explores students' reflective experiences during a school-based project initially developed under the TÜBİTAK 4006 Science Fair program. The study employed a phenomenological research design and focused on the lived experiences of three volunteer fifth-grade students who took part in a long-term arboretum-based learning process.

Data were collected through classroom observations, student-generated products (e.g., plant identification cards, digital exploration using PlantNet and Google Lens), and reflective student statements. Thematic analysis revealed four primary themes: (1) a shift from confusion to curiosity regarding plant classification, (2) re-evaluation of familial knowledge through student-led scientific inquiry, (3) the development of ecological empathy toward living systems, and (4) transformation of learner identity toward active environmental engagement.

Findings demonstrate that nature-based STEM experiences not only enhance scientific and technological understanding but also cultivate students' critical thinking, sense of responsibility, and emotional connection with biodiversity. The study highlights the potential of arboretum-based learning environments to foster Sustainable Development Goal 15 (Life on Land) and suggests the expansion of such practices beyond formal schooling into community settings such as municipal parks or public gardens.

# Eco Kids: Building Green Awareness in Primary Schools

by Zeynep Öztoprak | <https://orcid.org/0009-0000-8972-1987>

Abstract Id: 863 Submitted: 31/07/2025

Event: The European ICSE Science Factory Conference & 6th International STEM Education Conference

Topic: STEM Education

Keywords: Environmental education, primary school, climate change, biodiversity, carbon footprint, greenhouse effect, Web 2.0 tools, inquiry-based learning, sustainability

İklim değişimi, biyolojik çeşitliliğin oluşumu ve karbon emisyonları gibi küresel çevre sorunları, erken yaşlardan itibaren çevre eğitimine yönelik büyümeleri vurgulamaktadır. Bu çalışma, yedi ülkede 272 ilkokul öğrencisi ve 8 öğretmenin sunulmasıyla 2024-2025 akademik yılında uygulanan "Eko Çocuklar Daha Yeşil Bir Gelecek İçin Öğreniyor" adlı eTwinning projesini sunmaktadır . Proje , öğrenci merkezli ve teknolojik destekli öğrenme faaliyetleri aracılığıyla çevre bilincini artırmayı ve sürdürülebilirliği teşvik etmeyi amaçlamaktadır .

Araştırma, Web 2.0 araçlarını, yaratıcı dijital hikāye anlatımını ve sorgulanmaya dayalı deneyleri çevre eğitimine entegre eden nitel bir vaka çalışması olarak tasarlanmıştır. öğrenciler , Google Earth gözlemleri, dijital bilgi kartları, karbon ayak izi analizi, yaratıcı karakter tasarımı ve uygulamalı deneyler aracılığıyla iklim iklimi, biyoçeşitlilik, karbon ayak izi ve sera kapsamlı araştırdılar . Bu yaklaşımla soyut özet kavramlar somut ve ilgi çekici öğrenme deneyimlerine dönüştürölmesine yardımcı olarak eleştirel düşünme, dijital okuryazarlık, iş birliği ve problem çözme süreçlerinin gelişmelerini sağladı .

Bulgular, onların daha güçlü bir çevre bilinci ve kişisel sorumluluğu geliştirdiğini , sınıf içi öğrenmeyi gerçek hayattaki sorunlarla birlikte yaşadığını gösteriyor. İklim dostu karakterler ve kısa eğitim videoları gibi yaratıcı yaratımları, empatiyi, yaratıcılığı ve çevre bilincine sahip tutumları teşvik etmiştir. Proje sadece bitkilerle ve bilimsel olarak gelişmekle kalmamış, aynı zamanda sosyal ve duygusal gelişimi destekleyerek dayanıklı sürdürülebilir yeterlilikler edinmeye ve uyumlu genç çevreci olarak hareket etmeye teşvik etmiştir.

# Mapping Global Research Trends at the Intersection of Digitalization and Sustainability in STEM Education

by Katerina Fotova Čiković | University North, Croatia

Abstract Id: 886

Submitted: 12/08/2025

Event: The European ICSE Science Factory Conference & 6<sup>th</sup> International STEM Education Conference

Topic: STEM Education

Keywords: STEM education, science education, engineering education, math education, digitalization, digital tools, ICT, technology integration, sustainability, Education for Sustainable Development, environmental education

The subject of digital technologies' integration with sustainability-oriented strategies in STEM education has emerged as a pivotal research field, reflecting the global imperative to prepare learners, students and educators for the challenges of the 21<sup>st</sup> century. The main objective of this bibliometric study is to map global research trends at the intersection of digitalization, sustainability, and STEM-related disciplines, drawing on publications indexed in both Scopus (n = 188) and Web of Science (n = 726) databases between 1993 and 2025. With an application of performance analysis and science mapping techniques, the bibliometric study explores the publication growth, geographic distribution, institutional contributions, authorship networks, and thematic evolution. Moreover, the keyword co-occurrence and citation analyses reveal four dominant research clusters: (1) technology- enhanced environmental education, (2) digital tools for sustainability competencies, (3) ICT- enabled pedagogical innovation in STEM, and (4) policy and curriculum integration for Education for Sustainable Development (ESD). The findings reveal a rapid growth in scholarly literature since the mid-2010s, with Europe and Asia emerging as leading contributors, while cross-regional collaboration remains limited. The thematic trajectory reveals a shift from early ICT adoption studies toward holistic models integrating sustainability, digital literacy, and problem-based learning. This mapping provides a solid basis for future research directions, highlighting the need for interdisciplinary approaches, equitable digital access, and the alignment of STEM education with global sustainability goals.

# Little Steps, Big Future: Integrating Sustainability and Coding in Early Childhood through Open Schooling

by SEVCAN ERİŞ | <http://oyydanaokulu.meb.k12.tr>

*Abstract Id: 731*

*Submitted: 11/07/2025*

*Event: The European ICSE Science Factory Conference & 6th International STEM Education Conference*

*Topic: STEM Education*

*Keywords: stem, kindergarden,*

The “Little Steps Big Future” Erasmus+ project is an innovative initiative integrating sustainability, digital skills, and coding into early childhood education through an Open Schooling model. With partners from Turkey, Romania, Italy, Spain, and Sweden, the project aims to foster children’s interest in nature, climate awareness, and programming while equipping teachers with interdisciplinary STEM competencies. Our motto: “Small schools, big dreams for the planet.”

# Think Industry: Sustainable Innovation using Industry 5.0 concepts

by Luis Rocha | CATIM

*Abstract Id: 831*

*Submitted: 29/07/2025*

*Event: The European ICSE Science Factory Conference & 6th International STEM Education Conference*

*Topic: STEM Education*

*Keywords: STEM education; Industry 5.0*

Think Industry Project (TIP) is an ongoing long-term hands-on STEM education project designed to inspire and empower young students, aged between 12 and 18 years old, to become active contributors to the future of industry through innovation, sustainability, and entrepreneurial thinking (Fernandes and Rocha, 2011). Set within the framework of *Industry 5.0*—a human-centered evolution of industrial development this project bridges scientific learning with real-world industrial challenges, focusing on how emerging technologies and sustainable practices can co-exist to build a better future. The TIP framework is deeply rooted in the values of Industry 5.0: not just automation and digitization, but inclusion, personalization, and ethical responsibility (Xu, et al., 2021). Unlike Industry 4.0 (Manikanawar, et al., 2021), which prioritizes efficiency, Industry 5.0 emphasizes collaboration between humans and machines, fostering a future where sustainability, well-being, and innovation are interwoven.

An additional aim of TIP is to attract young students to technology, engineering, and related study areas.

Several activities are planned to achieve the main goals of TIP: an entrepreneurial contest, a STEM contest, lectures in schools, and workshops with hands-on experience in digital manufacturing technologies within our Technological Centres network.

The authors will explore the importance of these activities and how the students get involved, using different teaching approaches, turning the students more active within STEM areas.

# From Fragmentation to Integration: A Case Study on the EDUBRIDGE Model for Interdisciplinary Lesson Design

by Selma Alhan | Borsa İstanbul Anatolian High School, İstanbul, Türkiye

Abstract Id: 843

Submitted: 30/07/2025

Event: The European ICSE Science Factory Conference & 6th International STEM Education Conference

Topic: STEM Education

Keywords: Interdisciplinary Education, Curriculum Integration, EDUBRIDGE, AI Tools in Education, STEM Pedagogy, Lesson Planning, 21st Century Skills, Teacher Professional Development, Educational Innovation

This presentation explores the development and implementation of the EDUBRIDGE model, an interdisciplinary lesson planning approach designed to address the increasing fragmentation of subject-based education. The siloed nature of traditional curricula often prevents students from seeing connections between disciplines such as science, mathematics, arts, and social studies, limiting their ability to engage in real-world problem-solving and critical thinking.

EDUBRIDGE was developed as a teacher support model to promote curriculum integration, combining practical planning templates with the use of AI-supported tools such as ChatGPT, Canva, and Curipod. This presentation shares outcomes from a teacher workshop held in 2025, where educators collaboratively designed interdisciplinary lesson plans aligned with 21st-century competencies.

The findings show that combining outcomes from multiple subjects around shared themes improves student engagement, conceptual understanding, and creative thinking. Furthermore, the integration of generative AI tools into the lesson design process enhanced teacher productivity and innovation.

This oral presentation provides both theoretical grounding and practice-based insights, demonstrating how the EDUBRIDGE model can serve as a scalable and adaptable framework for transforming classroom practices and supporting more holistic and sustainable learning experiences.

# Different Approaches to STEM Education – Interconnected vs. Parallel Fields

by Xhevdet Thaqi | Public University “Kadri Zeka” Gjilan

Abstract Id: 683

Submitted: 29/06/2025

Event: The European ICSE Science Factory Conference & 6th International STEM Education Conference

Topic: STEM Education

Keywords: STEAM, Integrated STEM, Parallel STEM, AR/VR in Education, Engineering Design, STEM Equity

This presentation critically examines two predominant approaches in STEM education: *interconnected/integrated models*, which blend science, mathematics, engineering, and technology around authentic, real-world challenges, and *parallel models*, which uphold disciplinary separation to maintain content depth. Integrated STEM has garnered support due to its ability to foster problem-solving and interdisciplinary thinking, yet studies also identify a significant asymmetry—with mathematics and technology often underrepresented compared to science and engineering (Kersánszki et al., 2023). Empirical evidence suggests that thematic and problem-based integration enhance academic performance and motivation, while project-based and extracurricular STEM activities support critical thinking and identity formation (Le et al., 2023). The incorporation of emerging technologies - such as Augmented/Virtual Reality and Artificial Intelligence - has shown positive effects on engagement, conceptual understanding, and personalization, although challenges remain related to equity, infrastructure limitations, and teacher preparation (Xu & Ouyang, 2022). The STEAM evolution, involving the integration of arts, reveals potential in enhancing creativity and affective outcomes but often lacks theoretical and pedagogical coherence (Milara & Orduña, 2024). Engineering practices have been posited as an epistemic anchor that provides coherence across STEM domains (Simarro & Couso, 2021). However, successful implementation is constrained by unclear definitions, teacher self-efficacy issues, structural school barriers, and uneven disciplinary representation. Future research should pursue rigorous longitudinal and experimental designs, balance discipline inclusion, support teacher co-design, focus on equity through Universal Design for Learning, and address the ethical implications of emerging technologies.

# "Environmental STEMgineers": Sustainable Development from an Environmental Engineering Perspective with Fatih Bilsem's Contribution

by Seyhan PULLUKÇU |

Abstract Id: 830

Submitted: 29/07/2025

Event: The European ICSE Science Factory Conference & 6th International STEM Education Conference

Topic: STEM Education

Keywords: STEM, sustainability, environment, eTwinning

Bu akademik makale, Ekim 2024 ile Haziran 2025 tarihleri arasında 11-18 yaş aralığındaki öğrencilere yönelik olarak yürütülen "Environmental STEMgineers" eTwinning projesine odaklanmaktadır. Bu projenin temel amacı, öğrencileri sürdürülebilir düşünmeye teşvik etmek ve onlara on yedi Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi (SKH) ve çevre mühendisliğinin çeşitli yönleri hakkında bilgi vermektir. Ayrıca, öğrencilerin küresel hava, kara ve su kalitesi sorunları ile atık bertaraf sorunlarını araştırmalarını ve yaratıcı çözümler sunarak problem çözücü olmalarını hedeflemiştir. Projenin bir diğer önemli hedefi ise, farklı ülkelerden (Yunanistan, Türkiye, Gürcistan, Portekiz, İtalya, İspanya, Romanya, Kuzey Makedonya) 263 öğrenci arasında uluslararası iş birliğini teşvik etmek, ekip çalışması ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirmektir. Bu proje aynı zamanda öğrencilerin kültürel farkındalıklarını, dijital okuryazarlıklarını ve 21. yüzyıl becerilerini geliştirmeyi de amaçlamaktadır.

Proje süresince, çok sayıda pedagojik yöntem ve teknolojik araç kullanılarak zengin bir öğrenme ortamı yaratıldı. Proje Tabanlı Öğrenme, İşbirlikçi Öğrenme, Disiplinlerarası ve Çok Disiplinli çalışmalar, proje faaliyetlerinin temelini oluşturdu. Öğretmenler ve öğrenciler arasındaki iletişim, Zoom üzerinden web seminerleri, Twinspace forumları, proje günlükleri, eTwinning Live dahili mesajlaşma ve WhatsApp gibi çeşitli kanallar aracılığıyla sağlandı. Özellikle Twinspace, proje için merkezi iletişim ve iş birliği platformu olarak aktif bir şekilde kullanıldı.

Teknolojinin kullanımı projenin ayrılmaz bir parçasıydı. Öğrencilere e-güvenlik ve internet etiği konusunda eğitim verildi ve Güvenli İnternet Günü etkinlikleri düzenlendi. Proje kapsamında kullanılan temel Web 2.0 araçları arasında Canva (poster ve logo tasarımı), Mentimeter, Google Forms, YouTube, Bitmoji/Pixton, PicCollage/Pixiz, Genially, LearningApps ve yapay zeka uygulamaları yer aldı. Öğrenciler karma takımlar halinde çalışarak iş birlikçi ürünler oluşturdu; bu ürünler arasında bir Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri Broşürü, çevre mühendisleriyle yapılan podcast'ler ve Dünya Geri Dönüşüm Günü etkinlikleri yer aldı. Proje etkinlikleri okul müfredatına (Sosyal Bilgiler, Tarih, Coğrafya, Türkçe, Bilişim Teknolojileri, Müzik) entegre edildi ve ders saatleri içerisinde gerçekleştirildi.

Proje boyunca yapılan gözlemler, aylık forumlar, web seminerleri, anketler ve sohbet odası tartışmaları aracılığıyla önemli bulgular elde edildi. Öğrencilerin çevre okuryazarlığı ve STEM bilgi ve becerilerinde gözle görülür bir artış gözlemlendi. Uluslararası iş birliği sayesinde kültürel farkındalıkları gelişti ve

yazılı ve sözlü ifade becerileri güçlendi. Verilen görevleri tamamlarken sorumluluk duygusu kazandıkları ve teknolojik araçları daha aktif ve verimli kullandıkları görüldü. Web 2.0 araçlarıyla keyifli bir öğrenme deneyimi yaşayarak öğrenme verimliliklerini artırdılar. Ayrıca, öz güvenleri ve sosyal zekâları gelişti.

Öğretmenlerin bakış açısından, çeşitli Web 2.0 araçlarını öğrenme ve derslerine entegre etme becerileri arttı. Proje faaliyetlerinin derslerde motivasyon ve dikkat çekme verimliliğini artırdığı ve mesleki vizyonlarını geliştirdiği belirtildi. Projenin okula katkıları arasında, eğitim iş birliğine örnek olmak, eğitim kalitesini artırmak ve okulun eğitime yaklaşımını teknolojik ve kültürel açıdan değiştirmek yer aldı.

"Çevresel STEMgineers" projesi, öğrencilere sürdürülebilirlik farkındalığını geliştirme, küresel sorunlara yönelik problem çözme becerilerini geliştirme ve uluslararası iş birliği içinde çalışma becerilerini güçlendirme konusunda değerli bir deneyim sağladı. Elde edilen en başarılı sonuç, öğrencilere yeni çağın gerektirdiği problem çözme, eleştirel düşünme, üretkenlik, ekip çalışması ve çoklu okuryazarlık becerilerini kazandırmak ve içten katılımı öğrenme yeteneklerini geliştirmek oldu.

# Reduce Ecological Footprint: Sustainable Living Education for Middleschool Students

by Fatma Zuhall KIRGIN | Prof.Dr. Burçin ACAR ŞEŞEN |

<https://www.linkedin.com/in/zuhall-krgn-758632357/> | <https://avesis.iuc.edu.tr/bsesen>

Abstract Id: 811

Submitted: 28/07/2025

Event: The European ICSE Science Factory Conference & 6th International STEM Education Conference

Topic: STEM Education

Keywords: Sustainable living, Ecological footprint, Environmental awareness, Social responsibility

In the 21st century, it has become imperative to adopt a sustainable life with increasing environmental problems. In this context, the United Nations' 2030 Sustainable Development Goals aim to establish a healthy balance between the environment, society and the economy. Among these goals, those directly related to this project are 4th goal (Quality Education), 11th goal (Sustainable Cities and Communities) and 13th goal (Climate Action).

An analysis of Turkish Ministry of Education (MEB) resources shows that in the 2018 Science Curriculum, environmental issues are addressed at each grade level within a spiral structure. However, the concept of the ecological footprint appears only briefly and at a very basic level in the 8th-grade curriculum (MEB, 2018). Although the revised 2024 curriculum introduces a unit titled "Sustainable Living and Recycling" in the 5th-grade textbook, the concept of the ecological footprint is still not included.

To address this gap, this project was implemented with 6th-grade students. The aim was to help students reflect on their daily lifestyle practices, calculate their ecological footprints, and develop environmentally responsible behaviors. This process was supported by STEM activities designed around the theme of sustainable living.

The study was conducted with 60 sixth-grade students in a public school. An embedded mixed methods design was adopted, collecting quantitative data through pre- and post-tests using two validated instruments: the Awareness Scale for Sustainable Living and the Ecological Footprint Calculation Scale. Qualitative data were obtained through students' reflective journals and semi-structured interviews, which provided insight into their experiences throughout the implementation.

Students participated in several interdisciplinary STEM activities, including:

- Calculating ecological footprint using an AI tool: Students used AI-powered digital tools to measure and evaluate their individual environmental impact.
- Designing a solar-powered house model: To explore renewable energy sources, students built small-scale house models powered by solar panels.
- Building a wind turbine prototype: Using materials such as plastic blades and small motors, students designed wind turbines and tested them with artificial wind sources.
- Recycling and reuse practices: Students recycled waste paper and designed new functional products using unused household materials, developing awareness of sustainable consumption.

# Primary Teachers' First STEM Teaching Experiences: Barriers and Facilitators

by TUĞBA ECEVİT | Düzce University

Abstract Id: 663

Submitted: 18/06/2025

Event: The European ICSE Science Factory Conference & 6th International STEM Education Conference

Topic: STEM Education

Keywords: STEM education, primary teachers, teacher education, Engineering and entrepreneurship design model

STEM education is gaining global significance in equipping students with 21st-century skills. However, the effective implementation of this approach in classroom settings largely depends on teachers' experience. Beyond practical experience, teachers also need to grasp the theoretical underpinnings of STEM pedagogy. Current research indicates that many teachers tend to perceive STEM education merely as interdisciplinary activity design, without fully internalizing its pedagogical dimension. This highlights the need for comprehensive professional development programs integrating theoretical knowledge, pedagogical understanding, and practical application skills in STEM education. In this context, the present study aims to explore primary teachers' experiences following their first implementation of STEM activities in their own classrooms after completing a graduate-level "STEM Education" course. This research was designed using the case study pattern, one of the qualitative research methods, and aimed to identify the barriers and facilitating factors encountered during the teachers' first implementation processes. The study group consists of 10 in-service primary school teachers enrolled in a graduate program in primary education at a state university during the 2023–2024 academic year, who also participated in the "STEM Education" course. During this 14-week course—structured according to the revised Bloom's Taxonomy—the teachers engaged in activities designed to develop their theoretical knowledge, interdisciplinary thinking, and pedagogical implementation skills. The course included academic readings, literature analysis, group discussions, and hands-on workshops based on the engineering and entrepreneurship design model, guided by a STEM education expert. Within this framework, the teachers designed original STEM activities and implemented them with real student groups in their own classrooms. Data were collected through semi-structured interviews conducted after the implementation and were analyzed using content analysis. The findings revealed several challenges, such as curriculum constraints, limited time, lack of materials, classroom management issues, and facilitating factors, including peer collaboration, expert support, and student motivation. These findings provide valuable insights into how structured STEM teacher education can influence classroom practice and improve teachers' professional growth.

# Sürdürülebilir Tarım için STEM Odaklı Pedagojik Dönüşüm: Hibrit Modeller Aracılığıyla Bir Analiz

by Şengül Şeber | Eskişehir İl Milli Eğitim Müdürlüğü -MEB YEGİTEK SCIENTIX STEM Eskişehir İl

Koordinatörü / Girişimcilik Merkez Koordinatörü/ Aksaray Üniversitesi STEM Eğitimi ABD YL Öğrencisi

Abstract Id: 703

Submitted: 30/06/2025

Event: 6. Uluslararası Öğretmenler Konferansı

Topic: Öğretmenler

Keywords: Sustainable Agriculture, STEM Education, Open Schooling

Bu çalışma, iklim değişikliği, biyolojik çeşitlilik kaybı, gıda güvensizliği ve sosyoekonomik eşitsizlik gibi küresel riskler ışığında sürdürülebilir tarım modellerini değerlendirmeyi amaçlayan, belge ve politika analizine dayalı nitel bir araştırmadır. FAO, IPCC, IPBES, UNESCO ve Avrupa Komisyonu dahil olmak üzere uluslararası literatür ve politika çerçevelerinin karşılaştırmalı bir incelemesi yoluyla, makale organik tarım, akıllı tarım teknolojileri, agroekolojik yöntemler ve biyoteknolojik yenilikler gibi çeşitli tarım uygulamalarını eleştirel bir bakış açısıyla incelemektedir. Çalışma, bu çeşitli yaklaşımları entegre eden hibrit modellerin daha bütünsel, dayanıklı ve kapsayıcı çözümler sunduğu sonucuna varmaktadır.

Ayrıca çalışma, eğitim dönüşümünün sürdürülebilir tarımın hayati bir bileşeni olduğunu vurgulamaktadır. Disiplinlerarası, tasarım temelli öğrenme modelleri aracılığıyla uygulandığında STEM eğitimi (Bilim, Teknoloji, Mühendislik, Matematik), erken çocukluk döneminden itibaren çevre bilincini, sistem düşüncesini ve inovasyon becerilerini geliştirir. Cinsiyet eşitliğine özel önem verilmekte ve STEM temelli tarım eğitiminin, sosyal adaleti ve gıda egemenliğini teşvik ederek kız çocuklarını ve marjinalleştirilmiş kırsal gençleri güçlendirebileceği öne sürülmektedir.

Çalışma, Türkiye'nin 12. Kalkınma Planı, Avrupa Yeşil Anlaşması ve BM Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri'nden yararlanarak, sürdürülebilir tarımın sadece teknik bir uygulama olarak değil, aynı zamanda pedagojik ve sosyal bir değişim stratejisi olarak da ele alınması gerektiğini öne sürmektedir. STEM, sürdürülebilirlik ve yerel topluluk katılımını birleştiren açık okul uygulamaları, sistemik dönüşüm için kilit mekanizmalar olarak vurgulanmaktadır. Bu sunum, sürdürülebilirliği eğitim sistemlerine ve tarımın geleceğine entegre etmek için çalışan politika yapıcılar, eğitimciler ve uygulayıcılara çok katmanlı stratejik öneriler sunmaktadır.

# Aquaponik Tarım ve Sağlıklı Beslenme

by Gaye Alay ve Sema Altuğ Özdaş / maya okulları

Abstract Id: 664 Submitted: 19/06/2025

Event: 6. Uluslararası Öğretmenler Konferansı

Topic: Öğretmenler

*Keywords: Aquaponik Tarım Sürdürülebilir Tarım Sağlıklı Beslenme Ekolojik Farkındalık Çevre Eğitimi Topraksız Tarım STEM Eğitimi Doğa Dostu Üretim Su Tasarrufu Gıda Güvenliği Çevresel Sorumluluk Tarım Teknolojileri 21. Yüzyıl Becerileri Toplum Tabanlı Öğrenme Aile ve Toplum Katılımı Bilimsel Gözlem ve Deneyim Öğrenci Merkezli Öğrenme Yerel Toplumla İş Birliği Yeşil Okul Uygulamaları Proje Tabanlı Öğrenme*

**Uygulayıcı Okul:** Maya Okulları / Oran Yerleşkesi

**Sınıf Düzeyi:** 6. Sınıf

**Proje Süresi:** 2024–2025 Eğitim Öğretim Yılı, 2. Dönem

**Proje Danışmanları:** Gaye Alay, Sema Altuğ Özdaş (Fen Bilimleri Öğretmenleri)

**Katılımcı Öğrenciler:** Kayra Fidan, Kıvanç Çağlar, Mina Uğur, Selim Ataselim, Yağız Talat Yıldız, İpek Haklı

## Projenin Amacı ve Gerekçesi:

Bu projenin temel amacı; öğrencilere sürdürülebilir tarım yöntemlerini tanıtmak, sağlıklı beslenme alışkanlıkları kazandırmak ve ekolojik farkındalıklarını artırmaktır. Günümüzde doğal kaynakların hızla tükenmesi, sağlıksız gıda tüketiminin artması ve çevreye zarar veren tarım yöntemlerinin yaygınlaşması gibi problemler, bireylerin erken yaşlardan itibaren çevre dostu üretim ve tüketim alışkanlıkları kazanmasını zorunlu kılmaktadır.

Proje kapsamında öğrencilerin; balık ve bitki arasında doğal bir döngü oluşturan aquaponik sistemleri tanımaları, bu sistemlerin çevreye olan olumlu etkilerini gözlemlemeleri ve öğrendiklerini aileleriyle paylaşmaları sağlanmıştır. Proje, yalnızca akademik kazanım değil, aynı zamanda öğrencilerde sorumluluk bilinci, iş birliği ve toplumsal duyarlılık gibi değerleri de geliştirmeyi hedeflemiştir.

## Aquaponik Tarım Nedir?

Aquaponik tarım; balık yetiştiriciliği (akvakültür) ile topraksız tarımı (hidroponik) birleştiren sürdürülebilir bir üretim sistemidir. Bu sistemde balıkların oluşturduğu atıklar, bitkiler için doğal bir besin kaynağına dönüşür. Bitkiler bu besinleri kullanarak büyürken aynı zamanda suyu da temizler. Bu döngü sayesinde su israfı önlenir, kimyasal gübre ihtiyacı ortadan kalkar ve doğayla uyumlu bir üretim ortamı sağlanmış olur. Volkanik taşlar gibi doğal filter malzemeleri suyun berraklığını korur ve kimyasal dengenin sürdürülebilirliğine katkı sağlar.

## Projenin Uygulanma Süreci:

### 1. Hazırlık ve Bilgilendirme:

Proje, fen bilimleri öğretmenlerinin rehberliğinde, öğrencilere sürdürülebilirlik, sağlıklı beslenme ve su

tasarrufu gibi temel kavramların anlatıldığı bilgilendirme toplantılarıyla başladı. Öğrenciler bu toplantılarda hem teorik bilgi edindi hem de akranlarıyla tartışmalar yaparak farkındalık kazandı.

## 2. Prototip Kurulumu:

Öğrenciler, öğretmenlerinin gözetiminde ilk olarak sınıf içinde küçük ölçekli bir aquaponik sistem kurdu. Bu sistemde üç Japon balığı ve birkaç marul fidesi kullanıldı. Sistemin kurulumu sırasında öğrenciler görev dağılımı yaparak iş birliği içinde çalıştı.

## 3. Genişletme ve Uygulama:

Prototipin başarılı olması üzerine okul bahçesinde daha büyük bir aquaponik sistem inşa edildi. Bu sistemde farklı balık ve bitki türleri kullanılarak daha geniş çaplı bir gözlem alanı oluşturuldu. Öğrenciler sistemi düzenli olarak gözlemledi, bakımını yaptı ve veri topladı.

## 4. Gözlem ve Raporlama:

Proje boyunca öğrenciler, sistemdeki gelişmeleri gözlemleyerek günlükler tuttu ve raporlar hazırladı. Su sıcaklığı, balık sağlığı, bitki büyümesi gibi parametreleri incelediler. Bu süreçte analitik düşünme becerileri gelişti.

## Toplumsal Etki ve Yaygınlaştırma:

- Öğrenciler, edindikleri bilgileri aileleriyle paylaşarak evde sağlıklı beslenme ve bilinçli tüketim üzerine farkındalık oluşturdu.
- Sınıf içi sunumlar ve panolar aracılığıyla diğer öğrenciler de projeden haberdar edildi.
- Aquaponik çiftliklerine geziler düzenlendi, böylece teorik bilgi pratik gözlemlerle pekiştirildi.
- Diğer okullarla iş birliği yapılarak yaygınlaştırma faaliyetleri başlatıldı.

## Kısa Vadeli Kazanımlar:

- Öğrenciler aquaponik sistemleri tanıdı ve doğa dostu üretim yöntemlerini öğrendi.
- Sağlıklı beslenmenin önemi konusunda farkındalık kazandılar.
- Su tasarrufu ve gübresiz tarım konularında bilgi sahibi oldular.
- Ekip çalışması, gözlem yapma ve sorumluluk alma becerileri gelişti.

## Uzun Vadeli Hedefler:

- Öğrencilerde tarım teknolojilerine ilgi uyandırmak
- Gıda güvenliği ve sürdürülebilir yaşam konularına duyarlılık kazandırmak
- Sağlıklı, çevreye duyarlı ve bilinçli bireyler yetiştirmek
- Okulun topluma örnek olacak bir çevre eğitim modeli oluşturması

## Sonuç:

“Aquaponik Tarım ve Sağlıklı Beslenme” projesi, öğrencilerin yalnızca bir tarım yöntemi öğrenmelerini değil, aynı zamanda çevreye, sağlığa ve topluma karşı sorumlu bireyler olmalarını destekleyen bütünsel bir eğitim modeli sunmuştur. Proje; bilimsel düşünme, üretkenlik, iş birliği ve toplumsal farkındalık gibi birçok 21. yüzyıl becerisini desteklemiştir. Bu yönüyle hem yerel hem de uluslararası düzeyde örnek alınabilecek bir iyi uygulama örneğidir.

# Türkiye'de STEM Odaklı eTwinning Projeleri: 2020-2025 Yılları Arası İstatistiksel Bir Bakış

by Yasemin ÇETİN

Abstract Id: 755

Submitted: 21/07/2025

Event: 6. Uluslararası Öğretmenler Konferansı

Topic: Öğretmenler

Keywords: STEM Eğitimi, eTwinning, Proje

Ülkelerin kalkınmalarının sürdürülebilir olması için eğitim sistemlerindeki değişimlerin zorunluluğunu esas kılan küreselleşme ile birlikte disiplinler arası bütünleştiriciliği temel alan STEM eğitimi de dünya eğitim sistemi içerisinde her geçen gün daha fazla önem kazanmaktadır. Eğitimin her alanında varlığını ciddi şekilde hissettiren STEM konularına eTwinning'den Erasmus'a, TÜBİTAK'tan TEKNOFEST projelerine bir çok alanda rastlamak artık mümkündür.

Bu bildiri, 2020-2025 yılları arasında Türkiye genelinde gerçekleştirilen ve eTwinning platformu üzerinden yürütülen STEM etiketli projelerin, STEM eğitiminin dört temel bileşeni olan fen, teknoloji, mühendislik ve matematiğin proje süreçlerindeki dağılım oranlarını, istatistiksel analizler ışığında değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Araştırmada, ulusal düzeyde seçim kriterlerine uygun 500 tamamlanmış eTwinning projesi tarama modeli kullanılarak incelenmiş; veriler Ki-kare ve t-test analizleri uygulanarak nicel araştırma yöntemi ile değerlendirilmiştir. Çalışmada, STEM etkinliklerinin proje süreçleri içerisindeki rolü, eğitim seviyeleri (ilköğretim ve ortaöğretim) ve ulusal dinamikler ışığında karşılaştırmalı olarak ele alınmış, tablolar ve grafiklerle desteklenmiştir. Elde edilen bulgular, STEM eğitim unsurlarının projelerdeki dağılımında belirgin farklılıklar ve eğilimler olduğunu ortaya koyarken, uygulama süreçleri ve proje sonuçları açısından önemli çıkarımlar sunmaktadır. Bu bildiride sunulan nicel veriler ve istatistiksel analizler, STEM alanlarının eTwinning projelerindeki dağılımı ve proje süreçlerindeki rolüne dair önemli bulgular sunmaktadır. Eğitimde dijital dönüşüm, disiplinlerarası işbirliği ve inovatif öğrenme yaklaşımlarının artırılması yönündeki çağrılar, araştırmanın tartışma ve sonuç kısımlarında detaylı biçimde ele alınmıştır. Türkiye genelinde yürütülen projelerin kapsamlı analizi, gelecekte STEM eğitiminin güçlendirilmesine yönelik politika ve uygulama modellerinin geliştirilmesi adına önemli bir referans niteliği taşımaktadır. Bu çalışma, STEM'in eğitimdeki rolünü, ulusal düzeyde seçilen 500 eTwinning projesi üzerinden değerlendirerek, akademik dünyaya ve uygulayıcı politikalara yönelik değerli katkılar sağlamaktadır. İlerleyen süreçte, hem nitel hem de nicel yöntemlerin bir araya getirilmesiyle ortaya konulacak çalışmalar, STEM eğitiminin gelecekteki gelişim çizgisinin belirlenmesine yardımcı olacaktır. Sonuç bölümünde elde edilen verilerin, STEM eğitiminin güçlendirilmesi ve eğitim politikalarının geliştirilmesinde kullanılması için öneriler tartışılmıştır.

# STEM, eTwinning ve Eko-Okul Yaklaşımlarının Bütüncül Etkisiyle Gelişen Eğitim Kültürü: “Cılıbıt’ın Melodisi” Adlı Ekolojik Çocuk Kitabı Örneği

by Müge Tulunay | Burcu Gümrük | Emine Duvan | Pelin Erk | Dilek Çetin | Mavi Vatan İlkokulu | Albay Süleyman Külahçı Ortaokulu | Mavi Vatan İlkokulu | Altınova İlkokulu | Altınova İlkokulu

Abstract Id: 835

Submitted: 29/07/2025

Event: 6. Uluslararası Öğretmenler Konferansı

Topic: Öğretmenler

Keywords: STEM, eTwinning, ekolojik eğitim

Bu çalışma, STEM, eTwinning ve Eko-Okul yaklaşımlarının bir arada uygulanmasıyla ortaya çıkan bütüncül bir eğitim kültürünün öğrenci merkezli, doğa temelli ve yaratıcı öğrenme süreçlerine olan etkisini ortaya koymaktadır. Söz konusu yaklaşımlar temel alınarak yürütülen çok boyutlu bir öğrenme süreci sonunda “Cılıbıt’ın Melodisi” adlı ekolojik çocuk kitabı ve bu kitapla bütünleşen, farkındalık temelli bir çocuk şarkısı ortaya çıkmıştır. Şarkı aracılığıyla çevresel kirlilik konusunda duygusal bir farkındalık yaratılmış, ardından öğrencilerin STEM temelli çözüm üretme süreçleri harekete geçirilmiştir. Bildiri, bu bütünleşik öğrenme sürecinin yapısını ve eğitimsel çıktılarını disiplinlerarası bir bakış açısıyla analiz etmeyi amaçlamaktadır.

# Geleceğin Biliminsanları için “Alaca Çocuk Araştırmaları Sempozyumu”: İzlenimler ve Deneyim Paylaşımı

by Songül Özüm | Mustafa Büyükkata | Hitit Üniversitesi | Yozgat Bozok Üniversitesi

Abstract Id: 862

Submitted: 31/07/2025

Event: 6. Uluslararası Öğretmenler Konferansı

Topic: Öğretmenler

Keywords: Çocuk Araştırmaları Sempozyum, STEM eğitimi, Üniversite

Dünya hızlı değişim yaşarken, geleceğin muhtemel entelektüellerinin ve bilim insanlarının aralarından çıkacağı çocukların daha nitelikli biçimde yetiştirilmesi de önem kazanıyor. Onları geleceğe hazırlarken okullarda yürütülen eğitim öğretim faaliyetlerini tamamlayıcı ve destekleyici alternatif çalışmalar da yapılmalıdır. Bu bağlamda, her ilde en az bir üniversite olan Türkiye için yüksek öğretim kurumlarının yereldeki birimleri, eğitim öğretim faaliyetlerini destekleyici yeni ve çeşitlendirilmiş aktiviteler bakımından daha etkin olmayı bekleyen, potansiyeli yüksek kurumlardır. Bu sunumda örnek bir çalışma olarak, "23 Nisan Ulusal Egemenlik ve Çocuk Bayramı" ile aynı haftaya denk getirilerek 24-25 Nisan 2025 tarihlerinde Çorum ilinin Alaca ilçesinde ilk kez düzenlenen "Alaca Çocuk Araştırmaları Sempozyumu (AÇAS)" ile ilgili izlenimler ışığında deneyim paylaşımında bulunulacaktır. AÇAS, geleceğin muhtemel bilim insanları arasında yer alacağı gözlenen; meraklı, araştırmaya hevesli, bilgileri paylaşmaya hevesli, disiplinler arası bakış açısına sahip, etkileşime girebilen ve tartışmaya yatkın yüksek motivasyonlu çocuklar için elverişli bir platform oldu. Hitit Üniversitesi Alaca Avni Çelik Meslek Yüksekokulu'nda düzenlenen Sempozyumda, 8 farklı şehirden 33 öğrenci bildirisi sunuldu. İlkokul, ortaokul ve lise öğrencileri katılarak sunum yaptılar. Ayrıca ilçedeki okullardan çocuklar toplantıya dinleyici olarak katılıp soru sorma fırsatı da buldular. Yaptıkları sunumlardan, öğrencilerin araştırmalarının bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik gibi farklı alanlarla ilişkilerini yaşayarak fark etmiş oldukları gözlenmekteydi. Proje tabanlı faaliyetlerin, araştırma yöntem ve basamaklarının bilgi üretme ve işlemedeki etkisini de fark etmiş gibiydiler. Açıkça anlaşılmaktadır ki, ilk ve ortaöğretimdeki öğrencilerin üniversite ortamlarında araştırma sonuçlarını paylaşacakları imkânı bulmaları, STEM eğitimi bakımından oldukça tamamlayıcı ve destekleyicidir. AÇAS'ın geliştirilerek devam ettirilmesi ve benzer etkinliklerin çeşitlendirilerek çoğaltılıp yaygınlaştırılması, toplumu geleceğe hazırlamak bakımından da çok yönlü fayda sağlayacaktır.

# EcoFuture Academy: Sürdürülebilir Bir Gelecek İçin STEM Odaklı İşbirliği

by Yeşim Duran | duranyesim01@gmail.com

Abstract Id: 872

Submitted: 03/08/2025

Event: 6. Uluslararası Öğretmenler Konferansı

Topic: Öğretmenler

Keywords: Ekoloji, dijitalleşme, STEM

## Projenin Amacı ve Yaklaşımı

EcoFuture Academy projesi, STEM temelli eğitim, çevre bilinci ve vatandaşlık eğitimi harmanlayarak sürdürülebilir bir gelecek için yenilikçi bir öğrenme süreci sunmuştur. Öğrencilerin eleştirel düşünme, problem çözme ve dijital üretim becerilerini geliştirmeyi hedefleyen bu proje, geleneksel öğretim yöntemlerinin ötesine geçerek aktif katılımı teşvik etmiştir. Özellikle problem tabanlı ve proje tabanlı öğrenme yaklaşımları benimsenerek, öğrencilerin teorik bilgileri gerçek dünya sorunlarına uygulaması sağlanmıştır. Disiplinler arası bir yapıya sahip olan proje, Fen Bilimleri, Sosyal Bilgiler, İngilizce ve Bilişim Teknolojileri gibi ders kazanımlarıyla doğrudan ilişkilendirilmiştir.

## Teknolojik Entegrasyon ve Ürünler

Proje sürecince teknoloji etkin ve yaratıcı bir şekilde kullanılarak öğrencilerin dijital üretkenliği desteklenmiştir. Web 2.0 ve yapay zekâ tabanlı araçlar (örn. ChatGPT, Canva, Padlet, Wordwall) aktif olarak kullanılmış, bu sayede öğrencilerin dijital yeterlilikleri ve yaratıcılıkları artmıştır. Ortaya konulan dijital ürünler arasında STEM Aktivite Kitabı, STEM Oyun Kitabı, EcoFuture Academy Hikâye Kitabı, çevresel temalı afişler, sloganlar ve bilgilendirici sunumlar bulunmaktadır. Tüm bu içerikler TwinSpace platformunda düzenli olarak paylaşılmış ve yaygınlaştırma çalışmaları dijital ortamda gerçekleştirilmiştir. Bu sayede öğrenciler, sadece bilgi tüketicisi olmaktan çıkıp bilgi üreticisi konumuna gelmiştir.

## Pedagojik Etki ve Gelişim

EcoFuture Academy projesi, öğrencilerin bilimsel düşünme, dijital üretkenlik ve çevresel farkındalık becerilerinde somut gelişmeler sağlamıştır. Proje öncesi ve sonrası uygulanan anketler, STEM, sürdürülebilirlik ve sorumlu vatandaşlık temalarında güçlü kazanımlar olduğunu göstermiştir. Öğrencilerin STEM alanlarını tanıma, çevre sorunlarına çözüm üretme ve uluslararası iş birliği yapma becerileri belirgin şekilde artmıştır. Proje, aynı zamanda okul kültürünü dönüştürerek öğrencilerin okul dışındaki çevrelere duyarlılığını artırmış ve veli-toplum düzeyinde de ilgi uyandırmıştır. Bu yenilikçi, öğrenci merkezli yaklaşım 21. yüzyıl becerilerinin gelişimine önemli katkı sunmuştur.

## Referanslar

MEB, 2023, *Yapay Zeka Destekli Eğitim Uygulamaları Rehberi*, Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları, Ankara.

Smith, J. & Brown, L., 2020, "Problem Temelli Öğrenme ve Sürdürülebilirlik Eğitimi Entegrasyonu", *Çevre Eğitimi Araştırmaları Kitabı*, Greenleaf Yayıncılık, Londra, ss. 110-125.

# ÇARPANA DOKUMACILIĞI VE OKUL ÖNCESİ EĞİTİMDE STEM UYGULAMALARI ARASINDAKİ İLİŞKİ

by Havva GEYLAN | Hacı Sabancı Ortaokulu

by Tuğba SONGUR KARAKURT | Keçiören İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü

Event: 6. Uluslararası Öğretmenler Konferansı

Topic: STEM Education

Keywords: STEM, okul öncesi eğitim, kültürel miras, çarpana dokuma, aile katılımı

Bu çalışma, kültürel miras unsurlarından biri olan çarpana dokumacılığının okul öncesi eğitimde STEM (Bilim, Teknoloji, Mühendislik, Matematik) yaklaşımıyla ilişkilendirilmesini amaçlamaktadır. Avrupa araştırmalar gecesi kapsamında 26-27 Eylül tarihlerinde Van Yüzüncü yıl üniversitesi’de gerçekleştirilen “Çekirdek STEM atölye- Dokumatik” aile atölyesinde, okul öncesi öğrencileri ve ailelerine yönelik “çarpana dokuma atölyesi” gerçekleştirilmiştir. Uygulama sürecinde öğrenciler çarpana dokumacılığında esas olan kartlı sistem, malzeme bilimi, renk seçimi, desen oluşturma ve aktarma, matematiksel kavram ve modellemeye yönelik işlem becerileri ve bu becerilerin somut ürüne odaklı sürecine aileleri ile birlikte dahil olarak, STEM ve kültürel miras temelli beceriler geliştirmiştir. Çalışma, binlerce yıllık bilginin ve deneyimin birleşmesiyle oluşturulan kültürel miras unsurlarında gömülü bulunan ancak, bilimsel gözle bakıldığında ayırt edilebilen bilim, teknoloji, fen, matematik ve sanat veya zanaatin genç kuşaklara aktarılmasıyla bilimsel düşünme becerilerinin bütünleştirilebileceğini ortaya koymuştur. Sonuçlar, erken yaşta STEM eğitiminin kültürel unsurlarla birleştirildiğinde katılımcıların bilimsel düşünme becerilerine, STEM belleklerine ve kültürel sermayelerine olumlu katkısı olduğunu, STEM yaklaşımına karşı olan tutumların olumlu yönde değiştiğini göstermektedir.

Sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşabilmek için bireylerin erken yaşta STEM becerileriyle tanıştırılması beklenmektedir. Kültürel miras unsurları bir toplumun kültürel kimliğini, değerlerini ve tarihsel sürekliliğini koruyan ancak aktarıldığında yaşatılabilen önemli bir unsurdur. Somut Olmayan Kültürel mirasın korunması sözleşmesi ve sürdürülebilir kalkınma hedefleri (URL2 doğrultusunda örgün eğitimin en erken basamağı olan okulöncesi eğitim bu hedeflere ulaşabilmek için temellerin oluşturulduğu kritik öneme sahip bir dönemdir. Son yıllarda eğitim alanında kültürel mirasın korunması ve yaşatılmasına yönelik yaklaşımlar, yalnızca bilgi aktarımına değil, öğrencilerin bu mirası aktif biçimde deneyimleyerek öğrenmelerine odaklanmaktadır. Bu tür uygulamalar, çocukların kültürel kimlik ve kültürel aidiyet bilincini geliştirmenin yanı sıra yaratıcılık, el-göz koordinasyonu, sabır ve üretkenlik gibi çok yönlü becerilerin gelişmesine de katkı sunmaktadır.

Öte yandan, 21. Yüzyılın bilimsel ve teknolojik gelişmeleri eğitim yaklaşımlarını da dönüştürmüştür. Bu dönüşümün temelinde, öğrencileri problem çözme, yenilik üretme ve disiplinler arası düşünme becerileriyle donatmayı hedefleyen STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) yaklaşımı yer almaktadır (Bybee, 2013). STEM, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini, mantıksal düşünme ve mühendislik tasarımı anlayışını geliştiren bütüncül bir öğrenme modelidir. Özellikle okul öncesi dönemde STEM yaklaşımının oyun temelli öğrenme, aile katılımı atölyelerin okuldışı öğrenme ortamları ile bütünleştirilmesi, çocukların doğal merak, sorgulama ve keşfetme güdülerini destekleyerek öğrenmeye karşı içsel motivasyonlarını artırmaktadır (MEB, 2023).

Bu iki alanın – kültürel miras eğitimi ve STEM yaklaşımının – bir araya getirilmesi, çocukların hem kültürel kimliklerini tanımlarına hem de bilimsel düşünme süreçlerini erken yaşta geliştirmelerine böylece bilimsel sermayelerine katkıda bulunmasına olanak tanır.

Bu bağlamda, çarpana dokumacılığı tüm STEM bileşenlerini doğal biçimde içeren yapısıyla dikkat çekmektedir. Renk seçimi, desen planlama, ip yönü ve simetri gibi unsurlar, matematiksel düşünmeyi desteklerken; malzeme özelliklerini tanıma ve dokuma sürecini planlama, farklı nitelikte malzemelerle de yapılabilmesi gibi adımlar da mühendislik ve bilimsel süreç becerileriyle ilişkilidir.

Bu çalışmanın temel amacı, çarpına dokumacılığının karmaşık görünen algoritmalarını en basit düzeyde uygulanabilir kılmak ve okul öncesi dönemde STEM tabanlı öğrenme süreciyle nasıl bütünleştirilebileceğini göstermek ve bu bütünleşmenin çocukların bilişsel, duyuşsal ve psikomotor gelişimlerine olan katkılarını ortaya koymaktır. Ayrıca çalışmada, STEM eğitimi ve kültürel miras unsuru temelli bir etkinlik aracılığıyla aile katılımı ve uygulamalı öğrenme ortamları açısından nasıl zenginleştirilebileceği de tartışılmaktadır. Bu araştırma, nitel araştırma desenlerinden eylem araştırması modeliyle yürütülmüştür. Amaç, uygulamaya dayalı bir öğrenme etkinliği aracılığıyla okul öncesi öğrencilerde kültürel miras farkındalığı, uygulanabilirliği ve STEM becerilerinin gelişimini gözlemlemektir.

# ATA TOHUMU VE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK: GELECEĞE KÖK SALMAK

by Işıl ÇİMEN | Mef Okulları

Abstract Id: 690 Submitted: 30/06/2025

Event: 6. Uluslararası Öğretmenler Konferansı

Topic: Öğretmenler Keywords: Ata tohum, Gelecek, Doğa

Günümüz dünyasında iklim değişikliği, biyolojik çeşitliliğin azalması ve gıda güvenliği gibi küresel sorunlar her geçen gün daha fazla önem kazanıyor. Bu sorunlara karşı çözüm arayışları, geleneksel bilgi ve uygulamaları yeniden değerli kılmaktadır. Bu bağlamda, ata tohumlarının korunması ve kullanılması, hem kültürel mirasımızı yaşatmak hem de sürdürülebilir bir tarım modeli oluşturmak açısından büyük önem taşır.

Ata tohumları, nesilden nesile aktarılan, herhangi bir genetik müdahaleye uğramamış, yerel iklim ve toprak koşullarına uyum sağlamış tohumlardır. Bu tohumlar, binlerce yıllık tarım kültürünün ürünüdür ve her biri bulunduğu bölgenin doğasına, iklimine, halkının damak tadına göre evrilmiştir. Ata tohumlarının en büyük özelliklerinden biri, çeşitlilik içermesi ve doğayla uyumlu olmasıdır. Bu özellikleri sayesinde, kimyasal gübre ve pestisitlere daha az ihtiyaç duyarlar, yerel ekosistemi desteklerler.

Sürdürülebilirlik, gelecek nesillerin ihtiyaçlarını tehlikeye atmadan, bugünün gereksinimlerini karşılayabilmek anlamına gelir. Tarımda sürdürülebilirlik ise, toprağın verimliliğini uzun vadede korumak, doğal kaynakları dengeli kullanmak ve çevreye zarar vermemekle mümkündür. Ata tohumlarının yeniden tarıma kazandırılması, bu hedeflere ulaşmada önemli bir araçtır. Çünkü ata tohumları, monokültür yani tek tip üretimin aksine, tarımsal çeşitliliği destekler. Bu da hastalık ve zararlılara karşı doğal bir direnç oluşturur.

Ayrıca, yerel tohumların kullanımı, çiftçilerin büyük tarım şirketlerine bağımlılığını azaltır. Hibrit ve GDO'lu tohumlar her yıl yeniden satın alınmak zorundayken, ata tohumları çoğaltılarak yıllarca kullanılabilir. Bu durum, çiftçilere ekonomik özgürlük kazandırır ve tarımda yerel üretimi teşvik eder.

Ata tohumlarını korumak ve yaygınlaştırmak sadece çiftçilerin değil, hepimizin sorumluluğudur. Bu amaçla tohum takas şenlikleri, yerel tarım kooperatifleri ve belediye destekli tohum bankaları kurulmaktadır. Eğitim kurumlarında bu konuda farkındalık yaratmak, çocuklara toprakla ve tohumla tanışma imkânı sunmak da önemli adımlardır.

Sonuç olarak, ata tohumları sadece geçmişimizin bir parçası değil, aynı zamanda geleceğimizin de teminatıdır. Sürdürülebilir bir dünya için toprağı, tohumu ve doğayı korumak zorundayız. Bu tohumlar, doğayla uyum içinde, sağlıklı ve adil bir tarım sistemi kurmanın anahtarıdır. Köklerimize sahip çıkmak, geleceğe umutla bakmanın ilk adımıdır.

# “İKİ ŞEHİR TEK AMAÇ: OKUL ÖNCESİNDE GERİ DÖNÜŞÜMLE STEM YOLCULUĞU”

by Evrim Maço Erdurucan | Gülper Işık Engin | Bağcılar anaokulu | Azize Boy İlkoklu

Abstract Id: 841

Submitted: 30/07/2025

Event: 6. Uluslararası Öğretmenler Konferansı

Topic: Öğretmenler

Keywords: Okul Öncesi STEM Geri Dönüşüm Erken Çocukluk Eğitimi, Problem Çözme, Yaratıcılık, Mühendislik Tasarım Süreci

Bu çalışma, Diyarbakır ve Mardin illerinden iki okul öncesi öğretmenin iş birliğiyle gerçekleştirilen, geri dönüşüm temelli eş zamanlı bir STEM atölye uygulamasını konu edinmektedir. 4–6 yaş grubundaki öğrencilerle yürütülen etkinlikte, çocuklar atık malzemeleri kullanarak çevresel bir soruna yönelik yaratıcı çözümler geliştirmiştir. Etkinlik sürecinde mühendislik tasarım süreci adımlarına (problem tanımlama, fikir üretme, planlama, uygulama ve değerlendirme) uygun şekilde ilerlenmiş, çocukların bireysel karar verme, problem çözme, yaratıcılık ve çevre duyarlılığı gibi becerileri desteklenmiştir. Farklı şehirlerde yaşayan öğrencilerin eş zamanlı olarak aynı hedef doğrultusunda çalışması, kültürler arası farkındalığı artırmış ve dijital araçlarla desteklenen işbirlikli öğrenme ortamı yaratmıştır. Atölye sonunda öğretmenlerle yapılan değerlendirme oturumu ve paylaşılan örnek uygulama planı sayesinde modelin farklı sınıflarda çoğaltılabilirliği sağlanmıştır. Bu sunum, erken çocuklukta STEM yaklaşımının sürdürülebilirlik eğitimiyle nasıl bütünleştirilebileceğini gösteren, uygulamaya dönük özgün bir örnek sunmaktadır.

# STEM as a Catalyst for National Transformation: Lessons from Global Models of Scalable Reform

by Scott James, Nicole Camboni | *STEM Revolution*

Abstract Id: 887

Submitted: 02/09/2025

Event: *The European ICSE Science Factory Conference & 6th International STEM Education Conference*

Topic: *STEM Education*

Keywords: *STEM, revolution, interdisciplinary*

Around the world, a quiet revolution is underway, driven not by industry or infrastructure, but by education. As nations face intensifying economic, technological, and environmental pressures, the urgency to reengineer traditional education systems is clear. In this session, we explore how bold, future-ready STEM reform can anchor national development and unlock prosperity. Drawing on our work with ministries, foundations, and school systems across multiple continents, we will share how countries are leveraging STEM to build resilient, relevant, and equitable learning ecosystems. From our nationwide transformation of public schools in the United Arab Emirates (impacting over a million students) to a culturally attuned private school initiative in Mexico, these real-world case studies showcase what is possible when systemic reform is aligned with national goals, global best practices, and deep local engagement.

Participants will gain a practical framework grounded in five pillars:

- Aligning education strategy with economic and sustainability goals
- Scaling teacher capacity through targeted, long-term professional development • Embedding interdisciplinary, inquiry-based STEM learning
- Integrating digital tools and sustainability themes into everyday instruction
- Building durable systems through public-private collaboration and community buy-in

This is not a theory. These strategies are being implemented at scale, with measurable outcomes in student performance, teacher engagement, and workforce alignment. Whether you are managing a national education strategy or leading a network of schools, you'll leave this session with:

- A bold yet practical vision of how STEM can serve as a national development engine
- Insights into what works (and what doesn't) based on experience across diverse contexts
- Actionable ideas for incorporating digitalization, health, and sustainability themes into your classrooms or policies
- Inspiration for launching or scaling your own future-ready education initiatives

This session is designed to inform, inspire, and open the door for future collaboration. At STEM Revolution, we believe education is the most powerful tool we have to shape a more just, innovative, and sustainable world, and we are ready to partner with those who share that belief.

# Bridging the STEM Skills Gap in Belgium: Strategic Action in Alignment with the EU's Union of Skills

by Feyza Altinkamış / Mentis Education World

Abstract Id: 880

Submitted: 05/08/2025

Event: The European ICSE Science Factory Conference & 6th International STEM Education Conference

Topic: STEM Education

Keywords: Stem skills gap, Belgium, Stem strategic plan, Union of Skills

In this presentation, I will discuss the strategic steps taken by Belgium to address the STEM skills shortage, framed within the broader EU policy agenda—particularly the STEM Education Strategic Plan (COM (2025)89) and the Communication on the Union of Skills (COM (2025)90). These EU-level initiatives emphasize that Europe's long-term competitiveness and innovation capacity are closely linked to the development of inclusive, future-oriented, and high-quality STEM education ecosystems.

Like many EU Member States, Belgium faces a dual challenge:

- A growing demand for STEM professionals—especially in ICT, engineering, healthcare, and clean technology,
- A shrinking and unevenly distributed talent pool.

## Background

This policy shift is driven by both demographic and systemic factors. The EU's working-age population is declining, while technological disruptions and the twin green and digital transitions are accelerating. According to PISA 2022, 30% of European students do not reach minimum proficiency in mathematics. Belgium mirrors this trend: national forecasts predict over 500,000 job vacancies by 2030, many requiring advanced STEM competences.

## Strategic Responses in Belgium

Belgium has begun implementing targeted and cross-sectoral strategies to address this gap. One key example is the VLAIO STEMHub Practice Day, held at the Antwerp Science Park, where public and private stakeholders—including companies such as Nokia and Johnson & Johnson, alongside educators and civil society organizations—highlighted:

- The importance of early STEM intervention,
- Expanding upskilling opportunities, and
- Designing socially inclusive STEM policies.

A central takeaway from this event was the concept of Social Return on Investment (SROI)—emphasizing that STEM education is not just a tool for economic growth but also a lever for social mobility, gender equity, and civic engagement. Alignment with the EU STEM Education Strategic Plan Belgium's actions can be understood through the three core pillars of the EU STEM Education Strategic Plan:

- LEAD: Aligning national strategies with EU-wide goals, such as increasing female participation in

VET and tertiary STEM education, and expanding digital skills across formal and non-formal learning channels.

- **LEVEL UP:** Launching pilot projects such as STEM learning centres, upgrading STEM- focused VET programmes, and developing industry-linked micro-credentialing schemes.
- **LIFT BARRIERS:** Implementing gender-inclusive campaigns and mentorship initiatives targeting girls and underrepresented youth in both urban and rural settings.

#### *Synergies with the Union of Skills Agenda*

In parallel, Belgium is actively leveraging mechanisms promoted by the Union of Skills initiative, including:

- Pact for Skills partnerships,
- Establishment of STEM skills academies, and
- Expansion of digital micro-credentialing systems.

These efforts aim to create more flexible, accessible, and industry-relevant pathways into STEM careers.

#### *Conclusion*

This case study illustrates how Belgium's approach demonstrates the potential of local action, rooted in collaboration and inclusion, to align effectively with EU-level frameworks. Tackling the STEM skills shortage is not merely about filling vacancies—it is about reimagining education and participation in a Europe that is digital, green, and demographically evolving.

# A comparative study and policy proposal for implementing the German MINT Cluster Model for STEM education in Türkiye

by Ahmet Yalkın | Hasan Uştu | Yelda Karahan Üzülmez | Tarsus University | Turkish Ministry of Education | Turkish Ministry of Education

Abstract Id: 851

Submitted: 30/07/2025

Event: The European ICSE Science Factory Conference & 6th International STEM Education Conference

Topic: STEM Education

Keywords: STEM education, MINT clusters, regional STEM hubs, educational policy, comparative educations

The STEM education approach has grown in importance in Türkiye in tandem with the current trend of multidisciplinary courses. The "A Science Center for Every Province" project by TÜBİTAK is one such initiative that has effectively set up science centers in a number of provinces. Nevertheless, these institutes frequently function independently, with little institutional coordination and no shared long-term goal. Programs seldom ever correspond with official curricula or regional development objectives, and visits are usually restricted to one-time events.

Based on the researchers' direct observations and field visits to several active MINT regions in Germany, this paper proposes the German MINT cluster concept (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Technik) as a possible framework for improving the fragmented STEM landscape in Turkey. In Germany, there are around 130 MINT clusters that are built on regional hubs, typically universities or science centers, and are backed by NGOs, businesses, and local governments. Long-term regional priorities including digital literacy, green technology, and engineering skills are the emphasis of these clusters (MINT- Region Bayern, 2022).

The MINT approach encourages cooperation between formal and informal learning environments, curriculum-context alignment, and regional capacity creation. German clusters function through co-funded, multi-stakeholder collaborations that promote sustainability and innovation, in contrast to Türkiye's usually project-based and time-limited operations. Our findings imply that MINT regions are especially successful in raising science capital and public involvement because of their theme congruence and participatory governance structure.

Although STEM activities are already common in Türkiye, there is still a lack of policy consistency. Seldom do towns, science centers, universities, and ministries collaborate to develop or assess STEM initiatives. Recent assessments indicate that insufficient integration with schools and uneven stakeholder engagement may prevent even highly funded scientific centers from having a lasting educational impact (Gönen and Bütüner, 2022).

Building on already-existing science institutes and carefully coordinating with regional development agendas, we suggest establishing regional STEM clusters in Türkiye as a solution to this problem. In order to ensure distributed leadership and response to contextual demands, these clusters should include universities, local governments, private sector entities, and civil society organizations. Healthy

competition, interprovincial cooperation, and improved adaptation to local socioeconomic conditions are all possible with a regionally embedded model.

This model's theoretical underpinnings are found in self-determination theory (Deci and Ryan, 1985), which highlights competence and autonomy as catalysts for sustained engagement, and sociocultural learning theory (Wertsch, 1991), which emphasizes learning as a socially mediated activity. Yalkın's (2024) comparative study of STEM policies in Germany, Ireland, and Türkiye also serves as the foundation for our conclusions. According to this analysis, the MINT cluster framework's emphasis on ecosystem thinking, shared stakeholder responsibility, and regional customisation makes it extremely flexible.

This study adds to the current discussion on informal STEM education by offering a regionalized version of a successful global paradigm. This report will serve as a conceptual basis for a future systematic review of STEM cluster implementation options as part of a larger research project.

# A Design-Based Arduino STEM Activity on Thermal Insulation: Reflections of Preservice Science Teachers

by Selime Deliktaş | Burçin Şeşen | İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa | İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa

Abstract Id: 860

Submitted: 31/07/2025

Event: The European ICSE Science Factory Conference & 6th International STEM Education Conference

Topic: STEM Education

Keywords: Design-based learning, Arduino, STEM, science teaching

This study presents the design and implementation of an Arduino-based STEM activity to support preservice science teachers' understanding of effective technology integration within science education. The activity, based on Wendell's (2011) eight-phase design-based science teaching model, was developed to be compatible with the 2024 Turkish Science Curriculum (MoNE, 2024), and specifically targeting a learning outcome related to thermal insulation within the scope of heat and temperature topic. The primary skill focus was on problem-solving, a key higher-order thinking skill.

To operationalize Wendell's design based learning model, the activity followed these eight phases:

1. Identify a problem: A scenario involving thermal inefficiency in buildings was presented.
2. Describe the problem: Participants analyzed the scenario and defined the insulation-related challenge.
3. Generate possible solutions: Alternative ways to measure and manage heat loss were proposed.
4. Decide on the best solution: Feasible and cost-effective options were selected.
5. Conduct a needs analysis: Materials, sensor types, and Arduino components were determined.
6. Develop a prototype: Participants built a smart thermometer using Arduino to detect and monitor temperature in different conditions.
7. Test the prototype: Functionality was verified, and data was interpreted.
8. Share the solution: Designs and findings were presented and discussed collaboratively.

Throughout the process, the focus extended beyond the development of technical competence. The activity was intentionally designed to foster 21st-century skills, such as teamwork, communication, and entrepreneurship. Participants engaged in reflective journaling and semi-structured interviews, providing rich qualitative data about their experiences. The study employed a qualitative case study design, examining the evolution of participants' attitudes and competencies. The findings indicate that preservice science teachers, initially inexperienced and apprehensive about using Arduino, developed positive perceptions after implementation. They not only gained confidence in integrating technology into science education but also appreciated Arduino as a flexible and powerful tool for promoting both conceptual understanding and student-centered skill development.

# The Effect of Arduino-Based Environmental Education on Eighth Grade Students' Awareness and Attitudes Towards Sustainable Living

by Prof. Dr. Burçin ŞEŞEN | Mehmet SERTKAYA | <https://avesis.iuc.edu.tr/besen/>  
<https://www.linkedin.com/in/mehmet-sertkaya-45639327b/>

Abstract Id: 754

Submitted: 21/07/2025

Event: The European ICSE Science Factory Conference & 6th International STEM Education Conference

Topic: STEM Education

Keywords: Arduino-based environmental education, sustainable environment, eighth-grade students.

This study investigates the effects of Arduino-based environmental education on eighth-grade students' awareness and attitudes toward sustainable living. Rapid population growth, technological advancements, and economic development have accelerated industrialization and the exploitation of non-renewable natural resources, causing significant environmental damage and disrupting ecological balance. Recognizing human responsibility for this imbalance has led to increased attention on sustainable development, which integrates economic, social, and ecological dimensions.

The United Nations' 17 Sustainable Development Goals (SDGs), adopted in 2015 with a target year of 2030, emphasize creating a sustainable and livable world. Among these, environmental protection is a core component, stressing the need for maintaining biological and physical system balance. Achieving these goals requires raising public awareness and providing environmental education, which starts in early childhood and continues through formal schooling.

The research centers on the question: "Does Arduino-based environmental education influence eighth-grade students' awareness and attitudes toward sustainable living?" It further explores the impact of such education on students' knowledge, attitudes, and views regarding sustainability. Arduino technology is used as an innovative educational tool to engage students actively, aiming to develop their problem-solving skills and encourage sustainable behaviors aligned with UN goals such as Quality Education (Goal 4), Clean Water and Sanitation (Goal 6), Affordable and Clean Energy (Goal 7), and Climate Action (Goal 13).

Employing a mixed-methods research design, the study combines quantitative and qualitative data collection. The quantitative phase uses a one-group pre-test-post-test quasi-experimental design, where students' awareness and attitudes are measured before and after Arduino-based learning activities through validated scales: the Awareness Scale for Sustainable Living and the Sustainable Environment Attitude Scale. Qualitative data are collected via semi-structured interviews conducted after the intervention to capture students' personal reflections and changes in perspective.

Quantitative data analysis will be conducted using SPSS software, with initial tests to verify data normality informing the selection of appropriate statistical methods. Qualitative data will undergo content analysis, with coding and categorization performed by two researchers independently to ensure

reliability through intercoder agreement.

The study also situates itself within the context of national efforts, noting that Turkey's recent development plans increasingly emphasize environmental protection and sustainability. This project contributes to these objectives by fostering environmental consciousness and sustainable attitudes among young learners.

Supported by TÜBİTAK under the 2024 First Call for the Support of University Students' Research Projects, this research hopes to demonstrate that integrating Arduino technology into environmental education can be an effective strategy to cultivate environmentally responsible future generations.

# Beyond the Dome: Transforming Passive Observers into Active Co-Creators through Interactive Planetarium Games and Constructivist Science Kits

by Mohammad Hadi Tabatabaei | Hadiseh Nabavinejad | Elahe Arashiyan | Engarium Planetarium of Ferdowsi University of Mashhad |

*Abstract Id: 892*

*Submitted: 23/10/2025*

*Event: The European ICSE Science Factory Conference & 6th International STEM Education Conference*

*Topic: STEM Education*

*Keywords: Planetarium, Interactive real-time show, science kits*

Traditional science education often relies on passive knowledge transfer, exemplified by pre-recorded planetarium shows and pre-assembled science kits. This model limits engagement, curiosity, and deep conceptual understanding. This presentation introduces a transformative pedagogical framework implemented at the Engarium Planetarium, designed to shift visitors from passive observers to active co-creators of their learning journey. Our innovative approach is built on two synergistic pillars. First, we replace static planetarium films with real-time, interactive experiences powered by video game engines. Audiences collectively navigate cosmic simulations, making live decisions that alter the narrative and visual output, thereby directly engaging with complex astronomical concepts. Second, we employ a constructivist methodology in our planetarium sections, where visitors build their own science kits from raw components rather than following preset instructions to a single outcome. This process fosters problem-solving, creativity, and resilience. Preliminary results from over 24 months of implementation show a significant increase in visitor engagement, question-asking, and long-term concept retention compared to traditional methods. This model demonstrates a powerful and replicable strategy for creating dynamic, participatory STEM learning environments that empower the next generation of critical thinkers and innovators, aligning with the global need for sustainable and engaging education.

# SmartPlate Project: Helping Young Learners Eat Healthier and Waste Less with a Little Help from AI

by Arzu Erdoğan Alkan | Gülten Kiracı | Işıktepe Rüyeyde Dörtçelik Primary School Bursa, Türkiye |  
Çağdaş Yaşam Profesör Ahmet Merdivenci İlkokulu

Abstract Id: 712

Submitted: 09/07/2025

Event: The European ICSE Science Factory Conference & 6th International STEM Education Conference

Topic: STEM Education

Keywords: SmartPlate Project, nutrition education, sustainability, waste reduction, artificial intelligence, STEM learning, coding for kids, digital literacy, primary education, environmental awareness, hands-on learning, student engagement, healthy eating habits, project-based learning

In today's rapidly changing world, educators face the dual challenge of preparing young learners not only to thrive academically but also to develop habits that promote lifelong well-being and environmental stewardship. The *SmartPlate Project* was conceived as an innovative educational initiative designed to integrate nutrition awareness, sustainability, and digital literacy especially through the thoughtful use of artificial intelligence (AI) and coding into the daily experiences of primary school students. This project addresses the urgent need to help children understand the connection between their food choices, health outcomes, and environmental impact, all while engaging them in meaningful, hands-on STEM learning activities.

The project was implemented with fourth-grade students at Işıktepe Rüyeyde Dörtçelik Primary School in Bursa, Türkiye, blending observation, data collection, creative design, and coding to build a comprehensive learning experience. Students began by documenting their own school lunches through photographs and drawings, fostering awareness of the food they consume, with special attention to nutritional components like sugars, fats, and proteins. This observational phase was paired with a waste audit, where students weighed and categorized leftover food and packaging into compostable, recyclable, and landfill waste. This hands-on activity sparked curiosity and a sense of responsibility, as children became motivated to reduce their own waste.

Building on their observations, the students engaged in an imaginative design phase, conceptualizing what a "Smart Plate" might look like if it could provide feedback on nutrition and sustainability. Their ideas reflected a sophisticated understanding for their age: alerts for excessive sugar, allergen warnings, and friendly reminders about sustainable behaviors such as bringing reusable utensils. To bring these ideas to life, students employed block-based coding platforms like Scratch to create interactive simulations and games where the Smart Plate responded dynamically to food choices rewarding healthy and sustainable options, while gently correcting less desirable habits. This gamified approach not only enhanced students' engagement but also introduced fundamental coding and design thinking skills, emphasizing problem-solving and creativity. As the students interacted with their own games, they internalized the consequences of food and waste choices, developing both digital literacy and real-world ecological awareness.

The project's outcomes were multifaceted: students produced cardboard prototypes of their Smart Plates, designed digital games and infographics, maintained food and waste journals, and completed reflective surveys. Most importantly, the project fostered a deeper understanding of the impact individual choices have on personal health and the planet's well-being. Students began to take initiative beyond the classroom discussing healthy eating and waste reduction with family members, checking food labels at home, and advocating for sustainable practices among peers.

Supporting these findings, existing research highlights the value of connecting nutrition education to students' lived experiences (Vaughn et al., 2013), the positive influence of digital tools on eating behaviors (Anderson et al., 2016), and the power of project-based sustainability learning in building enduring habits (Story et al., 2009). The SmartPlate Project combines these elements into a coherent, age-appropriate STEM curriculum that fosters both cognitive and social-emotional growth.

The integration of AI concepts and coding within the project is particularly significant, as it exposes young learners early to emerging technologies in a context that emphasizes ethical, health-conscious, and sustainable decision-making. This approach aligns with international education goals such as those outlined by UNESCO's Education for Sustainable Development (2020), advocating for education that empowers learners to become active agents of change.

In summary, the SmartPlate Project represents a promising model for primary education that bridges nutrition, environmental sustainability, and digital innovation. It demonstrates how educators can harness AI and coding tools to nurture healthier, more environmentally responsible habits while simultaneously building essential STEM competencies. By grounding learning in students' daily lives and empowering them to create technology-based solutions, the project encourages curiosity, responsibility, and collaboration. It invites educators and policymakers to rethink how we equip future generations to meet the complex challenges of health and sustainability in the digital age.

# AI DIET: A MODEL FOR DIGITAL BALANCE AND ETHICAL PRODUCTION IN STEM EDUCATION

by Arzu Erdoğ an Alkan | Işıktepe R üveyde Dörtçelik Primary School Bursa, Türkiye

Abstract Id: 711

Submitted: 09/07/2025

Event: The European ICSE Science Factory Conference & 6th International STEM Education Conference

Topic: STEM Education

Keywords: Artificial intelligence in education, STEM learning, digital balance, ethical AI use, AI literacy, student-centered pedagogy, technology dependency, digital citizenship, unplugged STEM activities, Türkiye AI policy, AI ethics in schools.

As artificial intelligence (AI) continues to transform educational landscapes, especially in STEM fields, it offers remarkable opportunities for enhancing learning, creativity, and problem-solving. However, the increasing integration of AI tools in classrooms also presents significant challenges, such as students' over-dependence on technology, ethical dilemmas related to originality and source verification, and the risk of superficial engagement with content. This paper introduces the "AI Diet" framework, a holistic, student-centered approach designed to foster balanced, reflective, and ethical use of AI in education. Drawing on qualitative research involving students, teachers, and parents across multiple schools, the study reveals common patterns of AI use and highlights areas where mindful guidance is needed. The core of the framework the 4A AI Diet Model promotes awareness by encouraging students to acknowledge sources, avoid excessive reliance, align AI use purposefully with learning goals, and allow space for offline, hands-on experiences. Complementary recommendations include practical tools such as digital copyright checklists, interactive workshops, unplugged STEM activities, and community engagement programs that collectively support healthy digital habits. Grounded in national policy objectives and international best practices, the AI Diet Model aspires to nurture digitally literate, ethically aware, and resilient learners prepared to thrive in a rapidly evolving technological world. This work underscores the importance of integrating AI literacy into STEM education thoughtfully and collaboratively, ensuring that technology serves as an empowering partner rather than a crutch.

# ARTIFICIAL INTELLIGENCE MEETS SYSTEMS BIOLOGY: STEM-BASED MODELING OF COMPLEX METABOLIC NETWORKS

by Bakhran Bayan / Kemelbekova Zhanar Satybaldievna, / student M. Auezov South Kazakhstan University / M. Auezov South Kazakhstan University

Abstract Id: 667

Submitted: 23/06/2025

Event: The European ICSE Science Factory Conference & 6th International STEM Education Conference

Topic: STEM Education

Keywords: Artificial Intelligence, Systems Biology, Metabolic Networks, Graph Neural Networks, STEM, KEGG, Machine Learning.

This study integrates Artificial Intelligence and Systems Biology within a STEM framework to model human metabolic networks using the KEGG database. A Graph Neural Network trained on glycolysis pathway data predicted novel biochemical interactions, with predictions validated by external KEGG entries. The model achieved high accuracy (87%) and F1-score (0.84), demonstrating robust predictive power and biological relevance. This approach highlights the promise of AI-driven systems biology for advancing metabolic network analysis and biological discovery.

# STEM for a Smarter Future: Empowering Students through Digitalization, Health, and Sustainability

by *Khatira Sukurova, Leyla Hasanova*

*Abstract Id: 757*

*Submitted: 21/07/2025*

*Event: The European ICSE Science Factory Conference & 6th International STEM Education Conference*

*Topic: STEM Education*

*Keywords: Keywords: STEM education, digital tools, health monitoring, sustainability, student-centered learning, open schooling, data literacy, community engagement.*

## Abstract

This paper presents a student-centered STEM project in two Baku schools, integrating digital tools, health monitoring, and sustainability. Using an open schooling model, it connected classroom learning with real-life challenges and community involvement.

## 1. Introduction

In the digital age, students must develop skills that address global challenges like environmental degradation, public health, and technological change. STEM education provides a platform for multidisciplinary learning. By integrating digital tools with health and sustainability themes, students learn to apply scientific knowledge to daily life while enhancing social responsibility. This project was designed to help students understand and improve their health behaviors using technology while exploring their connection to sustainable living. The approach focused on student agency and extended learning beyond the classroom.

## 2. Project Goals and Design

- Monitor health with digital apps
- Link habits to sustainability
- Create health recommendations
- Involve families and communities

Students tracked hydration, activity, and sleep using Google Fit and WaterMinder. Data was visualized and shared at school events.

## 3. Methodology

### 3.1 Digital Tools

- Google Fit & WaterMinder: to track steps and hydration;
- Google Forms & Mentimeter: to gather peer/community data;
- Excel, Canva, Infogram: for analysis and data visualization.

Weekly reflections were submitted via Google Classroom. Feedback sessions included parents, encouraging behavioral change at home.

### 3.2 Pedagogical Model

The project used a constructivist, co-creative method. Students asked questions, collected data, and drew conclusions. Teachers acted as mentors. Key competencies gained:

- STEM literacy and data interpretation
- Collaboration and communication 6th International STEM Education Conference
- Ethical awareness and decision-making

### 3.3 Key Findings

- Students became more health-conscious and tech-savvy;
- Families adopted healthier routines;
- Students linked personal actions to global issues like climate change;
- Teachers began integrating sustainability into STEM lessons more frequently.

## 4. Conclusion

This project shows that integrating digitalization, health, and sustainability in STEM can develop not just academic knowledge, but also real-life skills. The open schooling model supported collaboration and impact beyond the classroom. Such initiatives can inspire broader educational innovation.

## References

**OSOS Project – Open Schooling Model (2017).** This official EU Horizon 2020 deliverable details the pedagogical model for open schooling—vital for STEM-based community engagement. <https://www.openschools.eu/wp-content/uploads/2018/01/D2.1-Open-Schooling-Model.pdf>

**OECD (2020).** *Digital Strategies in Education Across OECD Countries*. This report details how digital technologies, including those in STEM, are integrated into national education strategies. [https://www.oecd.org/education/digital-strategies-in-education-across-oecd-countries\\_a140ba61-en.pdf](https://www.oecd.org/education/digital-strategies-in-education-across-oecd-countries_a140ba61-en.pdf)

**Azerbaijan National Ecosystem Assessment (NEA)** — produced by the Ministry of Ecology and Natural Resources. [https://files.ipbes.net/ipbes-web-prod-public-files/webform/impact\\_tracking\\_database/76826/AZERBAIJAN-NEA-SPM-2024-2.pdf](https://files.ipbes.net/ipbes-web-prod-public-files/webform/impact_tracking_database/76826/AZERBAIJAN-NEA-SPM-2024-2.pdf)

# Mealworm Project: Investigation of the protein content in chicken eggs fed with mealworms

by Hande Kahyaoğlu | Onur Aydın | Maya School | Önce Öğretmen Vakfı

Abstract Id: 707 Submitted: 02/07/2025

Event: The European ICSE Science Factory Conference & 6th International STEM Education Conference

Topic: STEM Education

Keywords: Open Schooling, Sustainable Food Education, Inquiry-Based STEM Learning

This presentation showcases the design and implementation process of the open schooling project “*Un Kurdu Kraker*” (Flour Beetle Cracker), developed in collaboration with students, teachers, researchers, and external stakeholders as part of a European open schooling initiative. Rooted in real-life problems and guided by the principles of Responsible Research and Innovation (RRI), the project engages students in scientific inquiry, sustainability, and innovation through a hands-on STEM challenge.

Throughout the project, students investigated sustainable food systems and alternative protein sources, particularly focusing on the ecological and nutritional potential of the *Tenebrio molitor* (mealworm). They were involved in activities such as literature reviews, designing experiments, interviewing entomologists and food engineers, and ultimately developing cracker prototypes using insect-based ingredients. This process was enriched through mentorship from university researchers and feedback from the local community and food producers.

The presentation will discuss how the project exemplifies open schooling by integrating real-world challenges, interdisciplinary collaboration, and active student participation. In addition, it will reflect on the pedagogical strategies used, such as inquiry-based learning, co-design processes, and formative assessment tools. Impacts on student motivation, scientific literacy, and attitudes toward sustainable practices will also be shared, drawing on qualitative observations and student reflections.

The session invites educators, researchers, and policy makers to explore how open schooling can bridge the gap between science education and societal needs, empowering students as change agents in the face of global challenges such as climate change, food security, and sustainability.

# Implementing Transdisciplinary STEAM Learning in Open Schooling Contexts: Reflections on the SLEs Innovation Bridge Project

by Işıl GÜNEŞ-TORUN | MEB MÜSİAD Saim Sultan Bilim ve Sanat Merkezi

Abstract Id: 666

Submitted: 22/06/2025

Event: The European ICSE Science Factory Conference & 6th International STEM Education Conference

Topic: STEM Education

Keywords: STEAM, open schooling, out-of-school learning, Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli, action research, learning ecologies

## Abstract

This study aims to explore how the interdisciplinary, student-centered, and life-connected learning approach emphasized in the Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli -Century of Türkiye Education Model (TYMM) can be effectively implemented through the local adaptation of the EU-funded STEAM Learning Ecologies (SLEs) local project titled “Innovation Bridge.” Employing an action research methodology, the study was carried out under the coordination of the İnegöl District Directorate of National Education with 48 fourth-grade students selected from 17 different schools. Activities were conducted in out-of-school learning environments such as science centers, museums, and manufacturing facilities. Data were collected through student artifacts, focus group interviews, and surveys from both students and parents. The findings indicate that students significantly improved in 21st-century skills such as scientific thinking, creativity, and collaboration, and that out-of-school experiences enhanced their motivation and depth of learning. The reflections of students and parents further demonstrate the pedagogical alignment between the Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli and the STEAM learning ecologies approach, as well as its relevance and acceptance at the societal level.

**Keywords:** STEAM, out-of-school learning, Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli, action research, learning ecologies

## Aim of the Study

The STEAM Learning Ecologies (SLEs) methodology emphasizes the conditions necessary to bring together all actors in formal and non-formal education—alongside businesses and civil society—and to motivate them to take initiative and play central roles. To achieve this, SLEs introduces the powerful concept of “learning ecologies” as tools to envision and implement effective local open schooling partnerships. (STEAM Learning Ecologies EU, 2024).

This study aims to explore the integration of the TYMM’s transdisciplinary learning vision with the STEAM Learning Ecologies approach. The project involved students and parents in a series of out-of-school activities. Their reflections serve as evidence for the applicability of TYMM in real-world learning contexts.

## Methodology

This research adopts an action research design, a form of qualitative inquiry where practitioners systematically investigate their own teaching environments to solve context-specific problems and improve practices (Akkaş Baysal & Ocak, 2018). In this study, the researcher also served as the project implementer, ensuring both a deeper engagement with the process and context-sensitive execution. The project was carried out during the 2024–2025 academic year in coordination with the European Schoolnet (EUN) and under the supervision of the İnegöl District Directorate of National Education. Forty-eight students from 17 primary schools participated in five-day workshops across museums, science centers, and industry sites. Data were collected via student artifacts, focus groups, and feedback forms from students and parents.

## Results and Recommendations

Findings show that students enhanced their scientific thinking, creativity, and collaboration skills. They were more motivated and better connected to real-world learning through engaging activities. Reflections such as “I developed new skills” and “STEAM was fun and exciting” support this. Parents also observed increased curiosity and social development. Out-of-school STEAM learning supports TYMM goals by fostering 21st-century competencies. Depending on these findings, the following are recommended:

- Integrate structured out-of-school learning into national curricula.
- Include STEAM and open schooling in teacher training.
- Use participatory evaluation involving student and parent feedback.
- Support localized STEAM initiatives through national and EU collaborations.

## References

- Akkaş Baysal E., G. Ocak, 2018, “Öğrenme ortamında eylem araştırması kullanan öğretmenlerin eylem araştırması hakkındaki görüşleri”, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, Vol. 47, pp. 266–290. [in Turkish]  
<https://doi.org/10.21764/maeuefd.348296>
- STEAM Learning Ecologies EU., 2024. “SLEs Methodology”.  
[https://www.steamecologies.eu/wp-content/uploads/2024/09/D2.2\\_SLEs\\_Methodology-Updated-Version\\_v3\\_streamlined.pdf](https://www.steamecologies.eu/wp-content/uploads/2024/09/D2.2_SLEs_Methodology-Updated-Version_v3_streamlined.pdf)

# Sahnede Yaşayan Gelenekler: Öğrenci Tiyatrosu Aracılığıyla Kültürel Değerlerin Aktarılması

by Levent Yazgan / Ahubaba Ortaokulu

Abstract Id: 825

Submitted: 29/07/2025

Event: 6. Uluslararası Öğretmenler Konferansı

Topic: Öğretmenler

Keywords: Theater-based learning, intergenerational learning, cultural heritage, design thinking, STEM and society

Bu uygulama temelli çalışma, öğrenci tiyatrosunun yerel kültür ve değerlerin aktarılmasını nasıl destekleyebileceğini araştırmaktadır. Geleneksel ritüelleri, lehçeleri ve kuşaklar arası dinamikleri tasvir eden sahneler, öğrencilerle işbirliği içinde geliştirilmiştir. Proje, Türkiye’de ulusal düzeyde finanse edilen TÜBİTAK 4006 Bilim Fuarı girişimi kapsamında gerçekleştirilmiştir.

Gösteri, Türkiye’nin Karadeniz bölgesindeki bir yerleşim yerinin kültürel mirasına odaklanmıştır. Öğrenciler, öğretmenlerin desteğiyle YouTube ve Pinterest gibi dijital platformlar aracılığıyla geleneksel ifadeler, kıyafetler ve toplumsal ritüelleri araştırdı. Bu araştırma, teknoloji destekli sorgulama ile uygulamalı yaratımı birleştirerek kostüm ve sahne donanımlarının tasarımına yön verdi.

Sahnelerdeki aile ziyaretleri, köyde toplu çalışma (imece) ve yaşlılara kahve ikram etme eylemleri, saygı, işbirliği ve kuşaklar arası dayanışma gibi değerleri vurguladı. Çoğunluğu ebeveynlerden oluşan seyirciler, oyunun öğrencilerin empati ve yurttaşlık bilincini geliştirirken kültürel köklerini yeniden keşfetmelerine nasıl yardımcı olduğunu belirterek olumlu geri bildirimlerde bulundu.

Bu proje, kültürel bağlamda ele alınan tiyatro çalışmalarının disiplinlerarası ve değer temelli eğitimi nasıl destekleyebileceğini göstermektedir. Yerel kültürün performans, araştırma ve işbirliğine dayalı tasarım yoluyla anlamlı öğrenme deneyimlerine nasıl entegre edilebileceğini sergileyerek STEM-PD’nin misyonuyla uyumludur.

# We challenge STEM

by Dr. Fatih AYKURT | Sefa KIZMAZ |MEB

Abstract Id: 820

Submitted: 29/07/2025

Event: 6. Uluslararası Öğretmenler Konferansı

Topic: Öğretmenler

Keywords: STEM, ROBOTİK KODLAMA

Dijital çağ hem bireysel hem de toplumsal beklentileri ve ihtiyaçları etkileyerek birçok alanda yeniliğe yol açmaktadır (Yurdakal, 2024). Dijital eğitimin yaygınlaşmasıyla sosyal medyanın eğitimdeki kullanımını doğru orantılı olarak artış göstermiştir (Gürbüz vd.,2024). Öğrenciler dijital ortamı sadece eğlenme amaçlı, kendilerine herhangi bir katkı sağlamayan oyunlar oynayarak, vakitlerini boşa harcayarak geçirmektedir. Bu projede öğrencilerin boş zamanlarını daha verimli kullanmalarına olanak tanımak, öğrencilerin hem aktif oldukları dijital dünyanın içinde olup hem de çevresinde olup biten problemlere duyarlı ve bunlara çözüm önerileri geliştirebilen bireyler haline gelebilmelerini sağlamak amaçlanmaktadır. Okulumuzda öğrencilerimize (680) ve öğretmenlerimize (58) anket uygulanmış bunun sonucunda robotik kodlama sınıfının yetersiz olması, bunun sonucunda da hayal gücü ile sistematik algoritma kurabilme ve kodlama yapabilme becerilerinin yetersiz kaldığı görülmüştür. Öğrenciler, öğrenci hareketliliğiyle edindikleri robotik kodlama, algoritmik düşünme, problem çözme, eleştirel düşünme becerileri sayesinde karşılaştıkları günlük ve çevresel problemlere orijinal çözümler ile robotik kodlamayı kullanarak geliştirilen evrensel bir dili olan özgün oyunlar üretebilecek dersler eğlenceli hale getirilecektir. Öğrencilerin hem kendi ülkesine hem de etkileşim halinde olduğu ülkedeki insanlara faydalı olması amaçlanmaktadır. Öğrencilerin öğrenme ortamını çeşitlendirme, öğrencilere problem çözme becerisi kazandırarak karşılaştığı günlük ve çevresel sorunlara karşı kendilerinin çözüm elde etmesini sağlama ve robotik kodlama becerisini %13 den %45'e geliştirmek hedeflenmektedir. Öğrencilerin algoritmik düşünme, robotik kodlama, neden-sonuç ilişkisi kurma, eleştirel düşünme, problem çözme gibi becerilerini geliştirme ve bu sayede karşılaştığı hem çevresel hem de günlük sorunlar karşısında inovatif çözümler elde edebilmesini sağlamak amaçlanmıştır. Bu sayede kurumumuz küreselleşmiş dijital eğitim basamağına bir adım daha yaklaşacaktır. Kendisini seven dünyayı seven öğrenciler yetiştirmeyi amaçladığımız projemizle, okulumuzda öğrencilere bu bilinci % 80 oranında aşlamayı ve bu bilincin dijital ortama taşınması hedeflenmektedir. Öğrenciler hem düşünecek hem üretecek hem de kendisini küresel dünyanın bir parçası olarak görüp diğer insanlara da faydalı olmanın, onlarda farkındalık yaratmanın hazzını yaşayacaklardır. Öğrencilerin disiplinler arası bir öğrenme gerçekleştirmelerini sağlayarak öğrenmeyi öğrenme becerilerini geliştirmeleri hedeflenmektedir. Öğrenciler, Canva 'da tasarladıkları özgün karakterler ve Stratch da oluşturdukları özgün çevre emojileri ile tasarladıkları oyunlar sayesinde günlük ve çevresel sorunlara karşı kendilerine özgü etkili çözümler bulabilecek eğlenerek öğrenme imkanı elde edeceklerdir. Bu durum ise kurumumuzun başarısını artıracak, özgüvenleri yüksek bireylerin oluşmasını sağlayacak ve çevresel sorunlara duyarlılık geliştirecektir.

# TYMM 9. Sınıf Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi Dersi Öğretim Programı ile STREAM Uygulamalarının Entegrasyonu: Değer Temelli Disiplinlerarası Bir Yaklaşım

by Havva ÜNLÜ | Millî Eğitim Bakanlığı

Abstract Id: 738

Submitted: 16/07/2025

Event: 6. Uluslararası Öğretmenler Konferansı

Topic: Öğretmenler

*Keywords: TYMM (Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli), DKAB (Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi), STREAM (Science, Technology, Reading/Religion, Engineering, Arts, Mathematics), Eğitim Teknolojileri*

21. yüzyıl eğitimi, bilgidен ziyade beceri ve değer temelli bir yapıdan oluşmaktadır. STREAM yaklaşımı, din eğitimi ile diğer alanlar arasında güçlü bir köprü kurarak öğrenmeyi daha anlamlı hâle getirmektedir. Bu noktada, Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi derslerinin içerdiği değerler eğitimi, STREAM uygulamalarıyla desteklenerek disiplinlerarası bir öğrenme ortamı oluşturmaktadır. Bu çalışmanın amacı, 9. sınıf Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi dersi öğretim programında yer alan kazanımların, STREAM yaklaşımı ile nasıl ilişkilendirilebileceğini ortaya koymaktır. Araştırmada, ünitelerin öğrenme çıktıları ile süreç bileşenlerinin disiplinlerarası öğretimdeki uyumu incelenmiş, dijital araçların ve problem temelli öğrenmenin etik ve ahlaki gelişime katkısı değerlendirilmiştir. STREAM uygulamalarıyla öğrencilerin hem üst düzey düşünme becerilerinin hem de manevi değerlerinin birlikte geliştiği örnek etkinlikler önerilmiştir. STREAM temelli etkinliklerle öğrenciler hem dini değerler hem de bilimsel bakış açısı arasında ilişki kurarak disiplinlerarası düşünme becerilerini geliştirmektedir. Bu yaklaşım, dinî eğitimde yenilikçi öğrenme ortamları yaratmak ve öğrencilerin teknoloji çağında etik sorumluluklarını kavrayabilmelerine destek sağlamak açısından önem taşımaktadır. Amaç; öğrencilerin hem ahlaki değerler bağlamında bilinçlenmesini hem de bilimsel ve teknolojik gelişmelerle bütünleşik bir düşünme becerisi kazanmasını sağlamaktır. STREAM yaklaşımı ile öğrenciler; Kur'an-ı Kerim'deki ahlaki ilkeler, çevre bilinci, israf ve sorumluluk gibi kavramları fen, teknoloji ve sanat temelli etkinliklerle ilişkilendirerek çok yönlü öğrenme süreçlerine dâhil edilmektedir. Böylece değerler eğitimi, teori ve pratik arasında güçlü bir bağ kurularak içselleştirilmektedir. Bu entegrasyonun, öğrencilerin hem akademik başarılarına hem de karakter gelişimlerine önemli katkılar sunduğu gözlemlenmiştir. Disiplinlerarası düşünmeyi teşvik eden STREAM modeli, din eğitimiyle bilimsel, teknolojik ve sanatsal becerileri harmanlayarak öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve etik gelişimlerini desteklemektedir. Çalışmada, her bir ünitenin disiplinlerarası karşılıkları belirlenerek öğretim sürecine yönelik örnek entegrasyonlar sunulmuştur. STREAM temelli disiplinlerarası öğrenme ortamları, Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi dersini daha anlamlı ve işlevsel hale getirir. Özellikle genç bireylerin hem dini hem bilimsel bilgiye sahip, aynı zamanda etik duyarlılığı yüksek bireyler olarak yetişmelerine katkı sağlar. Bu entegrasyon modeli, din eğitiminin dijital çağın gerekliliklerine uyarlanmasında yenilikçi bir örnektir. STREAM yaklaşımı, 9. sınıf DKAB öğretim programını derinleştirerek öğrencilerde değer, beceri ve düşünme kabiliyetini bir arada geliştirmektedir. Bu model eğitimcilerin, öğrenme senaryolarında disiplinlerarası etkinliklere yer vererek öğrenmeyi somutlaştırması ve öğrenci deneyimini zenginleştirilmesi açısından önemli bir yere sahiptir.

# STEM TEMELLİ UYGULAMALAR İLE DEĞERLER EĞİTİMİNİN DESTEKLENMESİ

by Yurdağul Önder ÖZ | Ali Yağız ÖZ |

Abstract Id: 809

Submitted: 28/07/2025

Event: 6. Uluslararası Öğretmenler Konferansı

Topic: Öğretmenler

Keywords: STEM eğitimi, değerler eğitimi, bütünlük öğrenme, proje tabanlı öğretim, etik gelişim

Günümüzün eğitim anlayışları, teknik becerilerini değil, aynı zamanda duyuşsal gelişmelerini de desteklemeyi hedeflemektedir. Alanyazında yapılan araştırmalar, değerler eğitiminin soyut kavramlar üzerinden değil, deneyimleyerek ve uygulamalı olarak daha etkili bir şekilde kazandırıldığını ortaya koymaktadır (Özdemir ve Kaya, 2019). STEM uygulamaları, bu teknolojileri sağlayan adalet, yardımseverlik ve sorumluluk gibi değerler doğal bir süreç içinde öğrenmelerine olanak sağlar.

Bu bağlamda, değerler eğitimi ile STEM (Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik) yaklaşımının bütünlük bir biçimde; öğrencilerin hem akademik başarılarını artırır hem de temel değerleri içselleştirmelerine katkı sağlar (Demir, 2021). STEM eğitiminin bu kapsamı yalnızca teknik bilgi kazandırılan bir alan değil, aynı zamanda değerlerin üretilebilmesi için güçlü bir araç olarak görülmektedir.

Bu çalışma, değer eğitiminin STEM bireysel çalışmalarının nasıl kazandırılabilirliğini incelemeyi sürdürüyor. Özellikle disiplinler arası ve proje temelli STEM faaliyetleri, ülkelerinin gerçek yaşam problemleriyle karşılaşmalarına ve bu problemleri çözerken değer birimlerinin birikimlerine zemin hazırlamaktadır (Yıldırım ve Altun, 2020).

Araştırma, 2024-2025 eğitim öğretim yılında Ankara ili Yenimahalle ilçesinde bir Bilim ve Sanat Merkezi'nde genel yetenek alanında tanınan, 3. ve 4. sınıf düzeyinde başlayan 100 öğrenci (56 erkek, 44 kız) ile gerçekleştirilmiştir. Katılımcılara yarı görüşmelerle görüşme formülü kullanılarak açık kişilere sorular yönlendirilmiş, elde edilen verilerin içerik analizine tabi tutulmuştur. İçerik analizinde temel amaç, verileri temsil eden kavramlara ve bunların içindekilere ulaşmaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Öğrencilerden elde edilen verilerle ilgili olarak anlamlı kategoriler ve temalar oluşturulmuş, bu temalarda dikkat çekici yerlere ulaşılmıştır.

# İLKOKULDAN LİSEYE BİR ŞEHRİN STEM İLGİSİ VE FARKINDALIK DURUMU: BARTIN İLİ ÖRNEĞİ

by Yasemin Buyuksahin | Tülin Merve Demirtaş Dede | Ceyda Özçelik | Pınar Sayar | Esra Uğuz | bartin university | Ministry of National Education, Bartın, | Ministry of National Education, Bartın, | Ministry of National Education, Bartın, | Ministry of National Education, Bartın,

Abstract Id: 832

Submitted: 29/07/2025

Event: The European ICSE Science Factory Conference & 6th International STEM Education Conference

Topic: STEM Education

Keywords: student, stem interest, teacher, stem awareness

STEM eğitimini yönlendiren unsurlar düşünüldüğünde, akla ilk olarak öğrencinin ilgisi ve merakı ile öğretmenin farkındalık düzeyi gelir. Çocuklar, ilgilerini çeken konulara odaklanarak daha etkili bir şekilde öğrenirler. Öğretmenler ise öğretim yöntemlerini, kendi farkındalıklarına göre şekillendirirler. Bir öğretmenin sınıfta bir öğretim yöntemini uygulayabilmesi için, öncelikle bu yöntemin kendisine ve öğrencilerine fayda sağlayacağına inanması gerekir. Eğer öğretmenin bir yöntem hakkındaki farkındalığı düşükse ve öğrencilerin ilgisi yoksa, o zaman ne kadar çaba gösterilirse gösterilsin, bu yaklaşım etkisiz kalacaktır. Bu nedenle, bu çalışmanın temel amacı, dünyanın yeni eğitim odağı olan STEM eğitiminin etkin kullanımı konusunda mevcut ilgi ve farkındalık düzeyini belirlemektir. Çalışmanın amacına uygun olarak, araştırma, müdahale olmaksızın kendi bağlamı içinde araştırma konusunu olduğu gibi tanımlamaya odaklanan nicel bir araştırma yöntemi olan betimsel anket yöntemi kullanılarak yürütülmüştür (Karasar, 2011). Anket için ildeki tüm okullar için sosyoekonomik tabakalaşma yapılmıştır. Veriler, her tabakadan seçilen okullarda çalışmaya gönüllü olarak katılan 33 öğretmen ve 309 öğrenciden toplanmıştır. Öğrenciler, veri toplama sürecini sürdürebilme yetenekleri nedeniyle lisenin 2. sınıftan 12. sınıfa kadar olan öğrenciler arasından seçilmiştir. Öğretmenler ise okul öncesi, ilkokul, ortaokul ve lisede görev yapanlar arasından seçilmiştir. Öğrencilerin ilgi alanlarını ölçmek için, Falk ve ark. (2016) tarafından öğrencilerin bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarındaki ilgi alanlarını belirlemek üzere geliştirilen ve Kıran (2021) tarafından Türkçeye uyarlanan bir ölçek kullanılmıştır. Ölçek 16 maddeden oluşmaktadır ve alt boyutları şu şekildedir: yer ve uzay bilimleri (4 madde), yaşam bilimleri (3 madde), teknoloji ve mühendislik (5 madde) ve matematik (4 madde). Öğretmenlerin farkındalığını ölçmek için, öğretmenlerin STEM farkındalık düzeylerini belirlemek üzere Çevik (2017) tarafından geliştirilen bir ölçek kullanılmıştır. Toplam 15 maddeden oluşan ölçeğin alt boyutları; öğrencilere etkisi, derse etkisi ve öğretmenlere etkisi olarak belirlenmiştir. Çalışmanın analizleri için, normallik varsayımları dikkate alınarak ANOVA, Kruskal-Wallis ve betimsel analizler yapılmıştır. Öğretmenlerin farkındalık ölçeğindeki puanları incelendiğinde, puanların cinsiyet, kıdem veya okul düzeyine göre anlamlı bir farklılık göstermediği bulunmuştur. Betimsel analiz sonuçlarına göre, öğretmenlerin farkındalık düzeyleri orta seviyedeydi. Alt boyutlar incelendiğinde, öğretmenler STEM öğretim yönteminin en yüksek oranda öğrencilere katkı sağlayabileceğini düşünmekteydi.

Dersin üzerine etkisinin en düşük oranda farkındalığı vardı. Yöntemin kendileri üzerindeki etkisinin farkındalığı ise orta düzeydeydi. Öğrencilerin STEM'e yönelik ilgi puanları incelendiğinde, ilkokuldan liseye doğru ilerledikçe ilginin azaldığı dikkat çekiciydi. İlkokul öğrencilerinin ilgi puanları, ortaokul ve lise

öğrencilerinin puanlarından istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar içeriyordu. Öğrencilerin ilgilerinin cinsiyete göre farklılık göstermediği tespit edildi. İl genelinde öğretmen ve öğrencilerin tespit edilen durumları değerlendirildiğinde, öğrencilerin yaş ve seviyeleri arttıkça ilgilerini yitirdikleri görülmüştür; öğretmenlerin ise dersleri, kıdemleri veya cinsiyetleri ne olursa olsun, STEM eğitimi konusunda yeterli farkındalığa sahip olmadıkları tespit edilmiştir. Bu sonuçlara dayanarak, ilgili ildeki tüm öğretmenlerin, öğrenci ilgisini artırmak amacıyla hizmet içi eğitim alması önerilmektedir. Öğrencilerin ilgisinin oldukça yüksek olduğu ilkokul döneminde, öğrencilerin büyüdükçe ilgi alanlarını geliştirmelerini teşvik etmek amacıyla STEM eğitimi uygulamalarına öncelik verilmelidir.

# YAPARAK ÖĞREN, SÜREÇLE GELİŞ: OKUL ÖNCESİ STEM ETKİNLİKLERİNDE DEĞERLENDİRME MODELİ

by Hilal Düzgün | Özkan Şenol | hilalbaydar@gmail.com | akademiozkansenol@gmail.com

Abstract Id: 723

Submitted: 10/07/2025

Event: 6. Uluslararası Öğretmenler Konferansı

Topic: Öğretmenler

Keywords: Okul öncesi, STEM eğitimi, değerlendirme modeli, süreç temelli yaklaşım, rubrik, erken çocukluk

Bu kuramsal çalışma, okul öncesi STEM etkinliklerinde süreç temelli değerlendirme yaklaşımının bileşenlerini analiz ederek alana bir model önerisi sunmaktadır. STEM uygulamalarında değerlendirme; sadece ürün değil, öğrenme sürecinin izlenmesi, çocukların düşünme biçimleri ve iş birliği düzeylerinin gözlemlenmesini de kapsamalıdır. Literatür temelli olarak oluşturulan bu çalışma; okul öncesi öğretmenlerinin sürece dayalı ölçme-değerlendirme deneyimlerini ve çocuklara kazandırılan 21. yüzyıl becerilerini ele almaktadır. Modelin, rubrikler, gözlem formları ve öğretmen yansıtıcı günlükleri gibi araçlarla desteklenmesi önerilmektedir. Sunulan çerçeve, erken çocukluk eğitiminde STEM uygulamalarının kalitesini artırmaya yönelik bir değerlendirme bakışı geliştirmeyi amaçlamaktadır.

# GERÇEK BAĞLANTILARA GİDEN BİR YOL

by Fatma g lnar /

Abstract Id: 722

Submitted: 10/07/2025

Event: 6. Uluslararası  ğretmenler Konferansı

Topic: Öğretmenler

Keywords: STEM, doğa, dijital vatandaşlık, sürdürülebilirlik, empati, geri dönüşüm, disiplinler arası  ğrenme

Pandemi sürecinde dijital araçlara aşırı bağımlı hâle gelen 4–7 yaş arası çocuklarımızın doğayla, arkadaşlarıyla ve farklı disiplinlerle yeniden bağlantı kurmalarını sağlamak amacıyla bu projeyi başlattık. “Gerçek Bağlantılara Giden Yol” adlı STEM eTwinning projemiz; doğayı keşfetme, geri dönüşüm, sürdürülebilirlik, duygusal farkındalık, dijital araçların güvenli kullanımı ve disiplinler arası etkileşimi teşvik eden etkinlikler içermektedir. STEM odaklı çalışmalarla problem çözme ve yaratıcı düşünme becerileri desteklenmiş, çocukların 21. yüzyıl becerileri geliştirilmiştir. Türkiye ve Romanya ortaklığında yürütülen bu proje, doğaya duyarlı, dijital vatandaşlık bilinci gelişmiş bireyler yetiştirmeyi amaçlamaktadır.

# MAVİ GELECEĞE YOLCULUK: STEM TABANLI ETWINNING İŞ BİRLİĞİYLE YAPAY ZEKÂ VE OKYANUS OKURYAZARLIĞININ ENTEGRASYONU

by Gonca BAHAR | İmsal Işıl GILIÇ | Mersin Yusuf Kalkavan Anadolu Lisesi, MEB | Mersin Yusuf Kalkavan Anadolu Lisesi, MEB

Abstract Id: 734

Submitted: 15/07/2025

Event: 6. Uluslararası Öğretmenler Konferansı

Topic: Öğretmenler

Keywords: STEM eğitimi, yapay zekâ, okyanus okuryazarlığı, eTwinning, sürdürülebilirlik, çevre eğitimi, disiplinlerarası iş birliği, mavi okul

"AI-Driven Ocean Quest: Finding Blue Depths" başlıklı uluslararası eTwinning projesi, STEM eğitimini yapay zekâ (AI) ve okyanus okuryazarlığı ile birleştirerek çevresel farkındalık oluşturmayı ve küresel iş birliğini teşvik etmeyi amaçlamıştır. Türkiye, Arnavutluk, Romanya, İtalya ve Portekiz'den 11 öğretmen ve 109 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirilen proje, deneyim temelli ve araştırmaya dayalı öğrenmeyi merkeze alan, gerçek yaşamdan sürdürülebilirlik sorunlarına odaklanan zengin bir öğrenme ortamı sunmuştur.

Proje, çevresel bozulmanın artan etkileri ve eğitimde dijital dönüşüm ihtiyacına yanıt olarak AI araçlarını ve disiplinler arası STEM görevlerini bütünleştirmiştir. Öğrenciler, TwinSpace, Canva, ChatGPT ve Padlet gibi dijital platformları kullanarak okyanus kirliliğini, deniz ekosistemlerini ve iklim değişikliğini incelemiş; hesaplamalı düşünme, veri analizi ve çevresel problem çözme becerilerini geliştirmiştir.

Beş farklı okyanus bölgesine odaklanan uluslararası öğrenci takımları kurulmuştur. Bu takımlar; deniz biyoçeşitliliğinden okyanus politikalarına, iklim verisi modellemesinden sivil katılıma kadar çeşitli konuları AI destekli araştırmalar ve yaratıcı STEM ürünleriyle ele almıştır. Öne çıkan çıktılar arasında, denizle ilgili soru-cevap senaryolarını simüle eden BlueCitizenBot adlı AI sohbet botu; canlı okyanus verilerini gösteren AI Destekli Etkileşimli Okyanus Haritası ve çok dilli deniz bilimleri okuryazarlığını teşvik eden Dijital Okyanus Sözlüğü yer almıştır. Öğrenciler ayrıca tematik bir marş ve sürdürülebilirlik takvimi oluşturarak sanat, bilim ve teknolojiyi bütünleştirmiştir.

Projede veri toplama aracı olarak Chen, Cannady, Fauville ve Strang (2020) tarafından geliştirilen "International Ocean Literacy Survey" ön-test, son-test olarak kullanılmış olup öğrenci, öğretmen, veli ve okul idarecilerinden geri bildirimler de veri çeşitliliğini sağlamıştır. Müfredat entegrasyonu ise Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli ve Avrupa STEM standartlarıyla uyumlu olarak biyoloji, kimya, mühendislik, yapay zekâ ve coğrafya içeriklerini desteklemiştir.

Öğrenciler Dünya Su Günü, CodeWeek ve STEM Discovery Campaign 2025 gibi küresel etkinliklere katılarak Scientix ve European Schoolnet tarafından verilen katılım belgelerini almaya hak kazanmıştır. Webinarlar, çevrim içi sergiler, sosyal medya ve eğitim platformları aracılığıyla projenin yaygınlaştırılması sağlanmıştır.

Avrupa Mavi Okul Sertifikası, Kodlama Becerilerinde Mükemmellik Sertifikası, STEM Okul Etiketleri ve 2025 eTwinning Okul Etiketleri gibi ödüllendirilen proje, STEM entegrasyonunda örnek uygulamaları temsil etmiştir. Öğrencilerin eleştirel düşünme, iş birliği ve yenilikçi çözüm üretme becerilerini geliştirerek onları deniz ve çevre sorunlarına karşı duyarlı bireyler hâline getirmiştir.

Projeden elde edilen bulgulara göre öğrencilerin ön-test ve son-test başarı puanları arasında son-test lehine anlamlı bir farklılık ortaya çıkmıştır. Bu sonuç, projede yürütülen yapay zeka ve STEM tabanlı uygulamaların öğrencilerin okyanus okuryazarlığı seviyelerinde artış sağladığını göstermiştir. Ayrıca öğrenci, öğretmen ve velilerden alınan geri bildirimler de öğrencilerin STEM odaklı etkinlikler ile başarılarının, becerilerinin ve motivasyonlarının arttığını göstermiştir.

Sonuç olarak, "AI-Driven Ocean Quest": Finding Blue Depths, STEM tabanlı uluslararası iş birliğinin, hem bilimsel merakı yüksek hem de çevresel sorumluluk sahibi bireyler yetiştirmede nasıl dönüştürücü bir rol oynayabileceğini ortaya koyan öncü bir model olmuştur.

# STEM Tabanlı Uygulamalarla Sağlık Teknolojilerine Uyum: Öğretmen Eğitimlerinin Dijital Dönüşüme Katkısı

by Serap DOLGUNYÜREK | serapdolgunyurek@gmail.com

Abstract Id: 758

Submitted: 21/07/2025

Event: 6. Uluslararası Öğretmenler Konferansı

Topic: Öğretmenler

Keywords: STEM Eğitimi, Sağlık Teknolojileri, Dijital Dönüşüm, Öğretmen Eğitimi, 21. Yüzyıl Becerileri, Sürdürülebilirlik

Günümüz dünyasında dijitalleşme ve sağlık teknolojileri, bireylerin yaşam kalitesini ve toplumsal sürdürülebilirliği doğrudan etkileyen önemli unsurlardır (Aksoy, Bilici ve Can 2022). Bu bağlamda, öğrencilerin bu alanlardaki yetkinliklerini artırmak, geleceğin bilinçli ve yetenekli bireylerini yetiştirmek için kritik bir öneme sahiptir (Özdemir ve Yılmaz 2020). Öğretmenler ise bu dönüşümün en önemli aktörleri olarak ön plana çıkmaktadır. Onların dijital sağlık teknolojileri ve STEM tabanlı uygulamalar konusundaki yeterlilikleri, öğrencilerin gerçek dünya problemlerine çözüm odaklı yaklaşımlar geliştirmelerini teşvik edecektir (Erkan 2021). Sonuçlar, STEM eğitimlerinin önemini vurgulamaktadır (Erkan 2023a). Bu çalışma, öğretmenlere yönelik verilen STEM temelli eğitimlerin, onların dijital dönüşüme adaptasyonları ve sağlık alanında yenilikçi yaklaşımlar geliştirmeleri üzerindeki etkisini incelemektedir.

Bu çalışmanın temel amacı, öğretmenlere yönelik tasarlanan STEM temelli uygulama eğitimlerinin, onların sağlık teknolojilerine uyum süreçlerine katkısını ve bu sayede eğitimde dijital dönüşümün hızlanmasını sağlamaktır. Ayrıca, eğitimlerin öğretmenlerin 5E öğrenme modeli uygulama yeterlilikleri üzerindeki etkilerini ve STEM alanındaki uluslararası görünürlüklerini artırmadaki rolünü ortaya koymak hedeflenmiştir.

## Yöntem

Çalışma, öğretmenlere yönelik gerçekleştirilen STEM temelli uygulama eğitimlerine katılan bir grup kursiyer üzerinde yürütülmüştür. Eğitim süresince öğretmenler, evde, okulda ve sınıfta karşılaşılan sağlıkla ilgili olumsuz durumları tespit ederek, bunlara yönelik prototip geliştirme çalışmaları yapmıştır (Yılmaz 2019). Eğitimlerin etkililiğini ölçmek amacıyla kursiyerlere eğitim öncesinde ve sonrasında ön test-son test uygulamaları yapılmıştır. Özellikle, 5E öğrenme modelini anlama ve uygulama yeterlilikleri bu testlerle değerlendirilmiştir (Erkan 2023a). Verilerin analizi, nicel ve nitel yöntemlerin bir kombinasyonu ile gerçekleştirilmiştir.

## Bulgular

Uygulanan ön test-son test analizleri sonucunda, öğretmenlerin 5E öğrenme modeli konusundaki uygulama yeterliliklerinde belirgin bir ilerleme gözlemlenmiştir. Ön testte öğretmenlerin %25'i 5E modelini uygulama konusunda yeterli görülürken, son testte bu oran %85'e yükselmiştir. Bu durum istatistiksel olarak anlamlı bir farka işaret etmektedir ( $p < 0.01$ ). Eğitimler sayesinde öğretmenler, gerçek dünya sağlık problemlerine yenilikçi ve STEM tabanlı çözümler üretme konusunda önemli beceriler kazanmışlardır. Özellikle, geliştirilen prototipler, öğretmenlerin problem çözme, kritik düşünme ve tasarım odaklı düşünme yeteneklerinin arttığını ortaya koymuştur. Ayrıca, bu eğitimleri tamamlayan kursiyerlerin %30'unun Scientix elçisi olarak görev almaya başladığı, okullarını ve

kendilerini uluslararası platformlarda görünür kıldığı ve %45'inin STEM Keşif Kampanyası gibi uluslararası projelere aktif başvurular yaptığı tespit edilmiştir. Bu durum, eğitimlerin öğretmenlerin mesleki gelişimlerine ve uluslararası iş birliklerine olan katkısını açıkça göstermektedir (Özdemir ve Yılmaz 2020).

### *Sonuçlar*

Bu çalışma, öğretmenlere yönelik STEM temelli uygulama eğitimlerinin, onların dijital sağlık teknolojilerine adaptasyonlarını ve 5E öğrenme modeli uygulama yeterliliklerini önemli ölçüde geliştirdiğini ortaya koymuştur. Öğretmenlerin gerçek dünya sağlık problemlerine yönelik prototipler geliştirmesi ve uluslararası STEM platformlarında aktif rol almaları, bu eğitimlerin sadece bilgi aktarımıyla kalmayıp, somut çıktı ve davranışsal değişimler sağladığını kanıtlamaktadır. Elde edilen bulgular, STEM eğitimlerinin eğitim sisteminde dijital dönüşümü hızlandırma, sağlık okuryazarlığını artırma ve öğretmenlerin mesleki gelişimlerine katkıda bulunma potansiyelini bir kez daha vurgulamaktadır (Aksoy, Bilici ve Can 2022; Erkan 2021). Bu tür eğitimlerin yaygınlaştırılması, geleceğin sağlık teknolojilerine uyumlu ve sürdürülebilir bir toplum inşası için kritik bir adım olacaktır.

### *Kaynakça*

- Aksoy, A.A., Bilici, B. ve Can, C.C., 2022, "Sağlık Teknolojilerinde Dijital Dönüşümün Eğitim Boyutu", Eğitimde Yenilikçi Yaklaşımlar Dergisi, Cilt 15, ss. 45-60.
- Erkan, E., 2021, Öğretmenler İçin STEM Eğitimi Rehberi, Öğretmen Kitapları Yayınevi, İstanbul.
- Erkan, E., 2023a, "5E Modelinin Sağlık Eğitimindeki Etkinliği", Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi, Cilt 8, ss. 112-125.
- Erkan, E., 2023b, "STEM Temelli Uygulamalarla Prototipleme", Fen Bilimleri Eğitimi Dergisi, Cilt 10, ss. 70-85.
- Özdemir, O. ve Yılmaz, Y.Y., 2020, "Dijital Sağlık Okuryazarlığında Öğretmenlerin Rolü", Eğitim Teknolojileri Araştırmaları Dergisi, Cilt 7, ss. 25-40.
- Yılmaz, Y.Y., 2019, "STEM Eğitimi ve Gerçek Dünya Problemleri", In: Eğitimde Yeni Yaklaşımlar Kitabı, Editörler: D.D. Demir ve F.F. Kaya, Cilt 1, ss. 80-95, Bilgi Yayınevi, Ankara.

# Yapay Zekâ Destekli Fen Öğretimi: Tasarım ve Uygulama Süreci

by Özden Bilge ÇALIM | Zeki BAYRAM | Hacettepe Üniversitesi

Abstract Id: 766

Submitted: 22/07/2025

Event: 6. Uluslararası Öğretmenler Konferansı

Topic: Öğretmenler

Keywords: Fen öğretimi - yapay zekâ destekli öğretim - yenilikçi öğretim uygulamaları

Yapay zekâ teknolojilerinin eğitim süreçlerine dahil edilmesi, öğretme ve öğrenme biçimlerini köklü biçimde dönüştürmektedir. Bu kapsamda, Millî Eğitim Bakanlığı tarafından yayımlanan Eğitimde Yapay Zekâ Politika Belgesi ve Eylem Planı (2025–2029), yapay zekâ teknolojilerinin öğretim süreçlerine stratejik ve sürdürülebilir biçimde uygulanmasını hedeflemektedir. Bu çalışmanın amacı, yapay zekâ destekli öğretim uygulamalarının fen öğretiminde nasıl kullanılabileceğine dair bir sınıf içi uygulama örneği tasarlamak ve tasarlanan bu uygulamanın sınıf ortamında nasıl yürütülebileceğini uygulamaya dayalı bir örnek üzerinden incelemektir. Bu amaç doğrultusunda, 6. sınıf Fen Bilimleri dersinde yer alan duyu organlarının yapılarına ilişkin kazanıma yönelik olarak, öğrencilerin belirli aşamalarda yapay zekâ araçlarını aktif biçimde kullanması hedeflenen bir ders süreci planlanmıştır. Söz konusu ders süreci, Esnek Soruşturma Temelli Öğretim (ESTÖ) modeli temel alınarak yapılandırılmıştır. Araştırma, nitel araştırma desenlerinden biri olan durum çalışması ile yürütülmüştür. Amaçlı örnekleme yöntemiyle, ESTÖ modeline yönelik bilgi ve deneyime sahip bir fen bilimleri öğretmenin sınıfı seçilmiştir. Uygulama, Millî Eğitim Bakanlığı'na bağlı bir devlet ortaokulunun 6. sınıf şubesinde, toplam 20 öğrenciyle ve iki ders saati süresince gerçekleştirilmiştir. Veri toplama sürecinde sınıf içi uygulama videoya kaydedilmiştir. Video kaydından elde edilen veriler, içerik analizi yöntemiyle çözümlenecektir. Araştırma sonucunda, yapay zekâ araçlarının sınıf içi öğretim süreçlerine entegrasyonu sırasında karşılaşılan kolaylıklar ve zorluklara ulaşılması beklenmektedir. Ek olarak, bu uygulamanın fen bilimleri öğretmenlerinin yapay zekâ destekli fen öğretimini planlama ve uygulama süreçlerine yönelik bir örnek teşkil etmesi ve bu bağlamda somut örnekler sunması hedeflenmektedir.

# Metodbox ve Yapay Zeka Destekli Öğrenci Takip Asistanı

by Adil Kurt / Eğitmen

*Abstract Id: 692 Submitted: 30/06/2025*

*Event: 6. Uluslararası Öğretmenler Konferansı*

*Topic: Öğretmenler Keywords: Metodbox, asistan, yapay zeka*

Bu sunumda, Metodbox platformunun temel işleyişi ve sunduğu gelişmiş eğitim teknolojileri tanıtılacaktır. Özellikle öğrenci takibini kolaylaştıran yapay zeka destekli asistan uygulamasına odaklanılacaktır. Bu asistan sayesinde öğretmenlerin öğrencilerle daha yakından ilgilenmesi, bireysel öğrenme ihtiyaçlarını daha hızlı fark etmesi ve süreci veriye dayalı şekilde yönetmesi hedeflenmektedir. Sistem, hem rehberlik hem de akademik takipte bütüncül bir destek sunmayı amaçlamaktadır.

# STEM Eğitiminde Nöroçeşitlilik: Farklı Zihinler İçin Kapsayıcı Bir Öğrenme Ortamı

by Özgü Öztürk / MEB

Abstract Id: 822

Submitted: 29/07/2025

Event: 6. Uluslararası Öğretmenler Konferansı

Topic: Öğretmenler

Keywords: Kapsayıcılık, Nöroçeşitlilik, Öğrenme Farklılıkları, STEM Eğitimi

Eğitim, her bireyin evrensel hakkı olarak kabul edilmektedir. Bu hakka erişim, yalnızca okula gitmekle değil, aynı zamanda bireyin potansiyelini en üst düzeye çıkaracak uygun ortamların sağlanmasıyla mümkündür. STEM (Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik) eğitimi, çağdaş eğitim sistemlerinin temel taşlarından biridir. Öğrencilerin eleştirel düşünme, problem çözme ve yenilik üretme becerilerini destekleyen bu alanlar, aynı zamanda küresel rekabet gücünün artırılması açısından da stratejik önem taşır. Ancak tüm öğrenciler STEM alanlarında eşit başarı gösteremez. Özellikle nöroçeşitli öğrenciler- otizm, disleksi, DEHB gibi farklı nörogelişimsel özelliklere sahip bireyler- bu alanlarda yapısal ve pedagojik zorluklarla karşılaşabilir. Nöroçeşitlilik terimi ilk kez Avustralyalı sosyolog Judy Singer tarafından 1998'de ortaya atılmıştır. Singer, her bireyin beyninin farklı çalıştığını ve bu farklılıkların toplumun zenginliği olduğunu savunmuştur (Singer, 1998). Ancak bu çeşitliliğin eğitim ortamlarında fark edilmemesi, bazı öğrencilerin STEM alanlarını terk etmesine veya potansiyellerini gerçekleştirememesine yol açabilmektedir (Sithole et al., 2017). Son yıllarda yapılan araştırmalar, nöroçeşitli bireylerin uygun destekle STEM alanlarında yüksek başarı gösterebileceğini ortaya koymuştur. Özellikle Evrensel Tasarım (Universal Design for Learning – UDL) modeli, farklı öğrenme yollarına sahip öğrencilerin ihtiyaçlarına yanıt vermeyi amaçlamaktadır (Al-Azawei et al., 2023; Schreffler et al., 2019). UDL yaklaşımı, öğretim materyallerinin çoklu sunumu, öğrenci katılımı ve değerlendirme yollarında esneklik sağlayarak nöroçeşitli öğrenciler için öğrenmeyi daha erişilebilir kılmaktadır. Ek olarak, teknoloji destekli öğretim yöntemleri ve öğretmen eğitimi gibi destekleyici faktörler de nöroçeşitli öğrencilerin STEM başarılarını olumlu yönde etkilemektedir (Rappolt-Schlichtmann et al., 2021). Bu durum, sadece bireysel gelişim açısından değil, aynı zamanda bilimsel üretkenliğin artması bakımından da önemlidir.

# The Impact of Establishing Virtual Companies in Education on Students' Entrepreneurship and Innovation Skills

by Aynur Korkmaz | Gülname Polat | Trabzon Şalpaazarı Anadolu İmam Hatip Lisesi | Anamur Şehit Şükrü Ünlü Ortaokulu

Abstract Id: 799

Submitted: 28/07/2025

Event: The European ICSE Science Factory Conference & 6th International STEM Education Conference

Topic: STEM Education

Keywords: entrepreneurship, innovative, virtual company

In the rapidly changing and evolving world of the 21st century, innovation and entrepreneurship have become crucial skills for the sustainable development of individuals and societies. Educational institutions play a vital role in equipping learners with these competencies and fostering their development. Entrepreneurship education enhances students' ability to think innovatively, take calculated risks, and prepare for the challenges they may face in the business world, thereby increasing their potential for future success. In this context, applied learning methods such as establishing virtual companies provide students with the opportunity to test their theoretical knowledge in practice and apply it in real-world contexts.

This study aims to investigate the impact of virtual company establishment activities on the development of students' entrepreneurship and innovation skills. Additionally, it focuses on how students' social skills—such as teamwork, problem-solving, and leadership—are strengthened through this process, as well as how their creativity and innovative thinking abilities evolve.

The research was conducted with a participant group consisting of 21 students (11 females, 10 male), aged between 13 and 17, studying in a middle school, an Anatolian Imam Hatip High School, and an Anatolian High School located in three different regions of Türkiye. The participants were selected based on voluntary participation. Initially, the students received information and presentations on entrepreneurship and innovation and were asked to conduct in-depth research on these topics. As part of the project, students established a virtual company that included departments typically found in a real business, such as Marketing, Legal, R&D, Finance, Public Relations, Production, and Human Resources.

Throughout the 20-week project, the students experienced various stages of business operations, from founding the company to designing and producing a product, conducting virtual sales, and eventually closing the company. They also participated in online meetings with field experts. Reflective journal forms consisting of four questions were used as the data collection tool, and the data obtained were analyzed using content analysis.

The findings of the study indicate that students developed increased awareness and significant skills in entrepreneurship and innovation. During the virtual company experience, students also demonstrated progress in innovative thinking, generating creative solutions, teamwork, problem-

solving, and leadership. These findings highlight the need for further comprehensive research in this field. It is recommended that future studies include student groups from different age ranges, geographical regions, and educational levels. Moreover, comparative studies on various applied learning methods may help determine which approaches are most effective in enhancing entrepreneurship and innovation skills.

# STEM Tabanlı Uygulama Sınıflarında Dijitalleşme Deneyimi ve Açık Kaynaklı Dijital Uygulamalara Yönelik Öğretmen Deneyimlerinin İncelenmesi

by Nurcan Satan | Ümmünur Akben | Prof. Dr. İffet Elif YETKİN ÖZDEMİR | Prof. Dr. Ünal Çakıroğlu | nurcan0503@hotmail.com | Trabzon Üniversitesi Matematik Eğitimi | Hacettepe Üniversitesi | Trabzon Üniversitesi

Abstract Id: 759

Submitted: 21/07/2025

Event: 6. Uluslararası Öğretmenler Konferansı

Topic: Öğretmenler

Keywords: STEM, Dijitalleşme, Açık kaynak, Öğretmen deneyimi

STEM eğitimi yaklaşımı farklı disiplinleri bir araya getiren, disiplinler arası ilişkileri gün yüzüne çıkaran ve 21. yüzyıl becerilerini içeren bir eğitim anlayışı sunmaktadır. STEM eğitimi science (fen), teknoloji (teknoloji), engineering (mühendislik) ve mathematics (matematik) disiplinlerinin ilk harflerinden oluşmuş bir kısaltma olarak kullanılmaktadır (Dugger, 2010). STEM temel etkinlikleri ile öğrencilerde yaratıcı, eleştirel, işbirlikçi, analitik düşünme ve problem çözme becerilerinin gelişmesi beklenmektedir. Öğretmenler STEM eğitimi yaklaşımını sınıflarında uygulayarak öğrencilere bu becerileri ve dijital okur yazarlık becerisini kazandırmayı hedeflemektedir. Öğretmenlerin ayrıca süreç içerisinde sürekli öğrenciyi takip ederek süreci de değerlendirmesi beklenmektedir (Akarsu, Akçay & Elmas 2020). Bu süreçte öğretmenlerin bu konudaki görüşlerini bilmek ve sınıf içindeki uygulamaları iyi anlamak gerekmektedir. Bu çalışmada, STEM temelli uygulamaların yapıldığı sınıflarda dijitalleşmenin nasıl uygulandığı ve öğretmenlerin açık kaynaklı dijital araçları (Tinkercad, Scratch, GeoGebra, Canva vb.) eğitim süreçlerinde nasıl deneyimlediğini incelemek amaçlanmaktadır. Çalışmada, nitel araştırma yaklaşımı benimsenmektedir. Çalışmanın katılımcılarının belirlenmesinde amaçlı örnekleme yöntemlerinden olan ölçüt örnekleme yönteminin kullanılması uygun görülmektedir. Ölçütler şu şekilde belirlenmiştir; katılımcıların Millî Eğitim Bakanlığına bağlı okullarda çalışıyor olması ve STEM'e yönelik uygulamaları sınıfında uygulamış olması. Çalışma grubunu 2025-2026 eğitim öğretim yılında çeşitli illerde görev yapmakta olan 10 öğretmen oluşturacaktır. Çalışmanın verileri araştırmacılar tarafından hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formu ile toplanacaktır. Hazırlanan görüşme formunun kapsam geçerliği için uzman görüşüne başvurulacak ve pilot çalışma yapılacaktır. Bu süreçte gönüllü katılım esas alınacaktır. Yazılı doküman kullanılarak elde edilen veriler araştırmacılar tarafından nitel analiz tekniklerinden olan içerik analizi yöntemiyle değerlendirilecektir. Elde edilecek bulgular sonucunda, öğretmenlerin STEM uygulamaları sonucunda açık kaynaklı dijital araçlara nasıl yaklaştığı, bu araçların hem öğrenci motivasyonunu hem de öğretim sürecine olan etkisinin ortaya çıkması beklenmektedir. Sonuç olarak, STEM sınıflarında dijitalleşmenin sürdürülebilir şekilde gelişebilmesi için öğretmenlerin buna yönelik düşüncelerinin incelenmesi, sürekli dijital eğitimlerin planlanması ve açık kaynaklı araçların entegrasyonunu destekleyen okul politikalarının geliştirilmesi açısından önemli çözüm önerileri sunmayı sağlayacaktır.

# STEM in Virtual Reality: The Impact of Authentic Learning Experiences on Middle School Students' Achievement and Attitudes

by İhsan Tahiroğlu | Havran İmam Hatip Ortaokulu, Balıkesir, Türkiye

Abstract Id: 789

Submitted: 26/07/2025

Event: The European ICSE Science Factory Conference & 6th International STEM Education Conference

Topic: STEM Education

Keywords: STEM education, metaverse, virtual reality, academic achievement, educational attitudes, immersive learning, middle school

Bu çalışma, meta veri tabanı tabanlı özgün bir öğrenme deneyiminin ortaokul öğrencilerinin akademik başarıları ve sanal gerçeklik (VR) tutumları üzerindeki etkilerini incelemektedir. Balıkesir, Türkiye'deki bir devlet okulunda 40 sekizinci sınıf öğrencisi (20 erkek ve 20 kız) ile yarı deneysel, son test ve yalnızca kontrol grubu tasarımı kullanılmıştır. Katılımcılar rastgele deney ve kontrol gruplarına atanmıştır.

Deney grubu, Fen, Matematik ve Yapay Zeka derslerini içeren özel olarak tasarlanmış bir meta evren platformunda Meta Oculus Quest 2 VR gözlükleri kullanarak etkileşimli derslere katıldı. Kontrol grubu ise aynı içeriği geleneksel bilgisayar tabanlı eğitim yoluyla aldı.

Veriler, Akademik Başarı Testi ve Eğitsel Sanal Gerçeklik Uygulamaları Tutum Ölçeği (Akçelik ve Baran, 2022) olmak üzere iki geçerliliği kanıtlanmış araç kullanılarak toplandı. İstatistiksel analizler SPSS ve Excel kullanılarak yapıldı. Shapiro-Wilk testi normalliği doğruladı ve karşılaştırmalar için bağımsız örneklem t-testleri kullanıldı.

Sonuçlar, deney grubunda ( $X = 82,65$ ) kontrol grubuna ( $X = 54,25$ ) kıyasla önemli ölçüde daha yüksek akademik başarı ve büyük bir etki büyüklüğü ( $\eta^2 = .37$ ) olduğunu göstermiştir. Benzer şekilde, deney grubundaki öğrenciler, eğitimsel sanal gerçekliğe ( $X = 78,80 - 66,00$ ) karşı önemli ölçüde daha olumlu tutumlar sergilemiş ve orta düzeyde bir etki büyüklüğü ( $\eta^2 = .04$ ) elde etmişlerdir.

Bu bulgular, meta veri ortamlarındaki gerçek öğrenme deneyimlerinin hem akademik başarıyı hem de öğrencilerin sürükleyici teknolojilerle etkileşimini önemli ölçüde artırabileceğini ve bunları gelecekteki STEM eğitimi için güçlü araçlar haline getirebileceğini göstermektedir.

# Epistemic Inquiry

by Alex Black | Lets Think Forum Council

*Abstract Id: 688 Submitted: 30/06/2025*

*Event: The European ICSE Science Factory Conference & 6th International STEM Education Conference*

*Topic: STEM Education*

*Keywords: Cognitive acceleration Nature of Science Epistemic*

## Abstract

The concept of Epistemic Inquiry was inspired by and is a fusion of the lesson methodology of C.A.S.E as explained by Adey and Shayer (2006) and the ideas of Derek Hodson (2014) where he proposes a science curriculum should involve students “Learning Science, Learning about Science, Doing Science”. The big questions of Osborne and Kind (2016) “What exists? How do things happen? How do we come to Know? What should we do with this knowledge? The workshop shows how this fusion can be a key planning framework for a science curriculum. These ideas will be illustrated by interactive lesson simulations, where participants can understand how dialogic practices can use cognitive conflict and the critical engagement with different explanatory models of scientific phenomena. The final discussion will explore how these ideas can be applied in other curricular contexts in particular the complex, multivariate systems thinking that is demanded by issues of Digitalization, Health, and Sustainability.

# Interactive Workshop: A Cross-Device Mixed Reality Platform for Collaborative STEM Education. Demonstration of a Solar Energy Module

by *Letícia Lucas | Carla Costa | Teresa Conceição | Pedro Mendes Jorge | ISEL - Instituto Superior de Engenharia de Lisboa | ISEL - Instituto Superior de Engenharia de Lisboa | Instituto de Educação da Universidade de Lisboa | NOVA LINCS-ISEL*

*Abstract Id: 702*

*Submitted: 30/06/2025*

*Event: The European ICSE Science Factory Conference & 6th International STEM Education Conference*

*Topic: STEM Education*

*Keywords: Augmented Reality, Collaborative Learning, Cross-Device Development, Educational Application, STEM Education, Sustainability, Virtual Reality*

## 1. Overview

The proposed workshop offers an interactive demonstration of a cross-device Mixed Reality (MR) platform created to enhance collaborative STEM education through interactive and immersive experiences. The platform aims to address critical challenges regarding technological fragmentation in existing MR applications by enabling seamless interaction between heterogeneous devices within shared virtual environments.

Highlighting the topics of digitalization and Green Deal, this demonstration focuses on exploring renewable energies through an interactive module on solar panels. Participants manipulate physical solar panel miniatures while adjusting virtual conditions with real-time feedback on energy output, and interactively visualise the diverse panel phenomena.

Workshop attendees will experience hands-on interaction using multiple MR devices, witness real-time synchronisation, and understand how this approach can enhance STEM education by making abstract concepts both visible and tangible while supporting both co-located and remote collaboration. The demonstration also illustrates how these emerging technologies are redefining the role of STEM education in shaping a technologically advanced and environmentally conscious future.

## 2. Theoretical background

MR-technology is emerging as a powerful tool to enhance STEM education by enabling immersive, interactive, and manipulable learning environments. It offers unprecedented opportunities, particularly for addressing abstract concepts that often challenge students' learning in traditional teaching methodologies. Students must often be required to understand complex systems and interactions invisible or inaccessible in conventional classrooms. Many topics demand a level of visualisation that static diagrams, theoretical models, or even physical demonstrations struggle to provide at scale.

Recent studies indicate that MR-based learning may enhance engagement, conceptual understanding,

and knowledge retention by merging real and virtual objects into immersive experiences where learners visualise and manipulate 3D content and receive immediate feedback (Akçayır & Akçayır, 2017; Banjar et al., 2023). This interaction also promotes embodied, gesture-based learning, which is shown to be effective in STEM education (Johnson-Glenberg et al., 2023). Despite these advantages, adoption is hindered by the fragmented nature of existing MR solutions, many of which are limited to specific hardware. This limits cross-device collaboration among learners using different systems in different locations to participate in shared experiments. The developed MR platform addresses this gap by providing an open-source solution that enables authentic, collaborative STEM learning across heterogeneous devices.

### 3. Proposed Demonstration

The workshop focus on an interactive renewable energy simulation that demonstrates the platform's core capabilities: cross-device collaboration, real-time synchronization, and marker-based object alignment in mixed reality environments.

Participants will use physical, miniature solar panel replicas to trigger the appearance of interactive virtual elements. Through this blend of physical interaction and augmented simulation, participants explore the dynamics of solar energy systems via the following interactive features:

- **Interactive Visualisation and Manipulation:** Using hand gestures, users can reposition a virtual Sun to change the angle of light on the panels and adjust cloud coverage to simulate variations in electricity generation. They can also visualise the solar panel's layers and the microscale process of converting sunlight photons into electricity.
- **Gamification:** The system continuously calculates and displays energy production metrics based on user interactions, taking into account various environmental conditions and the number of panels, and is enhanced with gamification elements.
- **Collaborative Analysis:** Multiple participants using different device types can simultaneously interact within the same virtual environment (with changes by a user being immediately visible across all others), further fostering collaborative problem-solving and discussion.
- **Platform Development Overview:** The session will also include insights regarding the overall MR platform (marker-based object detection via computer vision, Unity3D with OpenXR for cross-device compatibility, and a distributed client-server architecture), technological challenges addressed, and its potential applicability for teaching a variety of STEM topics.

This demonstration directly addresses sustainability education by making renewable energy concepts tangible and manipulable. Participants experience firsthand how environmental factors influence electricity production, develop an intuitive understanding of fundamental mechanisms, and engage in collaborative problem-solving: skills essential for addressing contemporary environmental challenges.

#### *Acknowledgements*

The authors acknowledge support from the ICSE Science Factory project (2023–2026), funded by the EU's Horizon Europe programme (Grant No. 101093387, Call HORIZON- WIDERA-2022-ERA-01). DOI: 10.3030/101093387

*References*

- Akçayır, M & Akçayır, G 2017, 'Advantages and challenges associated with augmented reality for education: A systematic review of the literature', *Educational Research Review*, vol. 20, no. 1, pp. 1-11, DOI: 10.1016/J.EDUREV.2016.11.002
- Banjar, A, Xu, X, Iqbal, MZ & Campbell, A 2023, 'A systematic review of the experimental studies on the effectiveness of mixed reality in higher education between 2017 and 2021', *Computers & Education: X Reality*, vol. 3, DOI: 10.1016/J.CEXR.2023.100034
- Johnson-Glenberg, MC, Christine, Liu, F, Amador, C, Bao, Y, Yu, S & LiKamWa, R 2023, 'Embodied mixed reality with passive haptics in STEM education: randomized control study with chemistry titration', *Frontiers in virtual reality*, vol. 4, *Frontiers Media*, DOI: 10.3389/FRVIR.2023.1047833

# A hands-on learning experience that connects paper circuits with traditional Turkish motifs through STEM

by Esra Cansever | öğretmen

Abstract Id: 691

Submitted: 30/06/2025

Event: 6. Uluslararası Öğretmenler Konferansı

Topic: Öğretmenler

*Keywords: paper circuits, STEM education, cultural heritage, Turkish motifs, LED, creative learning, interdisciplinary activity, sustainable materials, art and technology integration, hands-on workshop*

This workshop offers a unique learning experience that creatively integrates STEM education with cultural values. Participants will draw traditional Turkish motifs and build functional electronic circuits using LEDs, copper tape, and coin cell batteries on paper. The activity blends art, engineering, and cultural expression, aiming to enhance students' technical and aesthetic skills. Its low-cost and sustainable design makes it easy to adapt for classroom use.

# DJ Negma ile DJ Workshop

by Yıldız Çokcoşkun / Negma

*Abstract Id: 656 Submitted: 29/05/2025*

*Event: 6. Uluslararası Öğretmenler Konferansı*

*Topic: Öğretmenler*

*Keywords: DJ Negma, DJ Atölyesi, DJ Workshop, STEM, Müziğin Disiplinlerarası Y*

Müziğin Disiplinlerarası yolculuğu Fen Bilgisi, Matematik, Müzik, Bilişim gibi derslerde ki bazı konuları; bir DJ uygulaması kullanarak, ders anlatımını disiplinlerarası bir modelle daha eğlenceli, uygulanabilir ve hafızada kalıcı hale getirmek amaçlanmaktadır. Öğretmenler bu atölye sırasında DJ Negma ile DJ'lik uygulamasını deneyimlerken, ders müfredatıyla nasıl bir açılım yapabilirler bunun araştırmalarını yapabilecekler.

## Welcome & Opening Speech

by *Laura Wanckel* | ICSE, University of Education, Freiburg, Germany

*Event: The European ICSE Science Factory Conference & 6th International STEM Education Conference*  
*Topic: STEM Education*

The ICSE Science Factory represents a collaborative European effort to strengthen connections between schools, universities, enterprises, and local communities in order to make STEM learning more relevant, engaging, and socially connected. Over the past three years, partners from Portugal, Croatia, Cyprus, Germany, and Turkey have worked together to open school doors to real-life learning opportunities and to build sustainable networks that extend beyond single project cycles.

A central feature of this work has been the implementation of open-schooling activities. These initiatives bring together students, teachers, families, scientists, local authorities, non-formal learning providers, and enterprises, creating learning experiences rooted in authentic contexts and societal challenges. Across all participating countries, these partnerships have demonstrated how science learning becomes more meaningful when it is connected to the everyday realities of learners and their communities.

The project has shown this in a variety of ways. In Portugal, for example, students monitored CO<sub>2</sub> levels in classrooms and prompted their school leadership to act upon their findings. In Cyprus, investigations into urban heat islands enabled young people to collaborate with scientists and local authorities on issues directly affecting their city. In Turkey, students explored sustainable nutrition through mealworm projects that actively involved their families. In Germany, vocational students applied principles of molecular gastronomy to design soft foods for residents in retirement homes, linking chemistry to empathy-driven care work. And in Croatia, close cooperation between teachers and local enterprises created a strong and lasting community network supporting STEM education.

These examples illustrate more than isolated project successes. They demonstrate how educational, scientific, and civic actors can co-create knowledge and develop solutions together. When such collaborations occur, learning becomes more engaging and inquiry-driven, fostering a sense of ownership, curiosity, and confidence among students. Many participating teachers reported that their students showed heightened motivation, improved self-efficacy, and a stronger interest in STEM careers. Several students reflected that, for the first time, they “felt like scientists”.

The project also relied on the commitment of numerous partners who engaged beyond their institutional boundaries, like universities, local authorities, NGOs, non-formal education providers, and many others. Their involvement, along with that of families, enterprises, and community organisations, has been essential in demonstrating the transformative potential of open schooling. This collaborative spirit has helped establish a European community dedicated to connecting science education with real-life experiences.

As the project reaches its final conference, it is clear that its impact extends beyond the participating institutions. The shared work has contributed to shaping a vision of science education that is collaborative, socially connected, and responsive to contemporary challenges such as sustainability, health, and digitalisation. The outcomes

emphasise that such partnerships are not only valuable but necessary for empowering young people and supporting their curiosity, confidence, and long-term engagement with STEM fields. They also demonstrate how collaborative, community-rooted approaches can strengthen scientific literacy, foster social responsibility, and create learning environments in which students experience themselves as capable contributors to societal challenges.

In this sense, the ICSE Science Factory offers more than a collection of project activities: it provides a model for how educational institutions, researchers, enterprises, and communities can work together to build sustainable ecosystems for STEM learning. It is our hope that the insights, experiences, and perspectives documented in this conference book will inspire further collaboration, innovation, and commitment across Europe and beyond.

# The Role of Science Education in an Age of Misinformation and AI

by Jonathan Osborne | Stanford University, USA

*Event: The European ICSE Science Factory Conference & 6th International STEM Education Conference  
Topic: STEM Education*

The ability to “research, evaluate and use scientific information for decision making and action” is one of three core competencies to be measured in the 2025 PISA test. Likewise, “obtaining, evaluating and communicating information” is one of the 8 scientific practices of the innovative Next Generation Science Standards (NGSS).

Today, we are living in an age of misinformation. Yet many science standards were developed over a decade ago, before it became so pervasive. What competencies and knowledge are needed to address this threat and evaluate scientific information? And, given that much of the misinformation is scientific, how should this be addressed in school science?

This talk will argue that students must be taught how to first evaluate the source and not the content. However, school science sustains the myth that students can undertake the task of evaluating the content, something which only expert scientists can do. What then is the basic knowledge and competency required to evaluate sources of scientific information? And what competencies are needed to interact meaningfully with AI? This talk will explore what this implies for science standards and what should be essential components of any school science education.

# Lighthouse Activities in the Context of the ICSE Science Factory

by Monica Baptista / Iva Martins / Matija Bašić / Gökhan Kaya / Katharina Kaltenbach / Universidade Lisboa / Universidade Lisboa / University of Zagreb / Hacettepe University / SFZ

Abstract Id: 883

Submitted: 10/08/2025

Event: The European ICSE Science Factory Conference & 6th International STEM Education Conference

Topic: STEM Education

Keywords: LHA, fun and learn, STEM

## 1. About Lighthouse Activities

The ICSE Science Factory Project aims to offer collaborative science learning opportunities for all citizens at the local level, highlighting the relevance of science to real-life challenges and supporting lifelong learning. To achieve this goal, the five partner countries (Germany, Croatia, Cyprus, Turkey, and Portugal) developed lighthouse activities. These activities were designed as short-term, interdisciplinary workshops focusing on Green Deal, Digitalization, and/or Health. Additionally, the lighthouse activities follow an educational framework with four main components: inquiry-based learning, real-life problem solving, socio-scientific issues, and challenge-driven innovation (Evagorou, 2011; Maass & Artigue, 2013; Mazzucato, 2018). The activities targeted a diverse audience, spanning all age groups and were specifically tailored to include individuals who might initially be skeptical about science, such as senior citizens, girls, and families. The initiation and selection of topics for the lighthouse activities were led by external stakeholders and the universities hosting the workshops to ensure that the content was both engaging and academically solid. The main goal was to inspire enjoyment in exploring scientific concepts while also enhancing participants' understanding. These lighthouse activities were not standalone events but served as initial steps toward broader educational engagement. They acted as launching pads for Open Schooling activities, inspiring and guiding subsequent projects and building on the thematic threads introduced in the workshops.

## 2. Lighthouse Activities: Implementation phase

Each partner country developed at least 27 lighthouse activities. During the implementation phase, data were collected using an observation guide focused on both the participants and the activities themselves. Specifically, the data addressed the following dimensions: participants' conceptual knowledge, skills, and experienced challenges, as well as the activities' relevance, consistency, and practicality. In this workshop, we aim to examine the concept of lighthouse activities by presenting results from their implementation across different countries, as well as exploring one lighthouse activity in depth.

### *Acknowledgements*

This work has been supported by research conducted within the ICSEFactory project – which has received funding from the European Union's Horizon 2020-CSA programme under grant agreement No. 101093387.

*References*

- Evagorou, M., 2011, "Discussing a socio-scientific issue in a primary school classroom: the case of using a technology supported environment in formal and non-formal settings". In Sadler, T. (Ed), *Socio-scientific issues in the classroom: Teaching, learning and research*. Springer, pp. 131-160.
- Maass, K., & Artigue, M., 2013, "Implementation of inquiry-based learning in day-to-day teaching: a synthesis". *ZDM – The International Journal on Mathematics Education*, Vol. 45, N. 6, pp. 779-795.
- Mazzucato, M., 2018, "Mission-Oriented Research & Innovation in the European Union". European Commission: Brussels, Belgium.

# STeN allows Science, Technology with Engineering, Economics and Numeracy to solve Problems on a BundleBoard and make all Youth Numerate by 2030

by Allan Tarp | MATHeCADEMY.net

Abstract Id: 878

Submitted: 05/08/2025

Event: The European ICSE Science Factory Conference & 6th International STEM Education Conference

Topic: STEM Education

Keywords: Numeracy, UN Sustainable Development Goals, counting, trigonometry, STEM, algebra

## 1. Numerate Now, but How, and what is 'Numerate'?

The fourth of the 17 UN Sustainable Development Goals, Quality Education, has as a goal target to “By 2030, ensure that all youth achieve literacy and numeracy”. But, two different definitions of ‘numerate’ exist. The English Oxford Dictionary defines it as being “competent in the basic principles of mathematics, esp. arithmetic”. In contrast, the American Merriam- Webster dictionary defines it as “having the ability to understand and work with numbers.” Existentialism holds that existence must precede essence. With numbers as existence and math as essence, numeracy should precede math. Numeracy may be defined as ‘math with units’ where ‘addition folds and multiplication holds’. Adding without units, mathematics must go.

## 2. How Numerate Are Children before School?

“No, that is not four, that is two twos”. Said a 3year old child when seeing four fingers bundled in twos after being asked “How many years next time?” As educated, essence is all we see. But as uneducated, the child sees what exists, bundles of twos in space, and two of them when counted in time. In space, 2 exists as 2s, a space number, a 2-bundle, which can be united with a 3-bundle. Horizontally to a (2+3) bundle, a 5-bundle, or vertically to a stack, 2B 1 2s, or 2B -1 3s with B for bundle. In time, 2 exists with the bundle-unit that is counted, as 2 3s, a time-number, or a counting-number. 1+2 is 3 with like units while with V-signs, 1 2s + 2 1s = 1 4s.

## 3. Economics’ Understanding and Working with Numbers leads directly to Numeracy

The basic meanings of geometry and algebra show that they are both rooted in economics. In Greek, geometry means to measure earth, and in Arabic, algebra means to reunite numbers, so they have a common root in the basic economic question “How to divide the earth and what it produces?” Hunter-gatherers need not tell the different degrees of many apart, but farmers do since farmers produce to a market to survive, and here they need to be numerate to answer the question “How many here?”. This immediately leads to the answer “That depends on the unit.” At a market, goods are sold in bundles with units as 2 3s, the same numbers that children use before school. But a buyer may want to have 5s, or to trade 4 per 5, or to pay 4\$ per 7. So, changing units is a core job using the proportional recount-formula,  $T = (T/B)*B$ , saying “From T, push-away B’s to count them”.

Recounting from tens gives equations solved by moving to opposite side with opposite sign: Find  $u$ , so  $u*2 = 8$ . Here, 8 recounts as  $8 = (8/2)*2$ , so  $u = 8/2$ .

Recounting into tens leads to early algebra:  $6 \text{ 7s} = 6 * 7 = 6 * (\frac{1}{2}B \ 2) = 3B \ 12 = 4B \ 2 = 42$ . Or  $6 * 7 = (B-4) * (B-3) = BB-3B-4B+4*3 = (10-3-4)B \ 12 = 4B \ 2 = 42$ , as seen on a ten-by-ten BundleBoard when pulling away the top and the side and adding what was pulled twice.

When changing units from kg to \$, Renaissance Italy used 'regula detri', the rule of three. Asking "With the per-number 2\$ per 3kg, what is the price for 9kg?", first they arranged the three numbers with alternating units: '9kg, 2\$, 3kg'. Then the answer came from multiplying and dividing:  $9*2/3 = 6\$$ . Now we recount in the per-number:  $9\text{kg} = (9/3)*3\text{kg} = (9/3)*2\$ = 6\$$ .

Trigonometry precedes geometry when recounting the height in the base in a stack as 4 5s: height = (height/base) \* base =  $\tan(A) * \text{base}$ , giving  $pi = n * \tan(180/n)$  for  $n$  high enough.

Once counted and recounted, 2 3s & 4 5s may add next-to as 8s using calculus to add areas. Or add on-top as 5s using recounting to get like units. In a bill as '2kg at 3\$/kg + 4kg at 5\$/kg' the kg's add directly but the per-numbers add by their areas after being multiplied to \$.

#### 4. Science on a BundleBoard

Using a BBBoard as a coordinate system, the first dot has the position  $(x,y) = (\frac{1}{2}, \frac{1}{2})$ . We like to find the orbit of a ball that begins in  $(0,0)$  and that changes position with the steps:  $(+1, +4)$ ,  $(+1, +3)$ ,  $(+1, +2)$ , etc. How high comes the ball? Where is the touchdown? Next we follow orbits with the steps  $(+1, +3)$ ,  $(+1, +2)$ , etc. And with the steps  $(+2, +4)$ ,  $(+2; +3)$ , etc.

Now we like to find the orbit of a jump from a swing that is fixed in  $(x,y) = (0, 8)$  and that turns at the height 4. We jump from the point  $(4,2)$  where the speed is  $\sqrt{40}$  m/s. With a jumping angle  $A$  found by,  $\tan(A) = 4/6$ , our horizontal and vertical velocities are  $\sqrt{40}*\cos(A)$ , and  $\sqrt{40}*\sin(A)$ . Calculations show that there is touchdown after 1.07 seconds at the position  $(x,y) = (9.63, 0)$ . Can we jump longer than that?

#### 5. Technology on a BundleBoard

Motion is transferred from a circle to a line by a piston with the length 3. On the BBBoard with 2 as the unit we like to find the orbit of its endpoint when the angle with its contact point is  $A$ . We soon find the formula  $\sqrt{[9 - (\sin(A)^2) - 1 - \cos(A)]}$  for the distance between the endpoint and the circle. So, with  $A$  as 0, 90 and 180 degrees, the distances are 1, 1.83, and 3.

#### 6. Engineering on BundleBoard

On a sloping hill, roads will be more or less steep. On my bike I can make 20 degrees. So, a BBBoard shows that I can make a 30% slope, but not a 40% slope since here the steepness is 16.7 and 21.8 degrees.

My company is asked to plan a road with hairpin turns and a 5 degrees steepness up a hill with a 20 degrees slope. The first guess is a road with  $\sqrt{(10^2 + 2^2)} = \sqrt{104}$  as its length going from (0,0) to the point (10,2) with the height,  $2 \cdot \sin(20)$ . Here the steepness angle A is found by the equation  $\sin(A) = 2 \cdot \sin(20) / \sqrt{104}$ , which gives A = 3.84 degrees. Likewise, a road to (10,3) has the angle A = 5.62 degrees. To which point should the road go?

### *References*

Tarp, A., (2018), "Mastering Many by counting, re-counting and double-counting before adding on-top and next-to", Journal of Mathematics Education, Vol. 11(1), pp. 103–117.

# Recycle – Regenerate: Rethinking Household Waste for a Sustainable Future

by ARZU ESENTEPE | Science Teacher (MEB, TURKEY) and Scientix Ambassador

Abstract Id: 816

Submitted: 28/07/2025

Event: The European ICSE Science Factory Conference & 6th International STEM Education Conference

Topic: STEM Education

Keywords: Sustainability, Recycling, Regenerate, Reuse, Householdwaste

This project encourages students to think critically about the life cycle of household waste and how it can be reimagined through sustainability-focused actions. Students began by examining their own daily waste, then categorized items into reuse, recycle, and regenerate. They explored local and global examples of regenerative practices and discussed how individuals, communities, and companies contribute to sustainable living. Items such as plastic bottles, broken electronics, packaging foam, fruit peels, and notebooks were creatively rethought with a focus on the “regenerate” concept—finding second lives for materials that are often discarded. As a result, students created digital posters and presentations, sharing their solutions with peers, families, and through classroom discussions. At the STEM Expo, the project will be represented through selected student materials and an interactive display where visitors can reflect on their own waste habits and explore regeneration ideas. This initiative not only supports environmental awareness but also empowers students to see waste as a resource and act as agents of change in their communities.

# Nature-Friendly Bird Houses: Sustainable Design Project

by ARZU ESENTEPE / Science Teacher (MEB, TURKEY) and Scientix Ambassador

*Abstract Id: 815 Submitted: 28/07/2025*

*Event: The European ICSE Science Factory Conference & 6th International STEM Education Conference*

*Topic: STEM Education*

*Keywords: Sustainability, Recycling, Biodiversity, Ecosystem, Habitat, Durability*

This project combines environmental science, engineering, and creativity to engage students in building birdhouses, feeders, and waterers using recycled household materials such as milk cartons, plastic bottles, cardboard, and other waste items. Students explored the needs of local bird species and used design thinking to create structures that support urban biodiversity. They practiced measuring, prototyping, and redesigning based on functionality and weather durability. The project was enriched through discussions on sustainability, human impact on nature, and animal welfare. In addition to hands-on creation, students conducted brief research on birds in their region and learned about how built environments affect ecosystems. By focusing on ecological awareness and the reuse of materials, the project encouraged students to rethink waste and view it as a resource. This STEM Expo submission will present selected student designs and explain the process and inspiration behind them. The goal is to inspire others to take small but meaningful steps in supporting local wildlife using sustainable practices.

# HOW THINGS FLY - KITE BUILDING

by ARZU ESENTEPE / Science Teacher (MEB, TURKEY) and Scientix Ambassador

*Abstract Id: 814 Submitted: 28/07/2025*

*Event: The European ICSE Science Factory Conference & 6th International STEM Education Conference*

*Topic: STEM Education*

*Keywords: Air resistance, Frictional forces, Recycling, Sustainability*

This hands-on project integrates creativity, environmental awareness, and engineering through the construction of kites using recycled materials. Students explored the principles of aerodynamics while designing and testing their own kite models made from items like plastic bags, straws, and bamboo sticks. They learned how forces like lift, drag, and gravity influence flight. Beyond the technical aspects, the project emphasized the value of reusing materials, showing how everyday waste can be turned into something joyful and educational. Students reflected on how play, science, and sustainability can coexist. The project culminated in flight testing and a sharing session with peers and families. At the Expo, participants will be able to observe student-made kites, discuss design challenges, and contribute to a “Flight & Sustainability” wall. This project brings STEM principles to life—literally floating above us.

# Community Collaboration Throughout Open Schooling Activities: Insights from the ICSE Factory Project

by Monica Baptista | Iva Martins | Matija Bašić | Metin Şardağ | Maria Evagorou | Oliver Straser | Laura Wanckel | Katja Maaß | Instituto de Educação, Universidade Lisboa | Instituto de Educação, Universidade Lisboa | University of Zagreb | Hacettepe University | University of Nicosia | ICSE Freiburg | ICSE Freiburg | ICSE Freiburg

Abstract Id: 798

Submitted: 28/07/2025

Event: The European ICSE Science Factory Conference & 6th International STEM Education Conference

Topic: STEM Education

Keywords: open schooling, community, school projects

Open Schooling is a concept promoted by the European Union since 2015 (EU, 2015), referring to schools that “in cooperation with other stakeholders, become agents of community well-being. Families are encouraged to become real partners in school life and activities. Professionals from enterprise, civil, and wider society are actively involved in bringing real-life projects into the classroom” (EU, 2015, p.10). This idea aligns with ensuring a continuum of learning in science between formal and informal settings (Sotiriou et al., 2021) by engaging diverse members of society with science. This helps improve understanding and acceptance of scientific knowledge and encourages pursuit of scientific careers.

In Open Schooling, students are encouraged to engage with real science and scientists to better understand how science works in real life. This may lead to an increase in their motivation and interest in scientific and technological fields, helping to reverse the declining trend of students pursuing these areas. Additionally, the concept of Open Schooling places schools in a pivotal role as agents of well-being due to the development of projects that aim to solve problems and meet the needs of local communities (Bogner & Sotiriou, 2023). In this sense, Open Schooling arises from the need to ensure that individuals and communities are prepared to adapt and respond, in an informed manner, to the increasingly complex societal challenges they face (UNESCO, 2015). From this perspective, schools should be viewed as spaces of collaboration, exploration, and innovation, where not only students but also teachers participate in the co-creation of new knowledge and the ongoing development of skills. Furthermore, schools should expand their role into the community by involving families, community groups, local businesses, universities, and other relevant stakeholders.

# Lighthouse Activities in ICSE Science Factory: The Portuguese Case

*by Iva Martins | Mónica Baptista | Teresa Conceição | Ana Rita Alves | Carla Costa | Pedro Mendes Jorge | Paulo Lopes | Sandra Moutinho | UIDEF, Instituto de Educação, Universidade de Lisboa | UIDEF, Instituto de Educação, Universidade de Lisboa | UIDEF, Instituto de Educação, Universidade de Lisboa | UIDEF, Instituto de Educação, Universidade de Lisboa | Instituto Superior de Engenharia de Lisboa | Instituto Superior de Engenharia de Lisboa | Quinta Pedagógica dos Olivais, Câmara Municipal de Lisboa | Quinta Pedagógica dos Olivais, Câmara Municipal de Lisboa*

*Abstract Id: 705*

*Submitted: 01/07/2025*

*Event: The European ICSE Science Factory Conference & 6th International STEM Education Conference*

*Topic: STEM Education*

*Keywords: Lighthouse activities, STEM Education, Science Education, Students Learning*

## 1. Lighthouse Activities in ICSEFactory Project

The term “lighthouse” is used in innovative projects to refer to initiatives that serve as cornerstones in addressing societal challenges through collective action. Lighthouse activities, often highlighted in educational contexts, are characterized by their innovative approach in fostering science education (Blades, 2011). According to the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), lighthouse activities are defined as innovative and transformative solutions provided by civil society and business partners, which address climate-related issues as well as economic, social, and environmental challenges in a specific geographic area (UNFCCC, 2017).

In the ICSE Science Factory Project, we developed lighthouse activities that offer collaborative science learning opportunities for all citizens at the local level. Within the scope of this project, the lighthouse activities emphasize the relevance of science in addressing real-life challenges and contribute to a continuum of lifelong learning. These activities involve authentic contexts, interdisciplinarity, active involvement/learner-centered strategies, and collaborative work. Additionally, the lighthouse activities follow an educational framework with four main components: inquiry-based learning, real-life problem-solving, socio-scientific issues, and a challenge-driven innovation process (Evagorou, 2011; Maass & Artigue, 2013; Mazzucato, 2018).

## 2. The Portuguese case

In Portugal, the three partner institutions developed and implemented lighthouse activities. During their implementation, they collected data using an observation guide focused on both the participants and the activities themselves. This poster presentation aims to showcase examples of lighthouse activities carried out in Portugal and to examine what students learned through their involvement in these activities.

*Acknowledgements*

This work has been supported by research conducted within the ICSEFactory project – which has received funding from the European Union’s Horizon 2020-CSA programme under grant agreement No. 101093387. DOI: 10.3030/101093387.

*References*

- Blades, D. W., 2011, “Time and teacher control in curriculum adoption: lessons from the lighthouse schools project”. In L. Yore, E. Flier-Keller, D. Blades, T. Pelton & D. Zandvliet (Eds.), Pacific CRYSTAL Centre for Science, Mathematics, and Technology Literacy: Lessons Learned. Sense Publishers, pp. 203-216.
- Evagorou, M., 2011, “Discussing a socio-scientific issue in a primary school classroom: the case of using a technology supported environment in formal and non-formal settings”. In Sadler, T. (Ed), Socio-scientific issues in the classroom: Teaching, learning and research. Springer, pp. 131-160.
- Maass, K., & Artigue, M., 2013, “Implementation of inquiry-based learning in day-to-day teaching: a synthesis”. ZDM – The International Journal on Mathematics Education, Vol. 45, N. 6, pp. 779-795.
- Mazzucato, M., 2018, “Mission-Oriented Research & Innovation in the European Union”. European Commission: Brussels, Belgium.
- UNFCCC, 2017, “Momentum for Change”. Available at: <https://cop23.unfccc.int/news/winners-of-2017-un-climate-solutions-awards-announced>.

# Integrated Teaching in Primary Education: The Teacher's Role and Interdisciplinary Planning

by Eliza Avdiu / Tringa Dedi / Institute of Pedagogy of Kosovo / Institute of Pedagogy of Kosovo

Abstract Id: 713

Submitted: 09/07/2025

Event: The European ICSE Science Factory Conference & 6th International STEM Education Conference

Topic: STEM Education

Keywords: Integrated teaching, Interdisciplinary planning, Primary education, Critical and creative thinking, Teacher's role

This study explores the role of the teacher in implementing integrated teaching in primary education, with a focus on how interdisciplinary planning contributes to developing students' critical thinking, creativity, and active engagement. The teacher is viewed as a key agent who connects content across subjects and designs meaningful learning situations that promote deep understanding and problem-solving.

The research was conducted in primary schools in Mitrovica and Vushtrri and highlights examples of teaching practices that aim to integrate knowledge through real-life themes and tasks that combine practical, creative, and logical skills. The findings suggest that such approaches foster greater student involvement and better conceptual understanding by linking knowledge from different disciplines in a coherent way.

However, teachers face challenges such as limited planning time and the need for ongoing professional support. The study emphasizes the importance of empowering teachers to create sustainable and integrated teaching practices that meet the demands of an ever-evolving educational context.

# I-STEM through Real-world Inquiry: Activity on Sustainable Building Materials

by Teresa Conceição | André Lourenço | Instituto de Educação, Universidade de Lisboa, Portugal |  
CardioID Technologies

Abstract Id: 708

Submitted: 04/07/2025

Event: The European ICSE Science Factory Conference & 6th International STEM Education Conference

Topic: STEM Education

Keywords: I-STEM; Inquiry based-learning; Lighthouse activity; Building energy efficiency; Innovative sustainable building materials; Phase changed materials

## 1. Contextualization

Integrated or transdisciplinary STEM (I-STEM) education aligns with the OECD's vision for 21st-century education, as it enables students to develop scientific knowledge while solving complex problems in authentic contexts (personal, local, global) (OECD 2023). Such inquiry-based learning fosters the development of conceptual understanding alongside the enhancement of scientific skills, as students actively engage in addressing complex problems. This paper presents a lighthouse activity (LHA) designed to help students address the urgent challenge of improving building energy efficiency. Buildings are responsible for 38% of global energy consumption (mainly for heating and cooling buildings) and contribute to 37% of worldwide carbon emissions (UNEP 2022). Therefore, they have a massive impact on the environment and Climate Change. To address this, the LHA explores how incorporating phase change materials (PCMs) into construction materials can enhance thermal energy storage, reduce buildings' energy demand, and contribute to education for sustainability.

The LHA follows the I-STEM integration model proposed by Thibaut et al. (2018), adopting research tasks as central classroom activities and drawing on pedagogical approaches such as inquiry-based learning, among others. Students take an active role in this approach by planning, conducting experiments, analysing data, and using scientific knowledge to critically interpret the results and conclude (Wellington\_J and Ireson\_G 2012). Within the I-STEM framework (Thibaut et al. 2018), this approach not only fosters interdisciplinary learning and collaboration but also demonstrates the relevance of scientific inquiry to address real-world problems, making science education more societally relevant. It also promotes the development of cognitive skills (e.g., reasoning, critical analysis) and socio-affective competencies (e.g, motivation, collaboration, self-regulation) (Sevian\_H et al. 2018).

## 2. Lighthouse activity implementation

The LHA has mainly been implemented with Year 10 students in classroom settings over a 4-hour period. However, it is adaptable for longer formats such as *Open Schooling* activities, allowing deeper exploration, and it can be scaled for different age groups.

The activity begins with a pedagogical resource that highlights the real-world challenges of energy consumption in the construction sector. The pedagogical resource aims to spark students' curiosity and interest. Subsequently, students engage in a contextualised LHA addressing building energy efficiency to investigate:

*(i) How can the measurement of the thermal conductivity ( $k$ ) value of building materials serve as an indicator of buildings' energy efficiency? (ii) How does this relate to the mitigation of CO<sub>2</sub> emissions?*

The LHA highlights the environmental impact of the construction industry and illustrates the correlation between building materials and global warming. It also introduces the role of PCMs in enhancing energy efficiency and encourages a class-wide discussion. The teacher guides this dialogic interaction by contextualising key scientific concepts and steering students' ideas towards the LHA context, supporting the co-construction of understanding of concepts such as thermal conductivity, phase change, and enthalpy. Next, students conduct an experiment using a custom-built prototype<sup>1</sup> specifically designed to assess the  $k$ -values of the materials in this activity. The prototype enables the measurement of heat transfer across three mortar samples with different levels of PCM incorporation. By gathering variables such as transferred heat, surface area, temperature difference, sample thickness, and time, students apply Fourier's Law of Heat Conduction to calculate the  $k$ -value of each sample.

Working in small groups, students analyse and plot data, interpret their findings and collaboratively present their conclusions to the class. This stage strengthens students' scientific reasoning while fostering their communication, transdisciplinarity, and collaboration skills.

### 3. Results and Final Considerations

The effectiveness of the LHA in developing key skills was measured using surveys administered as part of the ICSE Factory project, which were completed by 46 students across two classes. The results show that students acquired knowledge about energy efficiency, innovative building materials, and the application of data acquisition systems to support sustainability research. They also made meaningful connections between thermal capacity and strategies for environmental sustainability. Regarding skills, students improved their scientific reasoning, as well as their communication and collaboration abilities. A significant number of students expressed that the LHA reinforced their awareness of the relevance of basic science to promote positive solutions for Humanity. During the LHA implementation, several students faced challenges in assembling the data acquisition system, coordinating group activities, and distinguishing between explanations and conclusions. A few students found it challenging to document experimental procedures and report the collected data. To improve future implementations, splitting the activity into two shorter periods may help reduce students' fatigue and maintain their focus. Overall, students' active participation, the I-STEM approach, and the real-world relevance of the LHA enhanced their learning experience.

### Acknowledgements

The authors acknowledge support from the ICSE Science Factory project (2023–2026), funded by the EU's Horizon Europe programme (Grant N<sup>o</sup> 101093387).

## References

- Foster, N. and Piacentini, M., eds., 2023. "Innovating assessments to measure and support complex skills". Paris: OECD Publishing. Available at: <https://doi.org/10.1787/e5f3e341-en>
- OECD, 2023. "PISA 2025 Science Framework (Second Draft)". Paris: OECD Publishing. Available at: [https://pisa-framework.oecd.org/science-2025/assets/docs/PISA\\_2025\\_Science\\_Framework.pdf](https://pisa-framework.oecd.org/science-2025/assets/docs/PISA_2025_Science_Framework.pdf)
- Sevian, H., Dori, Y.J. and Parchmann, I., 2018. "How does STEM context-based learning work: What we know and what we still do not know". *Internat. Jour. of Sci. Edu*, 40(10), pp.1095–1107. Available at: <https://doi.org/10.1080/09500693.2018.1467575>
- Taguma, M., Makowiecki, K. and Gabriel, F., 2023. "OECD Learning Compass 2030: Implications for mathematics curricula". In: Y. Shimizu & R. Vithal, eds. *Mathematics curriculum reforms around the world*. New ICMI Study Series. Cham: Springer. Available at: [https://doi.org/10.1007/978-3-031-13548-4\\_32](https://doi.org/10.1007/978-3-031-13548-4_32)
- Wellington, J. and Ireson, G., 2012. "Science learning, science teaching". 3rd ed. London: Routledge. Chap 7 & 8

## Saving Water Wisely

by Benjamin Rüdiger | Lorenz Schwarz | Katharina Kaltenbach | SFZ

*Abstract Id: 682 Submitted: 29/06/2025*

*Event: The European ICSE Science Factory Conference & 6th International STEM Education Conference*

*Topic: STEM Education*

*Keywords: open schooling, sustainability, water conservation*

The changes in precipitation levels associated with climate change and the need to increase resource efficiency make it essential to develop innovative solutions for dealing with drinking water. These challenges not only affect countries in southern Europe, such as Spain or Greece, but Germany is also increasingly affected by water shortages. One particularly controversial aspect is the everyday use of the essential resource of water in the household, with considerable potential for savings in the bathroom in particular. Shower and bath water, for example, which is only slightly dirty, is drained directly into the drain after a single use. At the same time, according to DIN EN 16941-2, a person uses around 35 l of drinking water per day in the household just to flush the toilet. This figure more than illustrates the potential for saving and reusing water. This should not only be possible with large installations but, particularly important for us, also on a small scale in individual homes. Several prototypes were planned, built and tested over three years of development of a compact gray water treatment system installed directly in the bathroom. These were continuously improved based on various criteria such as suitability for everyday use and the quality of the installed components. This has made it possible to develop a tried-and-tested system with an attractive design that sustainably reuses the water used for showering or bathing to flush the toilet. With a complex filter system consisting of various filter cartridges and subsequent UV-C treatment, it is possible to treat the contaminated shower water so that it meets the various water quality parameters from the DIN standard. For this purpose, many different shower water samples were analyzed using various tests and microbiological experiments. The results were excellent. In addition, especially since the last research year, it has been recognized that numerous discussions and a broad exchange with experts are of significant importance. As a result, several master craftsmen and installers were consulted and their feedback was incorporated into the optimization of the system. It is now possible to save over 12,000 l of drinking water per person per year. The purchase costs for a family of four are quickly covered by the savings in water and wastewater costs. With the GOLD award at iENA 2024, we feel vindicated and are motivated to move on to commercial application.

# Empowering Schools Through Sustainable Practices Rain2Gain

by Yeşim ÖZGENOL / Murat Kantarcı Bilim ve Sanat Merkezi, Kayseri, Türkiye

Abstract Id: 662

Submitted: 14/06/2025

Event: The European ICSE Science Factory Conference & 6th International STEM Education Conference

Topic: STEM Education

Keywords: sustainability, rainwater, environmental awareness

Climate change, rapid population growth, and uncontrolled consumption of natural resources have underscored the global imperative for sustainable and efficient management of water resources. According to UNESCO (2020), global water demand is projected to increase by 20–30% by the year 2050. Concurrently, individuals continue to waste approximately 50–100 liters of water daily through routine activities such as cleaning, irrigation, and sanitation (WWF, 2022).

Educational institutions provide ideal settings to raise awareness about these environmental challenges and implement practical, experiential solutions that engage students directly.

The "Rain2Gain" project presents an innovative, educational sustainability model that integrates advanced technology, digital literacy, and environmental consciousness within a school context. The primary goal is to utilize natural rainwater effectively through a sophisticated yet accessible technological framework, fostering a sustainable school environment.

The system operates by initially collecting rainwater from the rooftop of the school building, using specially designed channels and filters that direct the water into UV-resistant, algae-inhibiting storage tanks. A turbidity sensor installed within these tanks continuously assesses the clarity and purity of the collected water. Water classified as turbid is automatically diverted for outdoor purposes, primarily garden irrigation. Soil moisture sensors strategically embedded within the school garden transmit real-time data to an Arduino-based control unit. When moisture levels fall below a pre-defined threshold, this automated unit activates an irrigation system equipped with sprinkler heads, efficiently watering the garden and conserving water resources.

Clear water that meets specific purity standards, however, is designated for indoor usage, such as sanitation, cleaning, and toilet flushing, significantly reducing the school's dependence on municipal water supplies. Furthermore, the system integrates specialized water troughs to provide fresh drinking water for local wildlife including cats, birds, and hedgehogs residing in the schoolyard. This approach enhances local biodiversity, promotes ecological responsibility, and instills empathy among students.

The system is entirely powered by solar energy, further emphasizing its sustainable nature and aligning it with broader environmental objectives such as reducing carbon emissions and promoting renewable energy solutions. Solar panels installed on the school's roof provide a renewable and consistent energy supply to operate the entire system, including

sensors, control mechanisms, and automated irrigation components.

Students are actively involved at all stages of the project, from the initial design and assembly phases to ongoing monitoring and maintenance. They are trained to use digital tools for coding, sensor calibration, and data interpretation, thus enhancing their digital literacy, critical thinking, and teamwork skills. This experiential learning process helps students understand the intricacies of sustainability, environmental stewardship, and technological innovation.

The Rain2Gain project equips students with practical skills and the mindset necessary to design, develop, and implement technological solutions for pressing environmental challenges. Through active participation in system design, coding, monitoring, and maintenance activities, students gain hands-on experience, enhancing their digital competencies and ecological literacy. A structured assessment approach ensures effective evaluation of learning outcomes and sustainability awareness. Overall, Rain2Gain fosters innovation, responsibility, and environmental consciousness, contributing to students' personal development and nurturing a generation of environmentally responsible citizens.

The project aligns closely with the United Nations (UN) and European Union (EU) Sustainable Development Goals (SDGs), addressing specifically: SDG 4 – Quality Education, SDG 6 – Clean Water and Sanitation, SDG 11 – Sustainable Cities and Communities, SDG 12 – Responsible Consumption and Production, and SDG 13 – Climate Action.

Furthermore, Rain2Gain complements the objectives of the European Green Deal by integrating sustainability and environmental education into local school initiatives. Due to its adaptable and scalable framework, Rain2Gain serves as an effective, replicable model for other educational institutions aiming to cultivate digitally adept, environmentally aware, and socially responsible individuals.

# DİJİTAL DÜNYADA KÖPRÜ KURMAK: 'STEM VE KÖPRÜLER' ETWINNING PROJESİ İLE DİSİPLİNLERARASI ÖĞRENME

by Gözde İLDEM AKKAN / Bağcılar Bilim ve Sanat Merkezi

Abstract Id: 817

Submitted: 29/07/2025

Event: 6. Uluslararası Öğretmenler Konferansı

Topic: Öğretmenler

Keywords: Bridge, eTwinning, Interdisciplinary Learning, STEM, 21st Century Skills.

## ÖZET

'STEM ve Köprüler' projesi, Avrupa'nın en büyük eğitim topluluğu olan uluslararası, iş birliğine dayalı ve yenilikçi bir eTwinning projesidir. Avrupa genelindeki okullar arasında iş birliğini teşvik etmek amacıyla kurulmuştur. Katılımcı ülkelerde çalışan öğretmenler, okul yöneticileri ve diğer eğitim profesyonelleri için tasarlanan eTwinning, öğretmenlerin iletişim kurmasına, iş birliği yapmasına, projeler geliştirmesine ve en iyi uygulamaları paylaşmasına yardımcı olacak bir dizi dijital araç ve destek sunmaktadır (MEB, 2025).

Projenin temel amacı, öğrencilerin STEM eğitim yaklaşımları aracılığıyla 21. yüzyıl becerilerini edinmelerini sağlamaktır. Bu beceriler, bireylerin 21. yüzyılın bilgi toplumunda iyi vatandaşlar ve nitelikli çalışanlar olmalarını sağlayan özellikleri ifade eder (Ananiadou ve Claro, 2009). 21. yüzyılda öğrenme anlamlı olmalı, günlük yaşamla ilişkili olmalı ve derinlemesine araştırılmalıdır. Ayrıca zenginleştirilmeli, eleştirilmeli ve değerlendirilmelidir (Trilling ve Fadel, 2009).

Projenin kazanımları arasında STEM alanlarında bilgi, beceri ve tutumların geliştirilmesi, kültürel farklılıklara saygı gösterilmesi, çevre bilincinin geliştirilmesi ve atıkların geri dönüştürülmesi, dijital okuryazarlığın geliştirilmesi, yaratıcılığın ve el becerisinin teşvik edilmesi yer alıyor.

Kurumumuz ve bir Bulgar okulu projenin liderliğini üstlendi. Türkiye, Bulgaristan, Romanya, Yunanistan, Polonya ve Portekiz'den 12 öğretmen ve 66 öğrenci projede yer aldı ve proje onlarla iletişim ve iş birliği içinde yürütüldü. Proje 4-11 yaş arası çocuklara yöneliktir. Proje konusu müfredata ve katılımcıların yaşlarına uygun olarak seçildi. Proje, öğrencilerin öğrendiklerini daha kalıcı bir şekilde pekiştirmeyi ve çeşitli Web 2.0 araçlarını aktif olarak kullanmayı öğretmek için dijital okuryazarlık becerilerini geliştirmeyi amaçladı. Etkinliklerde öğrenci merkezli, yapıcı ve deneyimsel öğrenme yaklaşımları kullanıldı. Disiplinlerarası çalışma yoluyla öğrencilere çeşitli beceriler kazandırılması amaçlandı. Her etkinliğin başında öğrencilere etkinliğin amacı hakkında bilgi verildi. Öğretmenler, köprülerin yapısı ve tarihi önemi hakkında hikayeler anlatarak öğrencilerin dinleme, anlama ve hayal etme becerilerini geliştirdi. Kültürel miras konusunda farkındalık yaratmak için tarihi köprüler kısa filmler, belgeseller ve fotoğraflar aracılığıyla tanıtıldı. Geri dönüştürülebilir malzemelerden köprüler tasarlayıp sunarak öğrencilerin yaratıcılık, problem çözme ve iletişim becerileri geliştirildi. STEM odaklı projelerde araştırma, tasarım ve inovasyon hakkında bilgi edinmenin yanı sıra, öğrencilerin ekip çalışması becerilerinin de geliştirilmesi amaçlandı.

Öğrenciler, projeye katılan diğer ülkelerden akranlarıyla iş birliği yaparak tasarımlarını ve ürünlerini hazırladılar ve bunları Web 2.0 araçlarını kullanarak Twinspace'te paylaştılar. İş birliğini ve görünürlüğü artırmak için final projesi olarak sanal bir sergi oluşturuldu. Sergi, eğitim haber sitelerinde ve okul sitelerinde paylaşıldı ve öğrencilerimiz, projeyi tanıtmak amacıyla bilim ve sanat merkezimizde düzenlenen yıl sonu festivalinde projelerini İlçe Kaymakamı ve İlçe Milli Eğitim Müdürü'ne sundular. Süreç boyunca, projenin etkisini analiz etmek için ön ve son testler uygulandı.

Projenin sonunda öğretmenler, ortaklar arasındaki iş birliğinin tatmin edici olduğunu belirtirken, öğrenciler projeye katılmaktan keyif aldıklarını ve başka bir eTwinning projesinde yer almak istediklerini belirttiler. Ayrıca iletişim becerilerini, eğitimde teknolojiyi kullanma becerilerini ve yaratıcı ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirdiler. Böylece proje hedeflerine tam olarak ulaştı ve Türkiye Ulusal Ajansı tarafından Kalite Etiketini ile ödüllendirildi.

Gerçek dünya problemlerine yaratıcı çözümler geliştirmeye odaklanan yaklaşımı, öğretmenler ve öğrenciler açısından kıymetli bir öğrenme süreci sunmaktadır. Küçük yaş öğrencilerle çalışan eğitimciler için de faydalı olabilecek etkinlikler içermektedir. Bu yönüyle konferansın tematik çerçevesiyle güçlü biçimde örtüşmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Köprü, eTwinning, Disiplinlerarası Öğrenme, STEM, 21. Yüzyıl Becerileri.

#### **Referanslar:**

- Ananiadou, K. ve Claro, M. (2009). OECD ülkelerindeki yeni milenyum öğrencileri için 21. yüzyıl becerileri ve yeterlilikleri. OECD Eğitim Çalışma Belgeleri, No. 41, OECD Yayınları. <http://dx.doi.org/10.1787/218525261154> adresinden alınmıştır.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2025). "eTwinning Türkiye". Erişim tarihi: 29 Temmuz 2025, kaynak: <https://etwinning.meb.gov.tr/etwnedir/>.
- Trilling, B. ve Fadel, C. (2009). 21. Yüzyıl Becerileri; Çağımızda Yaşam İçin Öğrenme. Jossey-Bass Company Press.

# Borsa İstanbul Başakşehir Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi

## Sektörel Mükemmeliyet Merkezi

by HAKAN AKMAN / İLKNUR TORLAK / AYŞE ERGENÇ / Muharrem TANIBALI / FATMA SEMA AKSOY  
ÖZTÜRK / FiGEN SÖNMEZ / Borsa İstanbul Başakşehir Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi Sektörel  
Mükemmeliyet Merkezi, İstanbul, Türkiye

Abstract Id: 796

Submitted: 27/07/2025

Event: 6. Uluslararası Öğretmenler Konferansı

Topic: Öğretmenler

Keywords: Öğretmen Eğitimi, Mesleki Matematik, Mesleki Fen Bilimleri, Mesleki Yabancı Dil,  
Eğitimde Yenilikçilik, Mesleki ve Teknik Eğitim, STEM Eğitimi

Millî Eğitim Bakanlığı tarafından Türkiye genelinde kurulan 15 Sektörel Mükemmeliyet Merkezi (SMM), mesleki ve teknik eğitimde kaliteyi artırmak, sektör odaklı eğitim anlayışını güçlendirmek ve öğretmenlerin mesleki gelişimini desteklemek amacıyla yapılandırılmış stratejik yapılardır. Bu merkezler, yalnızca kendi bölgelerine değil, ulusal düzeyde mesleki eğitim politikalarının uygulanmasına ve yaygınlaştırılmasına da katkı sunmaktadır.

Bu merkezlerden biri olan ve İstanbul'da yer alan Borsa İstanbul Başakşehir Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi Sektörel Mükemmeliyet Merkezi, Türkiye'de benzersiz bir konumda yer almakta; doğrudan genel bilgi derslerine odaklanan tek merkez olma özelliğini taşımaktadır. Merkezimizin odaklandığı üç ana alan şunlardır:

- Mesleki Matematik
- Mesleki Fen Bilimleri
- Mesleki Yabancı Dil (İngilizce)

Bu alanlarda görev yapan öğretmenlerin mesleki gelişimlerini desteklemek, alan öğretimiyle sektörel ihtiyaçlar arasında köprü kurmak ve 21. yüzyıl becerilerine dayalı öğretim tasarımlarını yaygınlaştırmak merkezin temel misyonunu oluşturmaktadır.

Merkezimizin Başlıca Faaliyetleri:

- Öğretmenler için hizmet içi eğitim programları, atölyeler ve çevrim içi seminerler düzenlemek
- Disiplinler arası öğretim modelleri ve sektörle ilişkilendirilmiş öğrenme içerikleri geliştirmek
- Mesleki alanlarda görev yapan öğretmenlerin ihtiyaçlarını belirlemeye yönelik ihtiyaç analizleri ve çalıştaylar yürütmek
- Yeni müfredat, ölçme-değerlendirme yaklaşımları ve dijital araçların etkin kullanımı konusunda rehber materyaller hazırlamak
- Ulusal ve uluslararası projelerle iş birlikleri geliştirerek iyi uygulamaların yaygınlaştırılmasına öncülük etmek

Sektörel Mükemmeliyet Merkezimiz, öğretmenlerin birbirinden öğrenmesini teşvik eden katılımcı yapısıyla, Türkiye'de mesleki eğitimin niteliğini artırmaya yönelik önemli bir öğrenme ve iş birliği platformu sunmaktadır.

# Hayatın İçinden Kodlama

by Elif Dilek | <https://derincebilsem.meb.k12.tr/>

Abstract Id: 790 Submitted: 26/07/2025

Event: The European ICSE Science Factory Conference & 6th International STEM Education Conference

Topic: STEM Education

Keywords: Robotik Kodlama, Sürdürülebilirlik, Algoritma

Günümüzde hızla değişen dünyada öğrencilerin, edindikleri bilgileri kullanarak gerçek yaşam problemlerine çözüm üretebilmeleri büyük önem taşımaktadır. Geleneksel öğretim yöntemleri, çoğu zaman teorik bilgiyi günlük yaşamla ilişkilendirmede yetersiz kalmakta ve bu durum öğrenme sürecinde bir kopukluk yaratmaktadır. Bu eksikliği gidermek amacıyla çalışmamızda, **Fen, Teknoloji, Mühendislik, Sanat ve Matematik (STEAM)** disiplinlerini bir araya getiren bütüncül bir yaklaşım benimsenmiştir. **Yaparak-yaşayarak öğrenme** yöntemine dayalı etkinliklerle, öğrencilerin bilimsel kavramları günlük hayatla ilişkilendirmesi, disiplinler arası bağlantılar kurması ve karşılaştıkları problemlere yenilikçi çözümler geliştirmesi hedeflenmiştir. Projelerimizde günlük hayatta kullandığımız kodlamaları kendimiz yaparak deneyimleme ve bu aletleri ve sistemlerin nasıl çalıştığını birinci elden gözlemlene şansımız oldu.

Hava Nem sensörleriyle araba cam sileceği yaptık. Farklı zaman değerleri vererek ayarlamaların nasıl olduğunu öğrendik. Akıllı Saksı projemizde toprak nem sensörüyle susuz kalan bitkilerimizi koşullu kodlamalar ile su pompasına bağlayarak kurumasını engelleyebileceğimizi keşfettik. Dijital çağda sadece oyun oynayan değil oyunların nasıl olduğunu anlamının önemini Tahtadan ve kartondan kaleci düzeneği kurarak, joystick ve servo motorlarla top tutan kaleci oyuncuğu yaptık. Dondurma çubukları ile mancınık düzeneği hazırlayıp, mancınığın atış zamanlayıcısını ve butonunu kodlayarak mancınık oyuncuğu tasarladık. Dc motorlar ile çarkifelek oyunu tasarladık. Bbc micro.bit kartı ile taş, kağıt, makas oyununu geliştirdik. Adımsayar bilekliği tasarımı ile telefon ve akıllı saatlerdeki adımsayarın nasıl kodlandığını öğrendik. 3D yazıcı tasarladığımız robot kolla Teknodest fuarına davet edildik. Akıllı saksının tasarımı, danseden Ottorobot, çizgi izleyen robot, denge kulesi gibi birçok tasarımımızı 3d tasarlayıp yazdırdık.

Günlük hayatımızda karşımıza çıkan trafik lambası kodlamaları, ev ve garaj kapısı, radar, hırsız sensörü, ışık hareket sensörlü mekanizmalarını maket karton evlerde somutlaştırdık. Geleceğin teknolojisi sayılan akıllı ev teknolojileri güneş / rüzgar enerjileri, sıcaklık sensörüyle akıllı ev sistemleri gibi teknolojinin çevre üzerine faydalı kullanılabildiğini deneyimledik. Darbe eğim sensörüyle deprem ikaz sistemini maketimize entegre ettik.

<https://youtu.be/sZCplSe7rkk>

# STEM Tabanlı Yenilikçi Oy Kullanma Sistemi: Engelsiz Tercih

by Fatma Uca Öztürk / Çanakkale Bilim ve Sanat Merkezi

Abstract Id: 788 Submitted: 26/07/2025

Event: 6. Uluslararası Öğretmenler Konferansı

Topic: Öğretmenler

Keywords: engelli bireyler, oy kullanma, taşınabilir seçim sistemi, stem projesi

Engelsiz Tercih projesi, seçim merkezlerine gidemeyen engelli bireylerin oy kullanma süreçlerini kolaylaştırmak amacıyla geliştirilmiş, güvenli ve taşınabilir bir sistemdir. Deneyap kart tabanlı olarak tasarlanan sistem, parmak izi tanıma teknolojisi kullanarak kimlik doğrulaması yapar; böylece hem güvenilir hem de adil bir oylama süreci sağlar. Proje geliştirme sürecinde tasarım tabanlı araştırma yöntemi benimsenmiş; ihtiyaç analizi, prototip geliştirme, kullanıcı deneyimi testleri ve iyileştirme adımları uygulanmıştır. Multidisipliner bir yaklaşımla tasarlanan Engelsiz Tercih, oy kullanma sürecinde karşılaşılan erişilebilirlik sorunlarına yenilikçi çözümler sunar. Taşınabilir yapısı sayesinde farklı engel gruplarına kolayca ulaşabilen sistem, demokratik eşitlik ilkesini güçlendirmeyi amaçlar. STEM disiplinlerinin entegre edildiği bu proje, hem donanım hem de yazılım bileşenlerinde kullanıcı odaklı tasarım anlayışıyla geliştirilmiştir.

# Güneş Paneli Mühendisleri: Ortaokul Matematik Dersinde Oyunlaştırılmış STEM Etkinliğiyle Sürdürülebilirlik Ve Dijital Üretimin Entegrasyonu

by Hazal Şemsey SATAN | s.selsebil0204@gmail.com

Abstract Id: 750

Submitted: 19/07/2025

Event: The European ICSE Science Factory Conference & 6th International STEM Education Conference

Topic: STEM Education

Keywords: STEM, oyunlaştırma, sürdürülebilirlik, matematik eğitimi, 3D tasarım, ortaokul

Bu çalışma, ortaokul matematik derslerine entegre edilmiş oyunlaştırılmış bir STEM etkinliğinin tasarımı ve uygulanması ele alınmaktadır. "Güneş Paneli Mühendisleri" adlı etkinlikte, geometrik bilginin bir okul çatısına kurulacak güneş panellerinin sıcaklık programlamaları, en verimli dizilimi belirlemeleri ve 3B yazıcı desteğiyle prototipler üretilmeleri amaçlanmaktadır. Etkinlik, dijital kart düzeni, ekip çalışması ve mühendislik tasarım süreci özellikleri desteklenmektedir. Motivasyonunu artırmak için oyunlaştırma unsurları (seviye sistemi, görev kartları, ödüller) kullanılacaktır. Uygulama sonuçlarının birleştirilmiş bileşenleri daha iyi anlaşılabilirliği, dijital üretim yeteneklerini geliştirmeleri ve sürdürülebilirlik devamlılıklarını arttırmaları.

21. yüzyıl boyunca, ülkelerin disiplinlerarası düşünmesi, problem çözme ve dijital araçlarla üretim yapma giderek artan önem kazanmaktadır. Bu bağlamda, oyunlaştırma ve STEM yaklaşımıyla kapsamlı matematik temelli öğrenme ortamları, bunların kapsamını genişletme ve öğrenmeyi daha kalıcı hale getirmektedir (Özkan ve Samur, 2017). Sürdürülebilirlik ve dijitalleşme gibi güncel temaların eğitime entegre edilmesi, ülkelerin çevre bilincini ve teknolojik yeteneklerini geliştirmektedir (Köse ve Çilingir Ük, 2019).

# Minik Ellerle Doğayı Geri Getiriyoruz

by Fatma Gülnar |

Abstract Id: 721

Submitted: 10/07/2025

Event: The European ICSE Science Factory Conference & 6th International STEM Education Conference

Topic: STEM Education

Keywords: Doğa temelli czmler,STEM eğitimi,evre farkındalığı,Sürdürülebilirlik,Sistem düşüncesi,Açık hava ğrenme,Erken yaşta bilim,

“Minik Ellerle Doğayı Geri Getiriyoruz” adlı çalışmamız, okul öncesi öğrencilerine doğa temelli öğrenme deneyimi kazandırmayı hedefleyen bir evre eğitimi çalışmasıdır. Etkinlik kapsamında çocuklar, okul bahçesinde bulunan beton alanı yeşil alana dönüştürmek üzere öğretmenleriyle birlikte bir eylem planı oluşturmuşlardır. Süreç boyunca doğal malzemelerin kullanımı, doğadaki yaşam döngüsünün gözlemlenmesi ve çocukların aktif katılımı ön planda tutulmuştur.

# BAKYE! Project: AI-Enhanced Healthy Food Selection System for School Canteens

by Arzu Erdoğan Alkan | Büşra Topcu | Burak Er | Nasiye Yamaç Şahin | Fatma Gülcan | Işıktepe Rüveyde Dörtçelik Primary School Bursa, Türkiye | Dumlupınar Ortaokulu, Çanakkale, Türkiye | Yarış Ortaokulu, Balıkesir, Türkiye | Antalya Bilim ve Sanat Merkezi, Antalya, Türkiye | Kara Mersin Yenişehir Dr Kamil Tarhan Ortaokulu

Abstract Id: 715

Submitted: 09/07/2025

Event: 6. Uluslararası Öğretmenler Konferansı

Topic: Öğretmenler

*Keywords: school canteens, artificial intelligence, healthy eating, food labeling, STEM education, student health, digital tools, food allergies, project-based learning, nutrition literacy, barcode scanning, educational technology, inclusive education, real-world problem solving, AI ethics in schools*

School canteens are vital daily food sources for millions of children, yet many students struggle to make informed dietary decisions due to inaccessible or overly complex food labels. This issue is particularly critical for children with health conditions such as diabetes, food allergies, or gluten intolerance, where even a single uninformed choice can lead to serious health consequences. The **BAKYE! Project** (an acronym for *Conscious Research and AI Integration in Canteens*) addresses this challenge by integrating artificial intelligence and student-driven design to create a practical, age-appropriate food awareness solution for school environments.

This study presents the development and classroom implementation of a **color-coded, AI-supported barcode scanning system** that alerts students to food products containing high sugar, gluten, or common allergens. Red, yellow, and green visual signals were used to convey nutritional risks quickly and clearly. The system was developed through a multi-phase STEM approach in which students identified real health concerns, collected nutritional data, designed system logic, and created digital tools using Scratch and simple app frameworks.

By combining coding, design thinking, and health education, the project empowered students not only to understand food content but also to co-develop tools that protect themselves and their peers. The project was inspired by real classroom incidents and guided by contemporary research on adolescent eating behavior, AI-assisted food monitoring, and public health education. Early results showed increased student awareness, improved peer support around dietary restrictions, and a deeper understanding of how digital tools can solve real-world problems.

The BAKYE! Project highlights how participatory, technology-enhanced learning can contribute to both health literacy and ethical technology use. It also illustrates the potential of student-led innovation in addressing sustainability, inclusion, and well-being in everyday school life. By bridging nutrition, education, and artificial intelligence, the project not only nurtures informed food choices but also fosters a generation of learners who design for impact.

## Yapay Organ Geliştiriyoruz

by Aysun Kuru / Dolunay Deniz Kolsal / Can Batu Paksoy / Duru Güngör / Öğitmen / Öğrenci / Öğrenci

Abstract Id: 679

Submitted: 28/06/2025

Event: 6. Uluslararası Öğretmenler Konferansı

Topic: Öğretmenler

Keywords: Tincercad, yapay organ, biyoloji

İskoçya'da yer alan Edinburg Üniversitesi Rejeneratif Tıp Merkezi'nde görev yapan bir yapay organ geliştirme uzmanından ilham alan öğrenciler, günümüzde sıkça karşılaşılan doku ve organ yetmezliği problemini çözmek amacıyla laboratuvar ortamında biyouyumlu yapay organlar üretmeye yönelik bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Biyoloji dersinde hücre ve doku sistemleriyle ilgili kazanımlar doğrultusunda süreci araştırmış, 3 boyutlu yazıcılar ve modelleme teknolojilerinden faydalanarak yapay organ prototipleri geliştirmişlerdir. Proje sürecinde Tincercad gibi teknoloji destekli yazılımları kullanmış, ayrıca geliştirdikleri yapay organlar üzerinden yaşamsal fonksiyonlara katkı sağlayabilecek çözümler sunmuşlardır.

## Sele Meydan Okuyan Havuz

by Senem Özen / Naz Eymen Mikailoğlu / Vatan Onur Erdem / Oğuz Onat / Eğitmen / Öğrenci / Öğrenci / Öğrenci

Abstract Id: 678

Submitted: 28/06/2025

Event: 6. Uluslararası Öğretmenler Konferansı

Topic: Öğretmenler

Keywords: Fizik, sıvı basıncı, su, doğal afet

2017 yılının Temmuz ayında İstanbul'da yaşanan yoğun dolu ve sağanak yağışların neden olduğu su baskınlarından yola çıkılarak, içerisinde farklı türden balıkların yaşadığı bir süs havuzunun bu tür doğal afetlerden minimum düzeyde etkilenmesini sağlamak amacıyla yenilikçi bir sistem geliştirilmiştir. Öğrenciler, fizik dersinde yer alan basınç konusuyla ilgili kazanımlar doğrultusunda, havuzun hem işlevselliğini hem de estetik görünümünü koruyan özel bir tahliye sistemi tasarlamışlardır. Projede, sıvı basıncına bağlı su tahliye mekanizmaları modellenmiştir.

## Arazi Ölçümünde Bilgisayar

by Ezgi Su Kınay / Aysima Aydemir / Hülya Sevde Gökdemir / Öğitmen / Öğrenci / Öğrenci

Abstract Id: 677

Submitted: 28/06/2025

Event: 6. Uluslararası Öğretmenler Konferansı

Topic: Öğretmenler

Keywords: Geogebra, matematik, arazi, STEM

Ayvalık'ta yer alan bir araziye büyük bir otel inşaatı yapılmak istenmektedir. İnşaat firmasının sahibi bu araziye satın almak için bir tapu kadastro uzmanından yardım istemektedir. Öğrencilerin matematik derslerinin özel dörtgenler ile ilgili kazançları, teknolojik destek alarak düzgün bir şekli olmayan bu araziye harita üzerinde tespit edecek ve düzgün geometrik şekillerin dosyalarının sistemlerini en yakın alan hesaplarını sunacaklardır. Geogebra uygulaması ile projelendirilmiş olup ayrıca üç boyutlu tasarım da gerçekleştirilmiştir.

## Dikkat Radyasyon Var!

by Şüheda Yeşilyurt / Enes Taha Kaya / Metehan Kövenç / Öğitmen / Öğrenci / Öğrenci

Abstract Id: 676

Submitted: 28/06/2025

Event: 6. Uluslararası Öğretmenler Konferansı

Topic: Öğretmenler

Keywords: Arduino, radyasyon, bitki

Radyasyon, günlük hayatımızın bir parçası haline gelmiştir. Zararları ve yararları olduğu bilinmekle beraber dozu da çok önemlidir. Kanserli ölümlerin artması, hava kirliliği, ozon tabakasının delinmesi, stres gibi birçok etkiye sebep olmaktadır. Ayrıca radyasyon gelecek nesilleri bile etkilemektedir. Günümüzde sık kullanılan teknolojik aletlerin birçoğu da radyasyon yaymaktadır. Bir bitkinin radyasyona maruz kaldığında büyüme ve gelişmesinde nasıl değişiklikler ortaya çıkacağını araştırarak radyasyonun olumsuz etkilerini kanıtlamak için Arduino yardımıyla proje tasarlanmıştır.

# Arı Kovanlarında Sıcaklık Dengesini Sağlayan Otomatik Isıtma ve Soğutma Sistemi Tasarımı

by Efe Kaan Özben / Barış Sürücü / Elvan Ekinci / Öğrenci / Öğrenci / Öğretmen

Abstract Id: 675

Submitted: 28/06/2025

Event: 6. Uluslararası Öğretmenler Konferansı

Topic: Öğretmenler

Keywords: sürdürülebilirlik, sıcaklık, ısı sensörü, kovan

Bu proje, arıların sağlıklı yaşam ve üretim koşullarını sağlamak amacıyla Arduino tabanlı otomatik bir ısıtma-soğutma sistemi geliştirmeyi amaçlamaktadır. Proje, özellikle kışın kovan sıcaklığı 7 °C altına düştüğünde arı ölümlerinin, yazın ise 36.5 °C üzerindeki sıcaklıklarda yumurta gelişiminin olumsuz etkilenmesinin önüne geçmeyi hedeflemiştir.

# Arduino Kullanarak Geliştirilen Hayat Kurtaran Hava Yastığı

by Gülsen Çelebi | Kıvanç Özden | Ceren Gülseren | Elvan Ekinci | Öğrenci | Öğrenci | Öğrenci | Eğitmen

Abstract Id: 674

Submitted: 28/06/2025

Event: 6. Uluslararası Öğretmenler Konferansı

Topic: Öğretmenler

Keywords: Airbag, kaza, tampon, güvenlik

Bu projede, küçük miktarlarda meydana gelen maddi hasarlar ve az miktarda indirme amacıyla, Arduino destekli bir hava yastık sistemidir. Gerçek bir kaza deneyiminden yola çık, bir akülü oyuncak aracı ön tamponuna yerleştirilen sistem, çatışmayla meydana gelen olaylar sensörüyle darbeyi algılayarak Arduino aracılığıyla hava yastığını anında şişirir.

# ROBOTİK KODLAMA AKADEMİSİ

by Ali Hikmet Cenkligil / Robotik Kodlama Akademisi

*Abstract Id: 672 Submitted: 28/06/2025*  
*Event: 6. Uluslararası Öğretmenler Konferansı*  
*Topic: Öğretmenler Keywords: Maker, STEM*

Robotik Kodlama Akademisi olarak, çocukların yaratıcılığını ve problem çözme becerilerini geliştirmeye yönelik geliştirdiğimiz Ahşap STEM Maker ürünlerimizi tanıtmak ve sergilemek amacıyla bir stant kurmayı planlıyoruz. Bu stant aracılığıyla, ziyaretçilere ürünlerimizin eğitimdeki kullanım alanlarını gösterme, etkileşimli deneyim sunma ve STEM temelli maker yaklaşımının yaygınlaştırılmasına katkıda bulunmayı hedeflemekteyiz.

# Be Great Project – STEM-Based School Partnership Project

by Dr. Işıl GÜLMEZ | MEB

*Abstract Id: 772 Submitted: 23/07/2025*

*Event: The European ICSE Science Factory Conference & 6th International STEM Education Conference*

*Topic: STEM Education*

*Keywords: Project-Based Learning, Etwinning, Cultural Heritage*

In education, there's an increasing focus on 21st-century skills and cultural awareness. Project-based learning is gaining importance. This study focuses on an international eTwinning project called Be GREAT, which used a project-based teaching approach. This project constitutes an international school partnership project conducted in collaboration with Portugal, Turkey, and Ukraine. The objective of this project was to demonstrate a new approach to cultivating cultural awareness among middle school students. The project had two primary objectives: firstly, to support students' English and digital skills, and secondly, to raise their awareness of global citizenship. The project entailed the investigation of cultural heritage through the utilisation of Web 2.0 tools, the analysis of data, and the creation of digital products such as e-books and interactive quizzes. Our project supports STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) skills in the context of digital skills, computational thinking, research, data analysis, technology use, developing new and original products, and innovation. Within the project, students have developed digital products and competitions using various Web 2.0 tools that support their technological competencies. Original digital products and competitions have been created using Web 2.0 tools such as Canva, Storyjumper, Google Forms/Kahoot, Padlet, Bitmoji/Voki, and Google Earth. Students have experienced scientific research processes during the development phase of their work and have collaborated to create joint products by analyzing information. The study has also fostered cultural exchange between different countries. The survey conducted at the end of the project demonstrated that the project had a positive impact on students' motivation, self-confidence, and collaboration skills.

# Assessing the implementation of a research-based mentorship program at Simmons University in Boston, Massachusetts

by Arpita Saha | Megan McCarty | Donna Beers | Jane Lopilato | Meghan Johnston | Simmons University

Abstract Id: 696

Submitted: 30/06/2025

Event: The European ICSE Science Factory Conference & 6th International STEM Education Conference

Topic: STEM Education

Keywords: Women in STEM, belonging, education research

## *Establishing the DREAM\_WSTEM mentoring program*

From its establishment in 1899 as a college to educate women, Simmons University in Boston, Massachusetts, has been committed to empowering women to earn independent livelihoods and lead meaningful lives. That commitment continues to this day, powerfully articulated in two institutional Core Values: We are at our best when students are first. We prepare students for life's work. To continue our mission, Dynamic Research Education Academy for Mentoring Women in STEM (DREAM\_WSTEM) was established at Simmons University in the fall of 2023. The DREAM program is a holistic and dynamic mentorship program at Simmons University to mentor students (intending to be STEM majors) to build confidence, formulate STEM identity, and develop successful STEM career pathways. The program is designed to guide students until their graduation. DREAM builds upon active partnerships among diverse STEM faculty mentors, research mentors, peer mentors, near-peer mentors, professional advisors, alumnae, professional coaches, and corporate partners to provide support and guidance throughout our students' 4-year, undergraduate college experience. The DREAM scholars are engaged in a series of professional development activities that focus on academic preparation, developing toolkits for STEM research, science literacy, navigating STEM careers, networking, and leadership skills. Besides, scholars are receiving one-on-one mentoring from STEM professors as well. Currently, the program consists of 60 scholars from various STEM disciplines.

Studies show (Thiry, H. et al., 2019) that undergraduate research is among the high-impact practices that increase students' persistence and integration in the STEM discipline. Hence, under the DREAM program, an inquiry-based, paid, three-week, summer micro-internship was established (for first-year students) to investigate water chemistry and microbiology of the Muddy River, in Boston, MA, in 2024. For the past two summers, scholars engaged in field work to collect samples and subsequently perform chemical, biological, and statistical analyses. The acquired data is used to make conclusions about the health and safety of the waterway. DREAM scholars recognize how various STEM fields—such as biology, chemistry, environmental science, health, and statistics work together to address real-world challenges. The internship is designed to equip students with essential laboratory and technical experience, enhancing their chances of securing future internships and research opportunities. Additionally, students are required to write a report and present their findings to the group, allowing them to refine their written and oral communication skills.

### *Rationale and objective behind the education research*

According to the 2021 National Science and Technology Council report, women comprise about 43% of the total Federal workforce, whereas they only comprise 29% of the Federal STEM workforce. The disparity is stark, as women represent about 50% of the total US population. Additionally, women's representation in STEM varies considerably by subdiscipline, and they are especially underrepresented in Physical Sciences, Computer/Mathematical Sciences, and Engineering. Evidence-based, best practice strategies demonstrate that mentorship, professional development, research, and academic support enhance students' sense of belonging, academic retention, and STEM identity (Turetsky, K.M., et al. 2020; Dennehy, T. C. & Dasgupta, N. 2017). However, quantitative research focused on holistic programs that integrate and assess best practices regarding formal mentorship programs in undergraduate STEM students' belonging and retention is lacking. To address the gap, we are conducting a study on students' experiences in their major and with mentoring at Simmons. We are interested in learning more about students' feelings and thoughts about their major and mentoring over time. We are currently implementing two surveys: One survey assesses the program as a whole and has DREAM students and control students (STEM majors from the same year not in the DREAM program) complete the same surveys over time: once before the start of the program, and then at the end of each academic year. The second survey assesses the DREAM internship program specifically and has DREAM internship students complete the same survey pre- and post-internship. Herein, we will share the implementation of the DREAM-WSTEM program, the three-week summer research experience, and preliminary research findings on student belonging in STEM.

### *Acknowledgements*

The work has been funded by NASA\_MUREP (National Aeronautics and Space Administration\_Minority University Research and Education Project), and the Grant Number is 80NSSC23M0120.

### *References*

- Dennehy, T. C. & Dasgupta, N. (2017). "Female peer mentors early in college increase women's positive academic experiences and retention in engineering". *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 114, 5964-5969.
- National Science and Technology Council (2021). "Best Practices for diversity and inclusion in STEM education and Research: A guide by and for federal agencies". <https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2021/09/091621-Best-Practices-for-Diversity-Inclusion-in-STEM.pdf> (Last accessed 4/15/2023)
- Thiry, H., Weston, T. J., Harper, R. P., Holland, D. G., Koch, A. K., Drake, B. M., (2019). "Talking About Leaving Revisited: Persistence, Relocation, and Loss in Undergraduate STEM Education". *Springer Nature*
- Turetsky, K.M., Purdie-Greenaway, V., Cook, J.E., Curley, J.P., Cohen, G. L. (2020). "A psychological intervention strengthens students' peer social networks and promotes persistence in STM". *Science Advances*, 6, 1-10.

# Imagine, Innovate, Impact (I3): Reflections from European Researchers' Night Events

by *Orhan Curaoglu, Bahadır Altintas, Gokhan Kaya, Metin Sardag, Gultekin Cakmakci*  
*Zeki Bayram, Muzaffer Alkan*

*Abstract Id: 896 Submitted: 23/07/2025*

*Event: The European ICSE Science Factory Conference & 6th International STEM Education Conference*

*Topic: STEM Education*

This study presents the implementation and evaluation outcomes of the “Imagine, Innovate, Impact (I3)” project conducted under the MSCA & Citizens / European Researchers' Night framework. The project aimed to strengthen connections between researchers and citizens through hands-on science activities, while promoting STEM awareness, inclusion, and long-term engagement via open schooling and school collaborations. Activities were implemented across five provinces in Türkiye, reaching diverse participant groups.

The study is based on quantitative and qualitative data collected through General Evaluation Questionnaires (n=427) and Activity Evaluation Forms (n=594) in 2025, with comparative analysis from 2024 data (n=765). Findings indicate a significant increase in participation (from approximately 10,000 in 2024 to 15,000 in 2025) alongside improvements in participant satisfaction (from 4.6 to 4.7 out of 5) and “very good” ratings (from 81% to 95%).

Results highlight that hands-on, interactive, and context-based activities were the most effective in enhancing engagement and learning outcomes. Participants emphasized the accessibility of researchers, the relevance of science to daily life, and increased motivation toward STEM careers. At the same time, operational challenges such as overcrowding, time constraints, and mismatches between registration and attendance were identified and addressed through iterative design improvements, including session repetition, age-level differentiation, and enhanced facilitator training.

The project demonstrates a shift from quantity-oriented implementation toward quality-focused engagement, emphasizing deeper learning experiences and sustainable researcher-school partnerships. The findings suggest that European Researchers' Night initiatives can generate measurable societal impact by humanizing science, strengthening science-society connections, and fostering long-term interest in STEM fields. Recommendations include the development of EU-wide digital platforms, increased support for training and materials, and the promotion of inclusive and sustainable engagement models.

# A systematic literature review on open schooling in science education

by Isabel María Cruz-Lorite | Maria Nikolaou | Efi Nisiforou | Maria Evagorou | University of Nicosia | University of Nicosia | University of Nicosia | University of Nicosia

Abstract Id: 670

Submitted: 27/06/2025

Event: The European ICSE Science Factory Conference & 6th International STEM Education Conference

Topic: STEM Education

Keywords: Systematic literature review, open schooling

## 1. Introduction

The noticeable decrease in students' interest in science in recent years coincides with a drop in their academic performance in this field (Hsieh, 2020). To address this issue, the European Union has launched policies and initiatives such as open schooling (OS), which is presented as an educational approach that aims to bridge the gap between formal education and society needs by opening the school to diverse stakeholders, such as families, scientists, enterprises or public intuitions (Sarid et al., 2024). In this paper we conducted a systematic literature review to analyze how OS has been applied in science education over the last decade.

## 2. Methodology

This systematic literature review has been carried out according to the PRISMA 2020 methodology (Page et al., 2021) and the eligibility criteria were: Only science/technology education; All educational stages; Formal, non-formal and informal education; Theoretical and empirical studies; and publication date from January 2015 to February 2024 and English language. Five databases were used for the identification phase: Web of Science, ERIC, Scopus - ScienceDirect, EBSCO and Google Scholar. During the searches and the screening phase we used the AI tools ChatGPT (OpenAI, 2023) and ASReview (ASReview LAB developers, 2023). Then we proceeded with the eligibility assessment applying the exclusion criteria. 27 studies were included in the analysis (Figure 1) and the data collection was carried out with the software Atlas.ti v.9. using an ad hoc category system.

## 3. Results

OS is defined as an approach that fosters collaboration with stakeholders (24 documents) to propose solutions (15) to real-life problems (20), to try to improve community well-being (17). Most of the studies report on environmental (24 documents), health (13), and technology issues (8). The main approaches/methodologies used are the use of scientific practices (19), contextualization (17), and education for sustainable development (11), with activities/resources such as data collection, analysis and synthesis (14), dissemination activities (13), and information and communication technologies (13). The stakeholders typically involved are companies and local businesses (22), experts from universities and research centers (20), and families (18). Finally,

the main benefits found were improvement of students' knowledge, awareness, skills and/or resources (18), improvement of students' interest, motivation, engagement and/or attitudes (11), and that it is a very appropriate approach for contextualization (8), being the instruments for assessing OS mainly questionnaires/surveys (13), focus group/discussion/interviews (5), and participants' productions (4).

### *Acknowledgements*

Work funded by the EU under Grant HORIZON-WIDERA-2022-ERA-01-70 (nº 101093387), EU project 'ICSE Science Factory. Open schooling for science education and a learning continuum for all'.

### *References*

- ASReview LAB developers, 2023, "ASReview LAB: A tool for AI-assisted systematic reviews [Software v.1.6.5]", Zenodo.
- Hsieh, C.-Y., 2020, "Predictive analysis of instruction in science to students' declining interest in science - An analysis of gifted students of sixth - and seventh-grade in Taiwan", *International Journal of Engineering Education*, 2(1), 33-51.
- OpenAI, 2023, "ChatGPT (8 January version) [Large language model]".
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., et al., 2021, "The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews", *BMJ*, 372(71), 1-9.
- Sarid, A., Boeve-de Pauw, J., Christodoulou, A., Doms, M., Gericke, N., Goldman, D., Reis, P., Veldkamp, A., Walan, S., Knippels, M. C. P. J., 2024, "Reconceptualizing open schooling: Towards a multidimensional model of school openness", *Journal of Curriculum Studies*, 1-19.

# From STEM to STeN to make All Youth Numerate by 2030

by Allan Tarp | MATHeCADEMY.net

Abstract Id: 876 Submitted: 05/08/2025

Event: The European ICSE Science Factory Conference & 6th International STEM Education Conference

Topic: STEM Education

Keywords: Numeracy, UN Sustainable Development Goals, counting, trigonometry, STEM, algebra

## 1. From STEM to STeN, why?

The fourth of the 17 UN Sustainable Development Goals, Quality Education, has as a goal target to “By 2030, ensure that all youth achieve literacy and numeracy”. Replacing STEM with STeN also including economics and Numeracy may reach the UN goal. STEM integrates mathematics with its roots in science, technology and engineering, all using formulas from algebra and trigonometry to predict the behavior of predictable physical quantities, and to model unpredictable quantities by scenarios. But economics is missing despite mathematics’ historical root is the marketplace with production, trade and consumption where quantities always carry units. Without units, mathematics must go and be replaced by numeracy that always uses units.

## 2. Two different Definitions of ‘Numerate’ exist

The English Oxford Dictionary defines it as being “competent in the basic principles of mathematics, esp. arithmetic”. In contrast, the American Merriam-Webster dictionary defines it as “having the ability to understand and work with numbers.” The word ‘competent’ is a predicate, a non-action word, I cannot ‘competent’ something, I can only be judged as competent by someone who is competent. In contrast, ‘work’ is an action word, a verb, since with my body and mind I can work on something and test the result to see if it works. Also, there is a difference between the words ‘mathematics’ and ‘numbers.’ Again, mathematics is a non-action word, I cannot ‘mathematics’ a thing. In contrast, ‘number’ is both a verb and a noun since I can number different degrees of Many to produce a number for later calculations.

Existentialist philosophy holds that existence must precede essence to prevent colonization. With Numbers as existence and math as essence, numeracy thus should precede math. In fact, numeracy may be defined as ‘math with units’ where ‘addition folds and multiplication holds’.

Also, the foundation of mathematics is ‘ $2+1 = 3$ ’. But this is falsified by an open and closed V-sign showing that 2 1s plus 1 2s unite as 1 4s and not as 3 3s as math says without units.

## 3. Economics gives a Fundamental Understanding of Numbers and Calculations

The basic meanings of geometry and algebra show that they are both rooted in economics. In Greek, geometry means to measure earth, and in Arabic, algebra means to reunite numbers, so they have a common root in the basic economic question “How to divide the earth and what it produces?” Hunter-gatherers need not tell the different degrees of many apart, but farmers do since farmers

produce to a market to survive, and here they need to be numerate to answer the question “How many here?”. This immediately leads to the answer “That depends on the unit.” Economics thus begin at once by reusing the number- names when using bundling to count.

The Romans unsystematically gave names to the bundles 5s, 10s, 50s, 100s, 500s and 1000s. This worked well for administrative addition and subtraction jobs but not for multiplication. So, when German silver reopened the trade between India and Renaissance Italy, Hindu-Arabic numbers named only the unbundled, the bundles, the bundle of bundles (BB or  $B^2$ ), the bundle-bundle-bundles (BBB or  $B^3$ ), etc. With tens, 234 is not 1 but 3 numbers, 2BB 3B 4.

At a market, goods are sold in bundles with units as 2 3s, the same numbers that a 3year old child use when seeing four fingers bundled in twos: “No, that is not four, it is two twos”. But a buyer may want to have 5s, or to trade 4 per 5, or to pay 4\$ per 7. So, changing units is a core job using the proportional recount-formula,  $T = (T/B)*B$ , saying “From T, push-away B’s to count them”. Thus, recounting from tens gives equations solved by moving to opposite side with opposite sign: Find  $u$ , so  $u*2 = 8$ . Here, 8 recounts in 2s as  $8 = (8/2)*2$ , so  $u = 8/2$ .

Recounting into tens leads to early algebra:  $6\ 7s = 6*7 = 6*(\frac{1}{2}B^2) = 3B\ 12 = 4B\ 2 = 42$ . Or  $6*7 = (B-4)*(B-3) = BB-3B-4B+4*3 = (10-3-4)B\ 12 = 4B\ 2 = 42$ , as seen on a ten-by-ten BundleBundleBoard when pulling away the top and the side and adding what was pulled twice.

Likewise, when changing the units for length, weight, and currency. And, when changing from the quantity to the price. Here, Renaissance Italy used ‘regula detri’, the rule of three. Asking “With the per-number 2\$ per 3kg, what is the price for 9kg?”, first they arranged the three numbers with alternating units: ‘9kg, 2\$, 3kg’. Then the answer comes from multiplying and dividing:  $9*2/3 = 6\$$ . Now we recount in the per-number:  $9kg = (9/3)*3kg = (9/3)*2\$ = 6\$$ .

Trigonometry precedes geometry when recounting the height in the base in a stack as 4 5s: height = (height/base) \* base =  $\tan(A) * \text{base}$ , giving  $\pi = n * \tan(180/n)$  for  $n$  high enough.

Once counted and recounted, 2 3s & 4 5s may add next-to as 8s using calculus to add areas. Or add on-top as 5s using recounting for like units. In a bill as ‘2kg at 3\$/kg + 4kg at 5\$/kg’, kg’s add directly but per-numbers add by their areas using calculus after being multiplied to \$. With economics we learn core mathematics by counting in time and space before adding.

#### 4. Numeracy as Math Counting Totals in Units before Adding them with Units

In a numeracy education using the children’s bundle-numbers with units, Tarp (2018) shows that ‘counting before adding’ give the same concepts but with different identities and order. Counting in 3s leads to 9 as a bundle-bundle, a  $B^2$ , which leads on to squares, square roots, and quadratics. Counting transforms the operations into icons where division and multiplication become a broom and a lift that pushes-away bundles to be stacked as shown when recounting 8 in 2s as  $8 = (8/2)x2$ , which creates per-numbers when recounting  $\$ = (\$/kg) * kg$ . Subtraction is a rope that pulls-away the stack to find the unbundled that, placed on-top of the stack as part of an extra bundle, become decimals,

fractions, or negatives, e.g.,  $9 = 4B1 = 4\frac{1}{2} = 5B-1$  2s. Finally, addition is a cross, showing the two ways to add stacks, on-top using the linearity of recounting to make the units like, or next-to creating integral calculus by adding areas, which is also used when adding per-numbers needed to be multiplied to areas before adding. All this provides an ‘Algebra Square’ showing how to unite the four types of numbers: multiplication and addition unite like and unlike unit-numbers, and power and integration unite like and unlike per-numbers. And how to split totals with the opposite operations: division and subtraction, together with the factor-finding root or the factor-counting logarithm and differentiation.

Table 1. The Algebra Square shows the ways to reunite unlike and like unit- and per- numbers

Calculations unite/ split Totals in	Unlike	Like
<b>Unit-numbers</b> m, s, kg, \$	$T = a + n$ $T - n = a$	$T = a * n$ $T/n = a$
<b>Per-numbers</b> m/s, \$/100\$ = %	$T = \int f dx$ $dT/dx = f$	$T = a^n$ $\sqrt[n]{T} = a$ $\log_a(T) = n$

References

Tarp, A., (2018), “Mastering Many by counting, re-counting and double-counting before adding on-top and next-to”, Journal of Mathematics Education, Vol. 11(1), pp. 103–117.

# Art Integration into STEM in Primary Schools: Some Findings from Action Research

by Hasan Uştu | Ahmet Yalkın | Yelda Karahan Üzülmöz | Turkish Ministry of Education, Mersin | Tarsus Universty, Mersin | Turkish Ministry of Education, Mersin

Abstract Id: 834 Submitted: 29/07/2025

Event: The European ICSE Science Factory Conference & 6th International STEM Education Conference

Topic: STEM Education Keywords: Art Integration, STEAM Education, Primary School, Action Research

This study explores the integration of Art as a fifth discipline into STEM education (i.e., STEAM) at the primary school level and presents findings from an action research project. The study conducted with classroom teachers and fourth-grade students, the study involved implementing interdisciplinary STEM activities within science lessons. It aimed to examine how students incorporated artistic elements into their designs and what impact art had on their learning process.

The findings reveal that STEM disciplines-science, technology, engineering, and mathematics-not only involve technical knowledge but also reflect cultural systems that encompass values, norms, and aesthetics. In this context, art complements the other four disciplines by offering a holistic and human-centered perspective in design processes. Engineering, as a constrained design process, shares a natural link with art through their mutual focus on creativity, aesthetics, and innovation.

Throughout the activities, students voluntarily engaged in decisions related to decoration, color, and shaping. Self-assessment forms frequently included references to visual aesthetics, suggesting that artistic expression fulfills an intrinsic need. Teachers observed that integrating art enhanced students' motivation, encouraged original ideas, and made the learning process more enjoyable-particularly for students who found STEM's technical nature intimidating.

Art also enabled students to personalize their work, fostering deeper engagement and more student-centered learning environments. The inclusion of artistic criteria such as creativity and aesthetic appeal in assessment allowed students with diverse strengths to succeed. However, certain challenges were noted: some student groups overemphasized decoration, which occasionally diminished the product's functionality. Time management also became an issue in these cases.

Despite such limitations, the overall results confirm that art enriches STEM activities not only through aesthetics but also pedagogically, cognitively, and emotionally. The study supports the growing call for transitioning from STEM to STEAM education in primary schools. Literature also emphasizes the value of integrating arts into STEM, highlighting its role in fostering creativity (Hardiman 2016), supporting socio-emotional development

(Brouillette 2010), improving academic achievement (Catterall et al. 2012), and offering new perspectives (Burnaford et al. 2007; Dwyer 2011; Rabkin and Redmond 2006; Marallo 2014).

In conclusion, this research provides practical evidence for integrating art into primary STEM education. The findings suggest that art should not be treated as optional but embraced as a core discipline within STEAM practices, especially at the foundational level of education.

### References

- Brouillette, L., 2010, "How the arts help children to create healthy social scripts: Exploring the perceptions of elementary teachers", *Arts Education Policy Review*, Vol. 111(1), pp.16-23.
- Burnaford, G., S. Brown, J. Doherty and H.J. McLaughlin, 2007, "Arts integration frameworks, research & practice: A literature review", *Arts Education Partnership Report*, Vol. -, pp. 1-48.
- Catterall, J.S., S.A. Dumais and G. Hampden-Thompson, 2012, "The arts and achievement in at-risk youth: Findings from four longitudinal studies", *National Endowment for the Arts Research Report*, Vol. 55, pp. 1-24.
- Dwyer, M.C., 2011, "Reinvesting in arts education: Winning America's future through creative schools", *President's Committee on the Arts and the Humanities Report*, Vol. -, pp. 1-88.
- Hardiman, M.M., 2016, "The brain-targeted teaching model for 21st-century schools", *Corwin Press*, Vol. -, pp. 1-200.
- Marallo, M., 2014, "The impact of the arts on STEM education: A case study of three learning centers", *Unpublished Doctoral Dissertation*, Vol. -, pp. 1-180.
- Rabkin, N. and R. Redmond, 2006, "The arts make a difference", *Educational Leadership*, Vol. 63(5), pp. 60-64.

# Open Your Mind, Open Your Heart: An Inclusive and Empathy-Based STEAM Project for Primary Students

by Nurcan Okur | Roxana Dumitrache | Şehit Tahir Çakmak İlkokulu, Ankara, Türkiye | Şcoala Gimnazială Puchenii Mari, Romania

Abstract Id: 861

Submitted: 31/07/2025

Event: The European ICSE Science Factory Conference & 6th International STEM Education Conference

Topic: STEM Education

Keywords: Inclusive Education, Empathy-Based Learning, STEAM, Primary School, Digital Pedagogy

## Abstract

This multinational eTwinning project, led by a classroom teacher in Turkey, involved 9 teachers and 43 students from three countries. Aimed at embedding empathy and inclusivity into interdisciplinary STEAM education for students aged 6–11, the project aligned with UNESCO and EU policies on inclusive learning. Through collaborative, problem-based activities, students gained 21st-century skills while fostering intercultural awareness.

Over five months, they explored themes including visual, auditory, and physical impairments. Activities included Braille writing, empathy simulations, digital game design using Gdevelop, and discussions about Paralympic athletes. Students created awareness-raising materials using tools such as Canva, ChatGPT, and Kahoot. Results showed increased empathy and digital fluency; surveys indicated a shift from 69% to 96.4% awareness of inclusive practices. Teachers and parents reported improvements in students' emotional and social engagement. The project offers a replicable model for inclusive, digital STEAM learning. Its outputs continue to be disseminated through eTwinning and educator networks across Europe.

# EmoPlant: The Smart Flowerpot That Understands Emotions

by Arzu Erdoğan Alkan | Işıktepe Rüveyde Dörtçelik Primary School Bursa, Türkiye

Abstract Id: 717 Submitted: 10/07/2025

Event: The European ICSE Science Factory Conference & 6th International STEM Education Conference

Topic: STEM Education

Keywords: artificial intelligence, social-emotional learning, STEM education, smart flowerpot, emotion recognition, educational technology, empathy, Arduino, Raspberry Pi

As a teacher, I've always believed that learning isn't just about what we teach—it's also about what we feel. Emotions are the undercurrent of every lesson, shaping how students absorb knowledge, interact with one another, and engage with their environment. I noticed how much students' moods could influence the energy of the entire day—sometimes lifting it with laughter, sometimes clouding it with tension. This observation sparked a question that stayed with me: *What if there were a way to visualize the emotional atmosphere of the classroom in real time?* That's how the **EmoPlant** project was born.

I envisioned EmoPlant as more than just a tech project—it would be a living, breathing presence in the classroom, one that quietly responds to how students feel. We started with something simple but powerful: voice. Together with my students, I recorded a series of vocal expressions that reflected four core emotional states—happiness, sadness, anger, and anxiety. These were not scripted voices, but real, expressive phrases spoken by the students themselves. Using Google's **Teachable Machine**, we trained a basic machine learning model to classify emotions based on tone, pace, and pitch. From there, we transitioned from virtual to physical. I guided my students in building a smart device using **Arduino, RGB LEDs, a microphone module, and servo motors**. Each component served a purpose: the LEDs represented emotional color states, while the servo motors animated paper leaves that opened or closed based on detected emotions. When the system recognized stress or anger, the leaves drooped and red light pulsed softly. When happiness was detected, the leaves perked up and a soothing green glow filled the pot. What we created was more than a gadget—it became a silent yet expressive companion that gave emotional cues without judgment or noise.

What I didn't expect was how naturally students began to engage with it. They started paying attention not just to the plant—but to each other. They lowered their voices when EmoPlant signaled tension, asked classmates if they were okay, and paused to reflect before reacting. They weren't told to be empathetic—they *became* empathetic. Emotional intelligence, often hard to teach directly, bloomed organically through this shared experience. As a STEM activity, EmoPlant taught students about AI, sensors, hardware-software integration, and creative design. But more importantly, it taught them to listen—not just with their ears, but with their hearts. In reflecting on the process, I saw how coding became a language of care, and how a machine could become a mediator of emotional awareness. In a world where artificial intelligence is often perceived as cold, sterile, and data-driven, I believe we created something that defied that image—something simple, organic, and *surprisingly alive*. EmoPlant reminded us all that technology doesn't have to separate us from human connection. When designed with intention, it can gently guide us back to it.

# Examination of the Türkiye Century Education Model (TYMM) Preschool Education Program in the Context of 21st Century Skills and STEM Education

by Dicle Akay | Gözdenur Işıkcı Başkaya | Sümeyye ÖCAL DÖRTERLER | Ayşe Nur MERCAN

Abstract Id: 859

Submitted: 31/07/2025

Event: The European ICSE Science Factory Conference & 6th International STEM Education Conference

Topic: STEM Education

Keywords: Türkiye Century Education Model (TYMM) Preschool Education Program, 21st-century skills, STEM education

## 1. Introduction

Supporting the multifaceted development of individuals in social, emotional, mental, physical, and moral terms is important for the future of societies. The acquisition of 21st-century skills is important for today's individuals to adapt to the requirements of the era. It is quite challenging to impart these skills to individuals through a classical learning approach. In this context, STEM education, which focuses on everyday life problems and offers individuals the opportunity to learn by doing and experiencing, could fill a gap in terms of individuals acquiring the skills required by the era.

When examining the Türkiye Century Education Model (TYMM) Preschool Education Program, it is seen that, compared to the 2013 program, it is based on the principle of the development of the individual in all aspects, meeting the needs of students more effectively. This program aims to equip students with 21st-century skills by supporting integrated and high-level conceptual skills and emphasizing contemporary skills such as digital and cultural literacy. The presence of new achievements that will support STEM education more comprehensively is noteworthy. In this context, the TYMM preschool education program offers a holistic approach that not only supports academic skills but also supports the social, emotional, moral, and physical development of the individual by involving them in the active learning process. These innovations in the program's content, objectives, and assessment methods aim to provide students with a more comprehensive and lasting learning experience. This study aims to examine the TYMM Preschool Education Program in the context of 21st-century skills and STEM education. Given that the TYMM Preschool Education Program is a new program and that studies on this subject are limited, this study is important.

## 2. Research Design

The research will be conducted using the document analysis method, which is one of the qualitative research designs. According to Bowen (2009), document analysis is a methodological approach that involves the systematic, content-based, and interpretive examination of documents. This method aims to produce meaning by carefully analyzing and interpreting data, to gain a deep understanding of the subject, and to develop experience-based knowledge.

### 3. Data Set

The main data source for the research is the TYMM Preschool Education Program. The program's Turkish, Mathematics, Science, Social Studies, Art, Music, Movement, and Health skills, social-emotional learning skills, conceptual skills, tendencies, virtue-value-action framework, literacy skills, and related learning outcomes will be examined in terms of 21st-century skills and STEM components.

#### 3.1. Data Collection and Analysis

The data obtained from the document analysis will be analyzed using content analysis, one of the qualitative data analysis methods. In content analysis, the data are systematically coded, categorized, and interpreted by the researchers according to the themes they have determined (Fraenkel et al., 2006). In this study, 21st-century skills and STEM components were selected as predefined basic codes for analysis. 21st-century skills were determined based on a research report prepared by the National Education Ministry's Council of Education and Training and written by Tüzel et al. (2023) to propose a systematic model for 21st-century skills. The report identifies seven core skills and forty sub-skills. STEM components were selected based on the STEM Framework developed by the Global STEM Alliance. This framework includes core and supporting qualities, instructional design recommendations, and components for implementation.

MAXQDA software will be used in the analysis process. According to Pershing (2002), the objectivity of content analysis is ensured by involving multiple researchers who follow the same guidelines in the process. For this reason, the coding process will be carried out independently by one of the researchers. To ensure inter-coder reliability, a second researcher will complete the coding process by randomly selecting five headings from the TYMM Preschool Education Program. Inter-coder reliability will then be calculated according to the Miles Huberman (1994) formula.

# A Methodological Approach to Describe Students Performances from a Teacher's Perspective

by Tomoki Saito | Juntendo University

Abstract Id: 867

Submitted: 31/07/2025

Event: The European ICSE Science Factory Conference & 6th International STEM Education Conference

Topic: STEM Education

Keywords: STEM Integration, SILE, Process,

## 1. Introduction

This article aims to overcome the hierarchical or emergent feature of STEM integration by suggesting methodological approach with the perspectives from teachers engage in the analyses of students work in STEM Integrated Learning Environment (SILE). In the previous research, there are some frameworks to describe STEM education and they tried to describe the integration without human work. For example, they tried to describe the relationships of the disciplines or how the knowledge as the result relate each other (Kelley & Knowles, 2016; Moore et al., 2020; Roehrig et al., 2021; Ortiz-Revilla et al., 2022). Further, some tried to suggest how teachers develop the engineering rich learning environment in the professional development context (Ring, Dare, Crotty, & Roehrig, 2017; Lo, 2021). On the other hand, the authors set the subject of integration first, then have sought to describe the STEM integration by their hand. For example, we have set of articles describe who (Saito et al. 2016), where (2021), how (2023), and what (2023) makes STEM is integrated. Consequently, the author reached a suggestion that if teachers are not prepared well for the integration, they cannot "look at" the integration by the students. As the example, we had implemented a PD work with pre-service and in-service teachers in STEM/STEAM context both in Japan (Saito et al., 2015) and Turkey (Uştu, et al., 2022). Also, the author and the colleagues are trying to develop a disciplined approaches based on the student's performances with cross-cutting concepts (CCCs). Focusing on disciplined approaches does not mean spoiling the creative approaches, rather the findings in disciplined approaches work as a preliminary knowledge of teachers in the creative environments to look at the student's performances (Saito, 2020). Thus, it is just a problem of order to engage. In this article, the author introduces the related framework and the methodology and show the properties or dimensions and share the base to look at your students. The driving question is "what kinds of properties or dimensions can explain the students work in SILE"?

## 2. Theoretical Framework

The theoretical frameworks supporting this study are SILE theory, Constructivism, Process Approach, and the Hard-problem of Emergence. In SILE, "although teachers need to define exactly what they teach for class preparation and standards alignment, student-centered learning comes from students' interests, not from preparation of that discipline" (Saito et al. 2016, p.52). Thus, SILE has such features: 1) each discipline does not necessarily include and assess student's performances with the standards as in traditional classes; 2) STEM disciplines elicit relationships with learning within learners and across

networks of learners, and 3) thus, the environment should be structured to encourage the vector of those relationships. The idea and the paradox of SILE is based on and solved by the set of opposite idea of Constructivism and Process Approaches (ibid, 2016).

Constructivism supports the student-centered approach and the understanding of inaccessibility of teachers (observers) to the learner's inner system. Process approach on the other hand, focusing on the behavioural facet of student's learning and specifying the learning with process verbs selected from scientist's work (AAAS, 1968). The gap must be responded to the Hard-problem of Emergence and the paradox on SILE. The emergent integrative learning cannot be explained by the specific students work in SILE. Therefore, we need to identify and overcome the gap via methodological approach with the teachers by labelling them as integration (Saito, 2023 and the ongoing project).

### 3. Analysis

The Table 1 (extracted from Saito, 2023) shows the double coding from the student's performances and the purposes. Based on the properties and dimensions, we can identify the exclusive feature of the student's work in SILE and possible assessment point. There are four properties of integration and the dimensions. For example, the first property focuses the process verb used by teachers to describe student's performances. The second property focus the object in terms of STEM. If the dimension indicates S, the students engage with nature rather than technology or numbers. Although there is a possibility using object (technology or nature) as the property of the analysis, most of the CCCs are related both to nature and technology. Thus, they did not work as a property to analyse integration in this case. The third property is purely pragmatic in terms of the structures that teachers use to describe students' performances. There must be five types of structure based on the position between process verbs and the CCCs.

### 4. Discussions & Conclusions

In this article the author tried to overcome the hierarchical or emergent feature of STEM integration by suggesting methodological approach with the perspectives from teachers engage in the analyses of students work in SILE. The properties and dimensions shown here are not enough to support all the student's learning in SILE. However, they have certain accuracy to describe student's learning in SILE and what the integration is. Therefore, the author and the colleagues are expanding their work to get applicable model based on the methodology.

### *Acknowledgements*

This work was supported by JSPS KAKENHI Grant Number 24K16779.

### *References*

- Kelley, T. R., & Knowles, J. G., 2016, "A conceptual framework for integrated STEM education". International Journal of STEM education, 3(1), 11.
- Saito, T., Anwari, I., Mutakinati, L., & Kumano, Y., 2016, "A look at relationships (Part I): Supporting theories of STEM integrated learning environment in a classroom-A historical approach", K-12

STEM Education, 2(2), pp. 51-61.

Saito, T., 2020, "Re-entry the Construct of STEM/STEAM Education", Japan Journal of Educational Technology, 2020, Volume 44, Issue 3, pp. 281-296, Released on J-STAGE March 15, 2021, Online ISSN 2189-6453, Print ISSN 1349-8290,  
<https://doi.org/10.15077/jjet.45008>

Saito, T., 2023, "How STEM is integrated: A Methodological Approach", EASE Letters, 2(1), pp. 27-32.

Uştu, H., Saito, T., & Mentiş Taş, A., 2022, "Integration of art into STEM education at primary schools: An action research study with primary school teachers", Systemic Practice and Action Research, 35(2), pp. 253-274.

# Descriptive Quantitative Research: The Influence of Science Learning based on Ethno-STEM Integrated with Ethsem Web for Student Learning Outcomes

by Dinda Karunia Putri | Nadi Suprpto | Wahono Widodo | State University of Surabaya

Abstract Id: 858

Submitted: 31/07/2025

Event: The European ICSE Science Factory Conference & 6th International STEM Education Conference

Topic: STEM Education

Keywords: Ethnopedagogy, STEM, Problem Based Learning, Primary Student

Education is a fundamental human need related to the development of the potential of each individual and continues throughout life (Arifin and Hermawan, 2022). Indonesian education adheres to the philosophy of Ki Hajar Dewantara, the father of Indonesian education. According to Ki Hajar Dewantara, Education involves guiding all students' innate potential so that, as individuals and members of society, they can achieve the highest possible well-being and happiness (Marwany, Nirmala and Muslim, 2023). This study aimed to determine the influence of science learning based on ethno-stem integrated with ethsem web on student outcomes. This learning combines scientific knowledge with local wisdom and utilizes the Ethsem. This research used science (energy), mathematics (flat shapes) and engineering and technology (*Nunggu Manuk Tools*). Energy has a broad scope of material and is close to students' daily lives. In addition, the background of students who live in agricultural areas (rice) is also the basis for choosing the culture of *nunggu manuk* (waiting of birds), which means waiting for birds in the rice fields. Ethno-STEM-based science learning is expected to empower students to develop critical thinking skills and foster a profound appreciation for their culture. Students are expected to learn in alignment with their nature of nature and nature of age. Ethsem Web as a medium to support the learning process. This study uses a quasi-experimental method with a pretest-posttest design to measure changes in student learning outcomes after implementing the learning model. Three experts validated the pretest and posttest instruments, there were two lecturers and a teacher. The validation process ensures the relevance of the instrument's content, its clarity, and its suitability to the learning objectives, which confirms high validity with a reliability percentage ranging from 83% to 92%. The normality of the pretest and posttest data was tested using the Kolmogorov-Smirnov and Shapiro-Wilk tests, which showed that the data were distributed normally ( $p > 0.05$ ) with the score ( $p = 0.200$ ) and ( $p = 0.184$ ). Paired t-tests were performed to analyze the significance of the difference between pretest and posttest scores, with results showing a significant improvement in student performance ( $p < 0.001$ ). Based on the research results, it can be concluded that science learning based on Ethno-STEM integrated with Ethsem Web positively influences student learning outcomes. This learning that combines science knowledge with local wisdom has proven effective in improving students' understanding of relevant science concepts and practical skills. The statistical test results showed a significant difference between pretest and posttest scores, indicating that this approach improved student learning outcomes. Therefore, science learning based Ethno-STEM integrated Ethsem Web can be used as an alternative effective learning method to enhance the quality of science education, especially in contexts that integrate local wisdom and digital technology. The weakness of this

research is used simple research instruments that measure the level of cognition. Researchers hoped that a more complex instrument could be developed in future research to measure students' abilities in critical thinking or creative thinking and could provide knowledge related to the results of ethno-STEM implementation to students, teachers, and other researchers.

# Open Schooling projects: Insights from community members

by Gökhan Kaya, Metin Sardag, İremgöl Yavuz, Gultekin Cakmakci | ICSE Science Factory Consortium

*Abstract Id: 665 Submitted: 19/06/2025*

*Event: The European ICSE Science Factory Conference & 6th International STEM Education Conference*

*Topic: STEM Education*

*Keywords: open schooling, case study*

This study presents insights from a series of open schooling conventions designed to explore and strengthen school–community collaboration within a local ecosystem. Open schooling, as framed by the European Commission, positions schools as active agents within society, fostering partnerships with diverse stakeholders including teachers, students, NGOs, public institutions, and industry. The research draws on data collected from three conventions held between 2023 and 2025, each focusing on different stages of open schooling development: conceptual understanding, sustainable partnership building, and community-driven evaluation. Data were gathered through workshops, open discussions, and audio-recorded reflections involving multi-stakeholder participation. Findings indicate that perceptions of open schooling evolved from an abstract concept to a practical and community-embedded approach. Participants highlighted key benefits such as fostering students’ scientific inquiry skills, promoting interdisciplinary teaching practices, and enhancing community awareness. However, several challenges were identified, including limited time and funding, lack of policy support, difficulties in sustaining partnerships, and low levels of family engagement. The study also underscores the importance of clearly defined stakeholder roles, effective communication strategies, and the inclusion of families in the learning process. Different stakeholders were found to contribute uniquely to the ecosystem, with NGOs supporting logistics, public institutions providing expertise, and companies offering mentorship and resources. Overall, the conventions contributed to strengthening local learning ecosystems and promoting students as active citizens. The study concludes with recommendations for scaling open schooling through structured collaboration frameworks, increased policy support, and broader dissemination via initiatives such as local fairs.

# CARFES: STEAM-Based Environmental Education with Caretta Caretta Protection Cage Design

by Şeref Nur Koç | Arzu Çağlar | Alp Tuna Çağlar | Utku Caner San | Atakan Yaraşır | Antalya Bilim ve Sanat Merkezi

Abstract Id: 855

Submitted: 30/07/2025

Event: The European ICSE Science Factory Conference & 6th International STEM Education Conference

Topic: STEM Education

Keywords: Caretta caretta, STEAM, sensor cage

In this study, interactive digital workshops were organized for 4th-grade primary school students using gamification in education to raise awareness about loggerhead sea turtles, a species at risk of extinction that maintains ecosystem balance. Web 2.0 tools were used in these workshops. Information was provided about the loggerhead sea turtle's life cycle, nesting process, and the threats they face. An educational board game was designed to ensure active student participation, including elements such as sea turtles' survival struggles, natural threats, and human factors. Furthermore, a smart cage system with motion sensors was developed to protect sea turtle nests. This system will detect people or animals approaching the nest and provide light and sound alerts. Data obtained from the sensors will be analyzed on digital platforms and sent to the necessary authorities to contribute to conservation efforts. In our study, we designed the Caretta caretta conservation cage, CARFES, an innovative product designed to raise students' environmental awareness through a STEAM-based approach while also enabling them to effectively use technology in nature conservation processes. Furthermore, the effects of different learning techniques on student motivation were observed through digital workshops conducted as part of the study. The sensor-equipped cage, CARFES, designed using Tinkercad, aimed to reduce harmful effects on the population of baby Caretta caretta in their natural habitat. The study was conducted with a group of 10 4th-grade students, and the pre-test and post-test administrations revealed significant differences in the students' knowledge of Caretta caretta and their interest and motivation to participate in the activities.

# JOURNEY OF DISCOVERY

by Nevin DOMBAYCI

Abstract Id: 795 Submitted: 27/07/2025

Event: 6. Uluslararası Öğretmenler Konferansı

Topic: Öğretmenler

Keywords: Eğitim, Geleceğin Meslekleri, Etwinning, STEM, 21. yüzyıl Becerileri,

Journey of Discovery, uluslararası bir eTwinning projesi olup Türkiye, Portekiz, Sırbistan, Azerbaycan ve Kuzey Makedonya olmak üzere beş ülkenin ortaklığıyla yürütülmüştür. 18 öğretmen ve 450 öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. Projenin dili Türkçe ve İngilizce'dir. 2021-2022 Eğitim-Öğretim yılı şubat ayı itibariyle başlamış haziran ayı itibariyle sonlandırılmıştır. Projenin yaş grubu 7-11'dir. Dünya Ekonomik Forumu'nun (WEF) 20 Ekim 2020 tarihinde yayınladığı Future of Jobs (Mesleklerin Geleceği) raporuna dayanan Journey Of Discovery projesinin amacı, geleceğin meslekleri doğrultusunda öğrencilerin dijital okuryazarlık düzeylerini arttırmak, eleştirel düşünme becerilerini geliştirmek, günlük hayat problemlerinin farkına varmalarını ve sorunlara çözüm bulma yeteneklerini geliştirmek, yaratıcılıklarını ve işbirlikçi çalışma becerilerini geliştirmek, STEM öğrenme modelini uygulayabilmelerini sağlamaktır. Disiplinlerarası yaklaşım gözetilerek oluşturulan "Uzay" temasında 5E modeline göre hazırlanan ders planına örnek olarak "Uzay yolculuğu" etkinliğinin Giriş (Engage) bölümünde öğrencilerin konuya dikkatini çekmek ve merak uyandırmak için Book Creator ile hazırlanan e-book hikaye çalışmaları, Keşfetme (Explore) bölümünde Wordart ile kelime bulutu oluşturma, uzayla ilgili çağrışım yapan kelime çalışmaları, Açıklama (Explain) bölümünde ters yüz öğrenme modeli doğrultusunda uzayla ilgili araştırma yapma, web siteleri ve videolardan edindikleri bilgileri sınıfta sunma, Derinleştirme(Elaborete) bölümünde MEBAR ve MERGE EXPLORER gibi artırılmış gerçeklik ve NASA SELFIE çalışması öğrencilerin uzamsal ilişkileri ifade edebilme, dijital metinlerdeki mesajı kavrama becerilerini geliştirme çalışmaları yapılmıştır. SCRATCH JR ile kodlama çalışmasında çocuklar kendi interaktif hikaye, animasyon ve oyunlarını yapmışlardır. Bu etkinlik öğrencilerin algoritmik ve analitik düşünme, görsel zeka, yaratıcılık ve programlama becerilerini geliştirmiştir. GREEN SCREEN teknolojisi kullanılarak yapılan güneş sistemi ve gezegenler çalışmasında öğrenciler uzay yolculuğu yaparak gezegenleri tanıtmışlardır, uzay kostümleri tasarlamışlardır. "AUTORAP" uygulaması ile rap şarkısı hazırlamışlardır. LEARNING APPS ile bulmaca etkinlikleri ise öğrencilerin uzay temasını daha iyi kavramalarını sağlamıştır. Değerlendirme (Evaluate) bölümünde Öz Değerlendirme Formu ile süreç değerlendirme yapılmıştır. Öğrenciler uzay konulu dijital kitap hazırlamışlardır. Proje kapsamında uygulanan etkinlikler, STEM School Label platformuna yapılan başvuru sonucunda incelenmiş, gerekli belge, doküman ve anketler tamamlanmış, neticesinde projede yer alan bütün okullar "Stem Okul Etiketini" almaya hak kazanmıştır. Her ülkeden ortak olan okullar "STEM SCHOOL LABEL" ile ödüllendirilmiştir. Araştırma, nicel ve nitel verilerin birlikte kullanıldığı karma yöntem ile yürütülmüştür. Veri toplama sürecinde, öğrencilere açık uçlu sorulardan oluşan ön test ve son test uygulanmış; öğretmen ve veli görüşleri ise yarı yapılandırılmış görüşme formları ve anketler aracılığıyla toplanmıştır. Verilerin çözümlenmesinde ise betimsel analizden yararlanılmıştır. Elde edilen bulgular öğrencilerin Web 2.0 araçları sayesinde hem dijital becerilerinde hem de bilgi düzeylerinde anlamlı artış olduğunu ortaya koymuştur. 101 (Örnekleme Grubu) öğrenci ile yapılan ön test-son test karşılaştırmalı raporuna göre "Teknolojiyi doğru yönde ve yararına nasıl kullanılacağını bilirim" diyen

öğrencilerin oranı %31,7'den, %90,1'e çıkmıştır. “Fen Bilgisi, Matematik ve Teknoloji alanlarındaki bilgi ve becerilerimi gerçek hayattaki problemleri çözmek için kullanabilirim” diyen öğrencilerin oranı ise %26,7'den %84,2'ye çıkmıştır. 21. yüzyılda tüm bireylerden meraklı, araştırmacı ve üretici olması beklenmektedir. Projenin uygulama sürecinden ve elde edilen sonuçlardan hareketle ilkökul çocuklarının soru sormalarını, araştırmalarını, üretmelerini ve buluş yapmalarını teşvik edici STEM projelerinin artırılabilceği, günümüzde yapay zeka teknolojilerinin hızlı gelişmesi ve eğitimi dönüştürmesi dikkate alınarak veri mahremiyeti ve dijital etik konularının ulusal politika belgelerine daha güçlü biçimde yansıtılması ve öğretmenler için yapay zeka destekli STEM eğitimi üzerine hizmet içi eğitim programlarının yaygınlaştırılması gerektiği önerilmektedir.

# TÜBİTAK 4007 kapsamında gerçekleştirilen A ölçekli Bilim Şenliklerinin Uygulayıcı Öğretmenler Üzerindeki Etkileri: İstanbul Bilim ve Uzay Festivali (İBUF) Örneği

by Leyla BOSTAN | Reyhan Öz Yıldız | Yusuf EREN | Mustafa GÜNDÜZ | Murat ŞANLIBAYRAK | MEB |

Abstract Id: 889

Submitted: 09/09/2025

Event: 6. Uluslararası Öğretmenler Konferansı

Topic: Öğretmenler

Keywords: Bilim Şenlikleri, TÜBİTAK 4007, Bilim İletişimi, Proje

İstanbul Bilim ve Uzay Festivali (İBUF), İstanbul İl Milli Eğitim Müdürlüğü bünyesinde TÜBİTAK 4007 Bilim Şenlikleri Destekleme Programı desteğiyle, A ölçekli bir proje kapsamında gerçekleştirilmiştir. Festival boyunca toplam 63.150 katılımcı etkinliklere dâhil olmuş, farklı yaş gruplarından bireyler bilim ve teknoloji odaklı öğrenme deneyimleri yaşamıştır. Bu geniş katılım, projenin toplumsal etki gücünü artırmakla birlikte, uygulayıcı ekip için önemli sorumluluklar doğurmuştur. Etkinlik sürecinde atölye liderleri, rehberler ve proje yürütme ekibi; planlama aşamasından uygulama ve kapanış aşamasına kadar çeşitli problemlerle karşılaşmış, bu durum görevlerini yürütme biçimlerini ve motivasyonlarını doğrudan etkilemiştir. Bu çalışmanın temel amacı, söz konusu uygulayıcıların deneyimlerini sistematik biçimde değerlendirerek, ileride gerçekleştirilecek özellikle A ölçekli TÜBİTAK 4007 projelerine yol gösterici olabilecek öneriler sunmaktır. Araştırmada nitel yöntemler kullanılmış; uygulayıcı görüşleri olumlu deneyimler, olumsuz deneyimler, öneriler ve beklentiler boyutlarında analiz edilmiştir. Ayrıca uygulayıcıların süreçten duydukları genel memnuniyet düzeyi, Katılımcı Memnuniyet Ölçeği aracılığıyla incelenmiştir. Elde edilen veriler betimsel analiz yöntemiyle sınıflandırılmış ve raporlanmıştır. Bulgular, uygulayıcıların festivalin katılımcı sayısı, içerik çeşitliliği ve toplumsal katkı boyutlarını güçlü yönler olarak değerlendirdiğini; ancak organizasyonel zorluklar, yoğun iş yükü ve lojistik yetersizliklerin iyileştirilmesi gereken noktalar olduğunu ortaya koymuştur. Sonuç olarak, yüksek katılımcı sayısına sahip etkinliklerde uygulayıcıların deneyimlerinin dikkate alınması, gelecekte gerçekleştirilecek büyük ölçekli bilim iletişimi projelerinin daha verimli ve sürdürülebilir olması açısından kritik önem taşımaktadır.

# eTwinning Projelerinin Öğretmenlerin Kişisel, Meslekî ve Dijital Yeterliliklerine Katkısı

by Bircan Keleş / Hilal Yıldız Keleş

Abstract Id: 813

Submitted: 28/07/2025

Event: 6. Uluslararası Öğretmenler Konferansı

Topic: Öğretmenler

Keywords: eTwinning, YEĞİTEK, Eğitim Teknolojisi

eTwinning, çevrim içi okul ortaklığı olarak ifade edilebilir. 2005 yılında Avrupa Komisyonunun e-öğrenme programının ana hareketi olarak başlayan, Erasmus+ programının 2. Ana eylemi kapsamında desteklenmekte (Erasmus+, 2022) ve okulların ve öğretmenlerin birbirleriyle iletişim kurmaları, iş birliği yapmaları ve projeler yürütmeleri için esnek bir platform sunmaktadır (Konstantinidis, 2012; Pratdesaba, 2014). Ülkemizde bu faaliyet, Milli Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü uhdesinde yürütülmektedir. 46 ülkedeki öğretmen ve öğrencilerinin çevrim içi ortamda bir araya geldikleri, proje oluşturdukları, kişisel ve mesleki gelişimlerini geliştirdikleri bir faaliyet olan eTwinning, bilişim teknolojileri kullanımını artırarak, yenilikçi öğretim yöntem ve tekniklerini kullanımını teşvik etmektedir (YEĞİTEK, 2023). eTwinning faaliyetinin öğretmen ve öğrencilerin BT kullanımını geliştirdiği, eğitim faaliyetlerine teknolojiyi entegre etmelerini ve yenilikçi pedagojik öğretim yöntem ve tekniklerini kullanmalarını teşvik ettiği, Avrupa'da öğretmenlerin ve öğrencilerin yer aldığı güvenli, pedagojik bir web tabanlı sosyal paylaşım ağı olarak tanımlanmıştır (MEB, 2015). Gajek ve Poszytek (2009) eTwinning'in öğretmenlerin geleneksel öğretim yöntemlerini, iş birliğine ve proje çalışmasına dayalı öğretimle değiştirmelerini teşvik ederek, dostça koşullar oluşturduğunu belirtmişlerdir. Bu doğrultuda eTwinning projelerinin öğretmenlerin kişisel, mesleki ve dijital yeterliliklerine katkısı araştırılmıştır. Çalışma betimsel araştırma desenine göre yürütülmüştür. En az bir eTwinning projesi yürüten, farklı branşlarda görev yapan, 304 öğretmen gönüllü olarak katılmıştır. Çalışma grubunun 176'sı daha önce eTwinning projesi yapmış ve etiket almış, 126'sı ise daha önce etiket almamış ve ilk kez proje yürüten öğretmenlerden oluşmaktadır. Çalışma verileri betimsel istatistik yöntemi ile analiz edilmiştir. Kişisel, mesleki ve dijital yeterliliklere katkıya yönelik öğretmen görüşleri yüzde ve frekans olarak verilmiştir. eTwinning'in öğretmenlerin; kişisel, meslekî, dijital beceri ve yetkinliklerini geliştirdiği, öğrencileriyle bağını güçlendirdiği, öğretmenlere bir çok yönüyle katkı sağladığı yönünde bulgular elde edilmiştir. Çalışmaya katılan öğretmenlerin çoğunluğunun eTwinning'in mesleki, kişisel ve dijital becerilerine katkıda bulunduğunu ifade etmişlerdir.

# Öğrencilerin Mühendislik Tasarım Sürecindeki Girişimciliklerinin Değerlendirilmesine Yönelik Dereceli Gözlem Formunun Geliştirilmesi

by Büşra Özyalçın | Filiz Avcı | <https://orcid.org/0000-0001-5847-096X> | <https://orcid.org/0000-0001-8970-8141>

Abstract Id: 786

Submitted: 26/07/2025

Event: 6. Uluslararası Öğretmenler Konferansı

Topic: Öğretmenler

Keywords: mühendislik tasarım süreci, stem eğitimi, girişimcilik, gözlem formu, ölçme aracı geliştirme

Bu çalışmada öğrencilerin mühendislik tasarım sürecindeki girişimciliklerinin değerlendirilmesine yönelik dereceli puanlama anahtarı içeren bir grup gözlem formunun geliştirilmesi amaçlanmıştır. Ölçme aracının geliştirilmesi sürecinde tasarım temelli araştırma deseni benimsenmiştir. Süreçte McKenney ve Reeves'in (2012) modelinde yer alan "analiz ve keşif", "tasarım ve geliştirme" ve "uygulama ve değerlendirme" aşamaları temel alınmıştır. *Analiz ve keşif aşamasında*, literatür taraması gerçekleştirilmiş ve doküman analizi yapılmıştır. Bu aşamada ilk olarak mühendislik tasarım sürecinde girişimciliği inceleyen çalışmalara ulaşılmıştır. Sonrasında "Girişimcilik Yeterlik Çerçevesi" başlıklı bir politika belgesi (Bacigalupo, Kampylis, Punie ve Van den Brande, 2016) ve National Research Council (2010) tarafından yayınlanan K-12 Mühendislik Eğitiminde Standartlar çalışması incelemeye dahil edilmiştir. *Tasarım ve geliştirme aşamasında*, madde havuzu oluşturulmuş, taslak form geliştirilmiş ve 4 uzmanın görüşüne başvurulmuştur. *Uygulama ve değerlendirme aşamasında*, geliştirilen form 2023-2024 eğitim-öğretim yılında dört hafta boyunca fen bilimleri dersinin yoğunluk konusunda yürütülen mühendislik tasarım sürecinde 32 altıncı sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Süreçten elde edilen video kayıtları ve gözlem notları başka bir uzman tarafından analiz edilerek kodlanmış ve kodlamalar karşılaştırılmıştır. Geliştirilen formun görünüş ve kapsam geçerliği sağlanmış olup, güvenilirlik analizi sonucunda kodlayıcılar arası tutarlık %96 olarak hesaplanmıştır (Miles ve Huberman, 1994). Sonuç olarak liderlik, yenilikçilik, yaratıcılık, risk alma, zaman yöntemi, takım çalışması, etkili iletişim ve pazarlama olmak üzere 8 boyuttan oluşan ve 26 madde içeren geçerli, güvenilir ve kullanışlı bir dereceli gözlem formu geliştirilmiştir.

# STEM Temelli Tasarım Sürecinde 5 Sınıf Öğrencilerinin Görme Engelli Akranlarıyla Empati Kurma Becerilerinin Değerlendirilmesi

by SIDIKA KÖK

Abstract Id: 732

Submitted: 12/07/2025

Event: 6. Uluslararası Öğretmenler Konferansı

Topic: Öğretmenler

Keywords: Empati, STEM Eğitimi, Görme Engelli Öğrenciler, Tasarım temelli öğrenme, BİLSEM,

## 1. Giriş ve Amaç

Empati, bireyin kendisini başka birinin yerine koyarak onun duygu ve düşüncelerini anlamaya çalışmasıdır. Özellikle özel gereksinimle bireylerle kurulan ilişkilerde empati, sosyal farkındalığın ve kapsayıcılığın gelişmesi açısından kritik öneme sahiptir. İlköğretim çağındaki öğrencilerin empati becerilerinin erken yaşlarda geliştirilmesi, ilerleyen yaşantılarında toplumsal duyarlılıklarını artırmaktadır.

STEM (Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik) yaklaşımı, öğrencilere disiplinler arası düşünme becerileri kazandırmanın yanı sıra, toplumsal problemlere çözüm geliştirme ve empati kurma gibi değer temelli kazanımlar açısından da fırsatlar sunmaktadır. Bu çalışmada, STEM tabanlı bir tasarım süreci üzerinden öğrencilerin görme engelli akranlarıyla empati kurma becerileri değerlendirilmiştir.

Bu çalışmanın temel amacı, "Sıvı ölçme aleti tasarlama bağlamında ilköğretim öğrencilerinin görme engelli öğrencilerle empati kurma becerileri nasıldır?" sorusu doğrultusunda öğrencilerin empati düzeylerini gözlemlemek ve STEM eğitimi yoluyla empati gelişimine katkı sağlamaktır. Ayrıca, farklı öğrenci profillerinin empati tasarım süreçlerine yaklaşımları karşılaştırmalı olarak ele alınmıştır.

## 2. Gereç-Yöntem

Araştırma nitel bir gözlem ve ürün değerlendirme yöntemiyle yürütülmüştür. Katılımcılar üç farklı gruptan oluşmaktadır:

- **Grup I:** Görme engelli öğrenciler
- **Grup II:** Görme engelli sınıf arkadaşı olan öğrenciler
- **Grup III:** Üstün yetenekli öğrenciler (BİLSEM öğrencileri)

Her grupta üç öğrenci yer almıştır. Gruplardan, görme engelli bireylerin kullanabileceği bir **sıvı ölçme aleti** tasarımları istenmiştir. Stem çalışması süreci boyunca öğrencilerin grup içi iletişimleri, problem çözme yaklaşımları ve empati tutumları gözlemlenmiş; ortaya çıkan ürünler işlevsellik ve kullanışı açısından değerlendirilmiştir.

Çalışma, farklı şehirlerde yer alan beş farklı BİLSEM'de uygulanmıştır.

### 3. Bulgular

- **Grup I (Görme engelli öğrenciler)** Kendi deneyimlerinden yola çıkan bu grup, gerçek yaşantılarını temel alarak doğrudan ihtiyaç odaklı çözümler üretmiştir.
- **Grup II (Görme engelli sınıf arkadaşı olan öğrenciler)** ise empati kurma becerileri açısından en yüksek performansı göstermiştir. Tasarımlarında kullanıcı deneyimi ve günlük kullanım kolaylığına yönelik çözümler daha ön plandadır.
- **Grup III (BİLSEM)** öğrencileri, teknik açıdan en işlevsel ve doğru ölçüm yapan tasarımları ortaya koymuştur.

Farklı BİLSEM'lerde gerçekleştirilen uygulamalarda da benzer sonuçlara ulaşılmış, bulguların tutarlılığı doğrulanmıştır.

### 4. Sonuç

Bu çalışma göstermiştir ki etkili bir STEM eğitimi, sadece teknik problem çözme yeteneği değil, aynı zamanda sosyal sorumluluk ve empati temelli tasarım anlayışını da kapsamalıdır.

- Görme engelli bireylerle bire bir temas (Grup II), teknik yeterlilikten bağımsız olarak empatik farkındalığı artırmıştır.
- STEM süreçleri, doğru yönlendirildiğinde empati kurma becerilerini geliştirmek için güçlü bir araç olabilir.
- Tasarım sürecine "kullanıcıyı tanıma", "ihtiyaca göre şekillendirme" ve "duyusal farkındalık" gibi empati temelli basamaklar eklendiğinde, STEM uygulamaları daha kapsayıcı ve anlamlı hale gelmektedir.

# EDUSIMSTEAM ile Eğitimde Dijital Dönüşüm ve Öğretmen Deneyimleri

by İlkay ÖNEN DÜZGÜN | Cengiz DEHMENOĞLU | Milli Eğitim Bakanlığı

*Abstract Id: 826 Submitted: 29/07/2025*

*Event: The European ICSE Science Factory Conference & 6th International STEM Education Conference*

*Topic: STEM Education*

*Keywords: SimuLearn, STEM, STEAM, digital simulation, teacher experience*

The Turkish Century Education Model, designed to foster individuals equipped with 21st-century skills, has launched a transformation in education by integrating skill-based learning with digital literacy and technology. Within this transformation, STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) education is prioritized as an interdisciplinary approach that enhances problem-solving, critical thinking, and scientific literacy.

The EDUSIMSTEAM Project, funded by the European Commission under the Erasmus+ KA3 framework, is a central component of this transformation. The project aims to integrate STEM/STEAM education into classroom settings through a multidisciplinary perspective. Its digital application, the SimuLearn platform, provides an online simulation environment where students can engage in solving real-life problems (Ministry of National Education, 2023; Trilling & Fadel, 2009).

This study evaluates the functionality, feasibility, and in-class integration of the SimuLearn platform. The research is based on the firsthand experiences of the author as a mentor teacher during EDUSIMSTEAM training sessions conducted with 160 teachers from diverse subject areas in the province of Bursa. Through systematic feedback from participating educators, the study explores how the platform aligns with the digital transformation goals of the Turkish Century Education Model and offers recommendations for future improvements based on teachers' insights.

## Keywords

SimuLearn, STEM, STEAM, digital simulation, teacher experience

## Acknowledgements

This study was supported by the EDUSIMSTEAM project under the Erasmus+ KA3 framework, coordinated by the Turkish Ministry of National Education. We thank all participant teachers from Bursa for their valuable feedback.

# Fen Bilgisi Eğitiminde Sınıf İçi Söylem Çalışması: VOSviewer Destekli Bibliyometrik Analiz Örneği

by İREM SELİN DEMİRBAŞ / AMASYA ÜNİVERSİTESİ

Abstract Id: 681

Submitted: 29/06/2025

Event: 6. Uluslararası Öğretmenler Konferansı

Topic: Öğretmenler

Keywords: Sınıf içi söylem-fen eğitimi- bibliyometrik analiz- VOSviewer

Fen eğitiminde sınıf içi söylem, öğrencilerin bilimsel kavramları düşünmeleri, sorgulama becerilerini geliştirmeleri ve fen okuryazarı birey olmaları açısından önem arz etmektedir. Sınıf içi söylem, sadece öğretmenlerin bilgiyi aktardığı tek yönlü bir iletişimden ziyade daha karmaşık, öğrencilerin çekinmeden kendi fikirlerini özgürce ifade ettiği, soru sordukları ve kanıta dayalı fikirlerini ileri sürerek tartıştıkları sınıf ortamlarını ifade eder. Bu sebeple bu çalışma, fen eğitiminde sınıf içi söylem üzerinde yapılan çalışmaların bibliyometrik analizini sunmayı amaçlamıştır. Web of Science (WoS) veri tabanında başlık, özet ve anahtar kelime bilgilerinde “discourse analysis in science education” anahtar kelime grubu geçen, araştırma kategorisinde ve dili İngilizce olan 1843 çalışma mevcuttur. Araştırmanın amaçları doğrultusunda sınırlamaya gidilerek “2020-2024” yılları arasında yapılmış çalışmalar ele alındığında ise bu çalışmada 675 yayın incelenmiştir ve incelenen yayınlar VOSviewer yazılımı ile yazar, kurum, yayınevi, ülke, ortak yazarlık, ülkeler göre atıf, kurumlara göre atıf ve anahtar kelimeler bağlamında görselleştirilmiştir. Çalışmada, fen eğitiminde sınıf içi söylem çalışmalarının gelişen bir alan olmakla birlikte gerek kurumların gerekse yazarların birbirleriyle iş birliği halinde çalışmalar yaparak bu alana katkı sağladıkları görülmüştür. VOSviewer kullanılarak yapılan bu çalışma alanyazın araştırmacılarına daha sistematik bir şekilde alanyazını sunmayı hedeflemiş ve çalışmanın sonunda analiz doğrultusunda ortaya çıkan boşluklara ilişkin araştırmacıların öğrenci- öğrenci etkileşimini odağına alan deneysel çalışmalarla alandaki boşluğu doldurması ve öğretmen yetiştirme programlarına, öğretmen adaylarının farklı söylem tarzlarını tanıyıp uygulayabilecekleri ders içeriklerinin eklenmesi önerilmektedir.

# "STEAM with STORIES" Projesi-Çocuk Edebiyatı ile Bütünleşik STEAM Eğitimi: Hikâyelerdeki Sorunlara Yenilikçi Yaklaşımlar

by Yüksel ERTUĞRUL | Rabia KILINÇ | Hicran Özüm SOYLU | Hayriye Tuğba KILIÇ | Figen ERTUĞRUL |  
yukseleertugrull@gmail.com | rabiaaztekin@hotmail.com | hicranozumsoylu@gmail.com |  
hayriyetubaelaslan@gmail.com | figenertugrul@gmail.com

Abstract Id: 837

Submitted: 29/07/2025

Event: 6. Uluslararası Öğretmenler Konferansı

Topic: Öğretmenler

Keywords: STEAM', 'eTwinning', 'Gerçek Yaşam Problemleri', 'Dijital Okuryazarlık'

Bu çalışma, öğrencilerin küçük yaşlardan itibaren gerçek yaşam problemlerine yönelik çözüm üretme becerilerini geliştirmeyi hedefleyen, STEAM temelli disiplinler arası bir eTwinning projesidir. Projede, öğrencilerin ilgiyle okuduğu dünya çocuk klasikleri incelenmiş, hikâyelerdeki kahramanların karşılaştığı sorunlar belirlenmiş ve bu sorunlara yönelik çözüm yolları geliştirilmiştir. Her bir probleme alternatif çözüm önerileri getirildikten sonra, hikâyeler yeniden kurgulanarak yaratıcı senaryolar üretilmiştir.

Projenin temel amaçları; öğrencilerin problem tanımlama ve farklı yaklaşımlarla çözüm üretme becerilerini geliştirmek, STEAM temelli düşünme yöntemlerini içselleştirmelerini sağlamak, teknoloji kullanımını artırarak dijital okuryazarlık ve dijital yetkinlik düzeylerini yükseltmektir.

05 Aralık 2023 – 31 Mayıs 2024 tarihleri arasında yürütülen projeye Türkiye ile birlikte beş farklı ülkeden toplam 24 öğretmen katılmış; 88 öğrenci projeye aktif olarak dâhil olmuş, ayrıca 765 öğrenci dolaylı olarak proje faaliyetlerinden yararlanmıştır. Her ay düzenli olarak çevrim içi toplantılar gerçekleştirilmiş; proje sürecinde öğrenciler, karma ülke takımlarında yer alarak iş birliğine dayalı etkinliklerde bulunmuşlardır. Süreç sonunda her okul kendi fiziksel sergisini düzenlemiş ve aynı zamanda projeye ait ürünler sanal sergi aracılığıyla uluslararası ölçekte paylaşılmıştır.

Proje süresince Twinmail, WhatsApp ve Facebook platformları üzerinden sürdürülen etkili iletişim, iş birliği ve yaygınlaştırma faaliyetlerinin sürekliliğini sağlamıştır. Proje çıktılarının görünürlüğünü artırmak amacıyla blog sayfası, sosyal medya hesapları, okul web siteleri, yerel ve ulusal basın organları etkin biçimde kullanılmıştır. Ortak ürün olarak, öğrencilerin farklı sorunlara yönelik geliştirdikleri çözümleri içeren, bulmacalarla zenginleştirilmiş interaktif bir "Ortak Hikâye" hazırlanmıştır. Bu ürün, Web 2.0 araçları kullanılarak dijital e- kitap formatında sunulmuş, dijital içerik üretim süreçlerinde öğrencilere yönelik eğitimler verilmiştir.

Bu proje, öğrencilerin akranları arasında yaratıcı fikirleriyle öne çıkmalarını sağlamış; dijital becerilerinin gelişmesiyle birlikte ders dışı öğrenme süreçlerini destekleyen çeşitli alternatif etkinlikleri uygulama fırsatı sunmuştur. Başarılı uygulama örnekleri ve çıktılarıyla, 2024 Türkiye eTwinning STEM kategorisinde birincilik elde ederek "Yılın Projesi" unvanına layık görülmüştür.

# “Uluslararası Türk Dünyası Bilim ve Kültür Şenliği” Üzerine Düşünceler, Tecrübe Paylaşımı ve bir Otokritik Denemesi

by Mustafa Böyükata | Yozgat Bozok Üniversitesi

Abstract Id: 871

Submitted: 31/07/2025

Event: 6. Uluslararası Öğretmenler Konferansı

Topic: Öğretmenler

Keywords: Türk Dünyası / Bilim ve Kültür / STEM eğitimi / Uluslararasılaşma

Ülkemizde değişik kurum ve kuruluşlar hem kendi başlarına hem de işbirliği içerisinde ortaöğretim düzeyinde eğitim gören öğrencilere yönelik etkinlikler düzenlemektedir. Bunların bazılarının görünürlüğü ve tanınırlığı çok yüksek iken bazılarının fazla bilinmediği sanılmaktadır. Yerel, ulusal ve uluslararası düzeyde etkinliğin içeriği farklı disiplinleri bir araya getirmeleri bakımından STEM eğitimi yönünden de etekleyici niteliklere sahiptir. Bu etkinliklerden bir tanesi de Türk Dünyası Çocuk Vakfı (TDÇV) tarafından “Uluslararası Türk Dünyası Bilim ve Kültür Şenliği” adıyla tertip edilen buluşmalardır. İçeriğinde bilim, teknoloji, mühendislik ve matematiğin yanı sıra sanat ve sosyal bilimlerinde yer aldığı öğrenci projeleri sergilenmektedir. Yurt içinde başvuru yapan her ilden öğrencilerin katılımının teşvik edildiği bu etkinlik, muhtevası bakımından STEM-A (bilim, teknoloji, mühendislik, matematik ve sanat) eğitimi uygulamalarının bir araya getirilmesine fırsat üretmekte ve desteklemektedir. Bu şenlik serisinin 5-7 Mart 2020 tarihlerinde Ankara’da düzenlenen 4’üncüsü, 23-25 Kasım 2021 tarihlerinde Özbekistan - Taşkent’te düzenlenen 5’incisi, 20-22 Kasım 2023 tarihlerinde Ankara’da düzenlenen 6’ıncısı ve 20-22 Kasım 2024 tarihlerinde Samsun’da düzenlenen 7’incisi üzerinden yapılacak değerlendirmelere bu sunumda yer verilecektir. Şenliklerin tanıtımı ve tecrübe paylaşımı yanı sıra bir otokritikte yapılacaktır. STEM-A tabanlı çalışmalar ile öğrencilerin aktif katılım sağlayıp erken yaşta uluslararası bir ortamda sunum yapma ve tanışıklık yoluyla gelecekteki işbirlikleri için çocukların zihinlerinde iz bırakması bakımından oldukça nitelikli olan bu şenliklere ilişkin, yapılacak özeleştiriyle ve dinleyicilerden gelecek katkılarla yeni iyileştirme fırsatlarının yakalanabileceği umulmaktadır.

# Finding a Pedagogy for Science Practical Work

by Chris Harrison | King's College London, UK

*Event: The European ICSE Science Factory Conference & 6th International STEM Education Conference  
Topic: STEM Education*

Practical inquiry is central to the practice of science. It is crucial for developing knowledge and understanding of scientific ideas. It involves investigative 'hands on' activities that relate to practical work in science that takes place within or outside classrooms and can be 'closed' or 'open' to varying extents. At one end of the spectrum 'closed' practical inquiry involves students undertaking a practical investigation chosen by the teacher and following given methods and a sequence of steps to obtain the expected result. At the other end of the spectrum, 'open' practical inquiry involves students undertaking a practical problem of their choosing using methods and processes of their own making. In reality, most effective inquiry work falls between these two extremes where the teacher presents an outline idea in which students are able to make some choices and is called 'guided inquiry.'

Research suggests that participation in practical inquiry benefits students' knowledge and conceptual understanding of science and can support the development of physical (manipulative), process and cognitive skills (such as experimental design, making accurate observations and measurements) and wider skills (such as teamwork and communication) that are valuable in preparing students for employment and life. However, despite many attempts to increase and improve inquiry activities in schools over the last two decades, many teachers still find planning for, organising and teaching inquiry difficult.

This talk will draw on a number of projects to provide insights into some of the difficulties associated with science practical activities and describe how teachers have overcome some of these problems to provide science learning experiences that motivate children and encourage them to learn science ideas, skills and values. It calls for a pedagogy for practical work, where the draw of 'Hands On' activity encourages the need for 'Minds On' approaches.

# Empowering Students to Play the Whole Game: Open Schooling and STEM at the Heart for Transforming Lives and Planet

by Alexandra Okada, The Open University and UNESCO Inclusive Policy Lab

*Event: The European ICSE Science Factory Conference & 6th International STEM Education Conference  
Topic: STEM Education*

In an era of accelerating complexity, widening digital divides, and urgent sustainability challenges, education must become transformative—empowering students to shape their lives, communities, and planet. This keynote interweaves three pedagogical visions: David Perkins’ playing the whole game, Derek Hodson’s science education as civic action, and Paulo Freire’s emancipatory praxis. Perkins reminds us that learners must experience meaningful, junior versions of authentic practice—not fragmented “bits and pieces.” Hodson extends this by advocating civic scientific literacy, where students investigate real socio-scientific issues and take informed action. Freire’s praxis unites reflection and action, affirming that education either liberates or domesticates—it is never neutral.

Placing STEM at the heart of open schooling enables students to address real challenges— climate change, food insecurity, and public health—by co-designing solutions with communities and stakeholders. Guided by the CARE-KNOW-DO framework, learners integrate empathy (CARE), critical understanding (KNOW), and purposeful action (DO).

Examples from the Open Schooling Together network include creating bioplastics from cassava waste, engineering AI drones to detect forest fires, designing solar caps for mobile charging, and advancing anti-slavery awareness. In dialogue with Osborne, Harrison, Sherborne, and participants, this keynote positions open STEM education as a compass and bridge— strengthening scientific literacy, collaboration, and self-efficacy for an equitable, sustainable world. To play the whole game means empowering students as thinkers, creators, caregivers, and changemakers—not for learning in a distant future, but for engaging in work that is immediately meaningful and transformative today.

# Escape room with a sustainability theme

by Gökhan Kaya | Katharina Kaltenbach | Hacettepe University | SFZ

*Abstract Id: 694 Submitted: 30/06/2025*

*Event: The European ICSE Science Factory Conference & 6th International STEM Education Conference*

*Topic: STEM Education*

*Keywords: open schooling, sustainability, classroom material*

This 60-minute interactive workshop introduces participants to an educational escape room experience designed around sustainability and climate action. The activity simulates a collaborative and immersive environment where participants solve puzzles and complete tasks grounded in real-world environmental challenges such as waste reduction, clean energy, biodiversity, and responsible consumption.

During the session, participants will:

- Experience selected parts of a sustainability-themed escape room,
- Learn about the pedagogical foundations and learning outcomes of game-based learning in STEM and sustainability education,
- Explore how escape room elements—such as time pressure, teamwork, and narrative—can promote critical thinking, problem-solving, and environmental awareness,
- Reflect on how to adapt or co-design similar activities for their own educational contexts.

The workshop targets educators, researchers, and practitioners interested in innovative methods to engage students in sustainability topics through playful, inquiry-based approaches. No prior experience with escape rooms is required.

# Why Cognitive Acceleration is more important now than ever

by Alex Black | Lets Think Forum Council

*Abstract Id: 700 Submitted: 30/06/2025*

*Event: The European ICSE Science Factory Conference & 6th International STEM Education Conference*

*Topic: STEM Education*

*Keywords: Cognitive acceleration Nature of Science Epistemic*

## Abstract

Cognitive Acceleration through Science Education (C.A.S.E) was developed by Adey and Shayer (2006) to meet the measured gap between the cognitive readiness of a huge sample of 11000 UK school students and the demands of the science curriculum. This showed that only approximately a quarter of 16 year olds had reached formal operational thinking which was absolutely required to meet the abstract expectations of Science and Mathematics curriculum at that time. Present curricula stress the challenges of complex multivariate problems and an understanding of systems thinking related to issues of Digitalization, Health, and Sustainability.

This presentation explains what CASE is and argues it is still completely as relevant today as it was in the 1990s. We will explore the evidence and replications of the early studies that all seem to show a long transfer (in time) and far transfer (across to other subjects) effects on learning. It will also explore how we have been renewing the application of its principles with bridging lessons, new forms of Professional development and application beyond the original early years of secondary science.

# In search for ways to build science identity in ICSE Science Factory

by Matija Bašić | Željka Milin Šipuš | University of Zagreb, Faculty of Science | University of Zagreb, Faculty of Science

Abstract Id: 704

Submitted: 01/07/2025

Event: The European ICSE Science Factory Conference & 6th International STEM Education Conference

Topic: STEM Education

Keywords: ICSE Science Factory, science identity

## 1. ICSE Science Factory

Project ICSE Science Factory aims to enhance access to science education, encourage science careers for young people and promote collaboration for societal benefit. It is based on a partnership of institutions from five countries, in which the development of science education and STEM careers is enriched by workshops, career talks, conventions, fairs and open schooling projects. These activities connect students and their science teachers to professionals and other members of their local community by providing a common goal of addressing relevant real-world challenges. The project consortium highlights the importance of science in everyday life and engages young individuals in a way that sparks further interest in pursuing STEM careers, so the role of the project is also to act as platform for activation of young people and for investigation of the quality of the interactions that might lead to it.

## 2. Science Identity

In choosing their university studies young people might rely on advice from their family members, teachers and peers, but also consider their own experience (no matter how limited they may consider it to be) to estimate and evaluate various positive and negative aspects of professions they aspire to, but in pursue of STEM careers one of the important factors that influence their decision is a certain sense of being a certain “kind of person”, i.e. having a (developing) identity of a scientist.

The concept of science identity could be considered to stem from the theory of identity developed in Gee (1999) and has been a part of research in STEM education for more than two decades. The identity is, in part, defined as “the kind of person” one is seeking to be and enact in the here and (ibid, p. 13). A simple and effective model of science identity is given by Carlone and Johnson (2007) in a study on science experiences of women in colour. Considering that it develops in relation to racial, ethnic and gender identities of an individual, in this model science identity comprises of three factors: performance, recognition and competence. Other authors have developed a variety of enhanced models more suited for specific contexts, e.g. Pfeifer et al. (2024) investigate the science researcher identity in the context of research training and justify their further development of the

model by the lack of descriptive power to theorize how science identity might change when individuals

are embedded within a specific science setting or is disconnected from knowledge and theory regarding how identities evolve in professional settings.

### 3. Workshop on Science Identity

We are proposing a workshop that would engage the audience in the exploration of the concept of science identity through reflection on their experience with various motivating activities. The workshop would be organized in two parts. In the first part the participants will be invited to discuss the constructs and experiences (“core moments”) they find relevant for the development of science identity. The discussion will be related to the models from the literature and streamlined as a baseline for the second part of the workshop. In the second part, we will focus on the examples of activities that the participants consider as developing various aspects of science identity (e.g. performance of recognition), which will be complemented by the presentations of cases of career talks and other interactive activities by members of the project team.

#### References

- Carlone, H.B. & Johnson, A. (2007). Understanding the science experiences of women of color: Science identity as an analytic lens. *Journal of Research in Science Teaching*, 44 (8), 1187-1218.
- Gee, J.P. (2000–1). Identity as an analytic lens for research in education. *Review of Research in Education*, 25, 99–125.
- Pfeifer, M.A. & Zajic, C.J. & Isaacs, J.M. & Erickson, O.A. & Dolan, E.L. (2024) Beyond performance, competence, and recognition: forging a science researcher identity in the context of research training. *International Journal of STEM Education* 11:19

# DJ Negma ile DJ Workshop

by Yıldız Çokcoşkun / Negma

*Abstract Id: 656 Submitted: 29/05/2025*

*Event: 6. Uluslararası Öğretmenler Konferansı*

*Topic: Öğretmenler*

*Keywords: DJ Negma, DJ Atölyesi, DJ Workshop, STEM, Müziğin Disiplinlerarası Y*

Müziğin Disiplinlerarası yolculuğu Fen Bilgisi, Matematik, Müzik, Bilişim gibi derslerde ki bazı konuları; bir DJ uygulaması kullanarak, ders anlatımını disiplinlerarası bir modelle daha eğlenceli, uygulanabilir ve hafızada kalıcı hale getirmek amaçlanmaktadır. Öğretmenler bu atölye sırasında DJ Negma ile DJ'lik uygulamasını deneyimlerken, ders müfredatıyla nasıl bir açılım yapabilirler bunun araştırmalarını yapabilecekler.

# Sebze ve Meyve Atıklarıyla Kıyafetleri Yeniliyoruz: Erken Yaşta Biyoekonomi ve Doğal Boyama Uygulaması

by Gülperi GÜLTEKİN KAYHAN /

Abstract Id: 762

Submitted: 22/07/2025

Event: 6. Uluslararası Öğretmenler Konferansı

Topic: Öğretmenler

Keywords: biyoekonomi, stem, sürdürülebilirlik, geri dönüşüm

Yaşadığımız dünyada sağlıklı bir yaşam sürdürmenin giderek zorlaştığının bilinciyle, çocuklarla birlikte doğaya duyarlı küçük adımlar atmak istedik. Bu projede, çocukların hızlı büyümesi sonucu küçülen kıyafetleri yeniden işlevsel hale getirmek ve jeolojik/kimyasal atıklardan uzak durmak amacıyla sebze ve meyve atıklarından doğal boyalar üretildi. Etkinlik kapsamında, sürdürülebilirlik kavramı biyoekonomi temasıyla ilişkilendirilmiş, kimyasal boyalar yerine doğadan elde edilen renklerin kullanımıyla çocuklara çevre bilinci, bilimsel gözlem ve üretim deneyimi kazandırılmıştır.

# Küçük Prens ile STEAM Yolculuğu: İlkokul Düzeyinde Deneyimsel Roket Tasarımıyla Temel Bilimsel Kavramların Öğretimi

by DİDEM BAŞKAN / Dr Derviş Nihat Arkat İlkokulu ZONGULDAK

Abstract Id: 740

Submitted: 17/07/2025

Event: 6. Uluslararası Öğretmenler Konferansı

Topic: Öğretmenler

*Keywords: STEAM, aerodinamik, roket tasarımı, ilkokul STEM eğitimi, tasarım temelli öğrenme, bilimsel süreç becerileri, deney temelli öğrenme*

Bu çalışma, 1. sınıf düzeyinde STEAM eğitimi kapsamında, Antoine de Saint-Exupéry'nin "Küçük Prens" adlı eserinden esinlenerek geliştirilen disiplinler arası bir öğrenme projesini ele almaktadır. Projede öğrenciler, farklı roket fırlatma sistemleri tasarlayıp karşılaştırarak kuvvet, hareket, basınç ve aerodinamik gibi temel fizik kavramlarını deneyimlemişlerdir. Geri dönüştürülebilir malzemelerle yapılan bu çalışmalar çevre bilincini desteklerken; mühendislik temelli uygulamalar sayesinde öğrencilerin bilimsel süreç becerileri, problem çözme ve yaratıcılık gibi üst düzey düşünme becerileri gelişmiştir. Proje, uygulamalı deneyler yoluyla veriye dayalı gözlem yapmayı teşvik eden yapısıyla, erken yaşta STEAM eğitimine özgün bir katkı sunmakta; aynı zamanda çocuk edebiyatını merkeze alan bütüncül yaklaşımıyla da dikkat çekmektedir.

## Doğada Eğitim ve Yapay Zekâ: Denge Mümkün mü?

by Leyla Arıbaş Stahlschmidt, Mesud Helmut Staahlschmidt | toby yetkinlik atölyeleri

Abstract Id: 673

Submitted: 28/06/2025

Event: 6. Uluslararası Öğretmenler Konferansı

Topic: Öğretmenler

Keywords: Yapay Zeka, Orman Okulları, Doğa Temelli Eğitim, Sürdürülebilirlik, Öğrenen Makineler, Doğa'da Dikkat ve Odaklanma, Eğitimde Oyunlaştırma

– Doğayla köklenelim, teknolojiyle güçlenelim! –

Yapay zekâ hızlı bir şekilde hayatımıza girdi. Bu dönüşümle birlikte dikkat, duygusal zekâ ve yaratıcılık gibi insani beceriler her zamankinden daha değerli hale geliyor. Uluslararası konuşmacı, yazar ve kuşak araştırmacısı Dr. Paul Redmond, The Times'da yayımlanan araştırmasında dikkat için şöyle diyor:

“Dikkat artık dünyadaki en nadir ve en değerli kaynak. Hatta petrolden, altından, elektrikten bile kıymetli.”

Bugün çocuklar ve gençler ekranlar karşısında daha fazla vakit geçiriyor. Bu durum, dikkat gelişimini ve ruhsal sağlığı olumsuz etkileyebiliyor. Oysa doğada geçirilen zaman, hem bedensel hem de zihinsel gelişim için vazgeçilmez. Özellikle dikkat, empati, duyu farkındalığı ve yaratıcılık gibi becerilerin gelişiminde doğa temelli eğitim büyük rol oynuyor. Ancak biliyoruz ki yapay zekâ geçici bir teknoloji değil. Tıpkı internet gibi hayatımıza bir kez girdi ve artık kalıcı. Bu nedenle yapay zekâyı eğitimin her alanına entegre etmek, çocukları geleceğe hazırlamak için kritik bir ihtiyaç. Bu entegrasyon doğayla çelişmek zorunda değil.

Peki bu iki alan – doğada eğitim ve yapay zekâ – bir arada nasıl düşünülebilir?

Bu atölyede, doğa ile iç içe öğrenme yöntemlerinin yapay zekâ ile nasıl bütünleştirilebileceğini konuşacağız. Hedefimiz, çocukların hem doğa ile bağ kurmasını hem de dijital okuryazarlık becerilerini kazanmasını sağlayan dengeli bir eğitim yaklaşımı üzerine birlikte düşünmek.

Atölyede ele alınacak konular:

- Yapay zekâ, doğada öğrenmeyi nasıl destekleyebilir?
- Çocukların doğayla bağ kurmasına yapay zekâ nasıl katkı sağlayabilir?
- Doğa oyunlarında yapay zekâ nasıl kullanılabilir?
- Doğada oyun temelli yaklaşımlarla yapay zeka çocuklara nasıl anlatılabilir?

Atölye, doğa temelli öğrenme ile ilgilenen tüm eğitimcilere, okul yöneticilerine, sınıf öğretmenlerine, bilişim teknolojileri öğretmenlerine, okul öncesi öğretmenlerine ve yenilikçi öğrenme yöntemleri arayanlara açıktır. Hem teorik bilgiler hem de pratik uygulamalar paylaşılacaktır.

# Interactive Career Talks – Opportunities and Lessons Learned

by Matija Basic, Monica Baptista, Gultekin Cakmakci, Maria Nikolaou, Mehmet Giray Selçuk, Laura Wanckel  
/ ICSE Science Factory Consortium

Abstract Id: 895

Submitted: 22/07/2025

Event: The European ICSE Science Factory Conference & 6th International STEM Education Conference

Topic: STEM Education

Keywords: STEM, ICaT, Science Capital

Fostering STEM education is a complex aspiration that can be accomplished only through synergy of many agents. Raising the engagement and motivation of students in scientific activities is one of the main precursors to successfully attracting more young people to STEM programs and developing their sense of relevance in investigating and addressing pressing societal issues. Engagement in STEM shapes students' science identity and science capital.

In this panel, we will discuss the concept of Interactive Career Talks (ICaT) and share the experiences of involved partners in the ICSE Science Factory project. ICaTs go beyond traditional lecture-based career talks that simply present career trajectories, evolving into a more interactive format where speakers share personal stories, reflect on challenges and opportunities, and engage students in discussions about real-life contexts and societal issues. This panel will cover the theoretical, practical, and institutional aspects of successful ICaTs: from the format and selection and preparation of speakers to analyzing the talks and lessons learned during the project. The panelists will share data and personal experiences from their countries, connect ICaTs to the broader theme of building a science identity, and answer audience questions.

## *Acknowledgment*

The authors acknowledge support from the ICSE Science Factory project (2023–2026), funded by the EU's Horizon Europe programme (Grant N<sup>o</sup> 101093387).

# The Effectiveness of Integrated Teaching of Foreign Language and STEM Subjects in School Using CLIL Technology

by Gaukhar Omashova | Lyazzat Zhaidakbayeva | Manat Shomanbayeva | M. Auezov South Kazakhstan

Abstract Id: 761

Submitted: 22/07/2025

Event: The European ICSE Science Factory Conference & 6th International STEM Education Conference

Topic: STEM Education

Keywords: STEM, CLIL, integrated education, bilingual teaching, academic English, interdisciplinary learning, physics in English.

This study investigates the implementation of the Content and Language Integrated Learning (CLIL) methodology in the integrated teaching of physics and English in school. The paper describes an educational experiment conducted with 8<sup>th</sup> grade students aimed at assessing the pedagogical effectiveness of CLIL when teaching the topics “Electrostatics” and “Electromagnetism”. The results indicate improved subject understanding and language acquisition among students in the experimental group, confirming the benefits of CLIL for interdisciplinary learning.

# CEFR and STEM Integrated MUN: A Multilayered Approach to Global Education

by Çiğdem Bozkurt / Ahmet Erdem Anadolu Lisesi Bursa, Türkiye

Abstract Id: 785

Submitted: 25/07/2025

Event: The European ICSE Science Factory Conference & 6th International STEM Education Conference

Topic: STEM Education

Keywords: STEM, CEFR, MUN

## 1. The Power of Integration: CEFR, STEM, and MUN

In modern education, preparing students for a sustainable, interconnected world requires an integrated approach. This presentation explores how combining CEFR-based English language learning, STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics), and MUN (Model United Nations) simulations creates a dynamic, interdisciplinary framework. This model fosters scientific inquiry, language proficiency, and global citizenship simultaneously.

## 2. A Multilayered Project Framework for High School Students

Project Title: Global STEM Dialogue: A CEFR & MUN Integrated Model

Target Group: High school students (ages 15–18)

Subjects Involved: English (B1–B2), Science, Social Studies

Students are assigned roles as UN delegates addressing critical STEM-related global issues such as climate change, energy inequality, or ethical AI. The process involves three layers:

1. STEM Layer: Students conduct scientific research using reliable sources and visualize data (e.g., CO2 levels, population growth).
2. Language Layer (CEFR-based): Learners produce position papers, formal speeches, and debates aligned with CEFR descriptors (B1-B2), such as "Can explain viewpoints on topical issues giving the advantages and disadvantages of various options."
3. Diplomacy Layer (MUN): Using MUN protocols, students present their ideas, negotiate resolutions, and simulate international collaboration.

Tools used: Canva, Google Docs, Padlet, online UN databases. Outputs

include:

- CEFR-aligned English texts (position papers, speeches)
- Scientific posters and data presentations
- MUN simulation sessions with evaluation rubrics

## 3. Impact and Educational Benefits

- STEM Competence: Students engage in critical thinking, scientific interpretation, and problem-solving.
- Language Mastery: CEFR-based tasks improve writing, speaking, and interaction skills. Global

Mindset: Through MUN, students understand cultural perspectives, global policies, and ethical reasoning.

- Cross-Curricular Integration: Encourages collaboration among English, science, and social science educators.

This model supports both curricular outcomes and project-based international initiatives (eTwinning, Erasmus+).

#### 4. Conclusion

Combining CEFR, STEM, and MUN allows educators to cultivate globally competent, scientifically literate, and linguistically proficient students. This triple integration model equips learners with the tools needed to understand, communicate, and act on the challenges of our time.

#### References

- Council of Europe (2020). CEFR Companion Volume. <https://www.coe.int/en/web/common-european-framework-reference-languages>
- United Nations (2022). Sustainable Development Goals. <https://sdgs.un.org/goals>
- Pruitt, J. (2019). The Role of Model UN in STEM Education. *International Education Journal*, 17(3), 45-59.
- OECD (2020). Future of Education and Skills 2030. <https://www.oecd.org/education/2030/>

# Proportionality and ratios in the kitchen

by Franka Miriam Brueckler | Department of Mathematics, Faculty of Science, University of Zagreb

Abstract Id: 818

Submitted: 29/07/2025

Event: The European ICSE Science Factory Conference & 6th International STEM Education Conference

Topic: STEM Education

Keywords: proportionality, ratios, percentages, mathematics of cooking, culinary ratios

It is well known that cooking as well as understanding of nutritional information requires some calculations and usage of percentages. These are important both from the point of food preparation, and from the point of checking if a meal satisfies one's needs because of health reasons or choice in diet. In this oral presentation we shall describe various food and cooking related examples involving proportionality, ratios, and percentages: changes of units of measure, changes of measures and numbers of servings, adapting recipes to limited ingredients, percentages of utilisation and loss, volume and mass fractions, price per unit of measure calculations, description of amounts of components of food. Even if all of such calculations and results can nowadays easily be done digitally with various apps and online tools, a basic understanding of the single mathematical method (in almost all of our examples it is the "rule of three") used in all of those, as well as sufficient training in "calculation by hand" in order to develop estimation skills in school maths are necessary for the future responsible and educated adult citizen to be able to critically check for errors in data or results beyond the topics of nutrition and cooking. The mathematical content of this presentation corresponds to late primary and lower secondary education.

## References

1. F. M. Brueckler, Matematička kuhinja (The Mathematical Kitchen, in Croatian). HMD, Zagreb, 2020.
2. L. Dreesen, M. Nothnagel, S. Wysocki, Math for the Professional Kitchen, The Culinary Institute of America (CIA), 2011.
3. The Culinary Pro, Culinary Ratios. <https://www.theculinarypro.com/culinary-ratios> (accessed July 27th 2025).

# Integrating History in STEM or STeN may make all Youth Numerate by 2030

by Allan Tarp | MATHeCADEMY.net

Abstract Id: 879

Submitted: 05/08/2025

Event: The European ICSE Science Factory Conference & 6th International STEM Education Conference

Topic: STEM Education

Keywords: Numeracy, UN Sustainable Development Goals, counting, trigonometry, STEM, algebra

## 1. Numerate Now, but How, and what is 'Numerate'?

The fourth of the 17 UN Sustainable Development Goals, Quality Education, has as a goal target to “By 2030, ensure that all youth achieve literacy and numeracy”. But, two different definitions of ‘numerate’ exist. The English Oxford Dictionary defines it as being “competent in the basic principles of mathematics, esp. arithmetic”. In contrast, the American Merriam- Webster dictionary defines it as “having the ability to understand and work with numbers.” The word ‘competent’ is a predicate, a non-action word, I cannot ‘competent’ something, I can only be judged as competent by someone who is competent. In contrast, ‘work’ is an action word, a verb, since with my body and mind I can work on something and test the result to see if it works. Also, there is a difference between the words ‘mathematics’ and ‘numbers.’ Mathematics is a non-action word, I cannot ‘mathematics’ a thing. In contrast, ‘number’ is both a verb and a noun since I can number different degrees of Many to produce a number for later calculations.

Existentialist philosophy holds that existence must precede essence to prevent colonization. With Numbers as existence and math as essence, numeracy thus should precede math. In fact, numeracy may be defined as ‘math with units’ where ‘addition folds and multiplication holds’.

Math’s foundation, ‘ $2+1 = 3$ ’, folds when two V-signs showing that 2 1s plus 1 2s gives 1 4s and not as 3 3s as math says without units. So, Math is replaced by Economics and Numeracy.

## 2. How Numerate are Children before School?

“No, that is not four, that is two twos”. Said a 3year old child when asked “How many years next time?”; and when seeing four fingers bundled two and two. As educated, essence is all we see. But as uneducated, the child sees what exists, bundles of twos in space, and two of them when counted in time. The number ‘two’ thus exists both in space and in time. In space, 2 exists as 2s, a space number, a bundle of 2s, a 2-bundle, which can be united with a 3-bundle. Horizontally to a (2+3) bundle, a 5-bundle, or vertically to a stack of 2B1 2s or a stack of 2B-1 3s with B for bundle. In time, 2 exists together with the unit that was counted, as 2 units, a time-number, or a counting-number. So,  $2+3$  is 5 only with like units. As an

example of a decolonized numeracy education that respects the children’s bundle-numbers with units, Tarp (2018) shows that a ‘counting before adding’ approach leads to the same concepts as a traditional

approach but with different identities, and in a different order.

### 3. A short version of the History of Mathematics

As to the Mathematics has two main fields of Mathematics, Geometry means 'earth measuring' in Greek, and Algebra means 'reuniting' in Arabic thus together giving an answer to the fundamental human question: "How to divide the earth and what it produces?"

Humans once survived as other animals as gathers and hunters. The first culture change took place in the warm river-valleys where anything could grow, especially luxury goods as pepper and silk. But trade was only possible with those highlanders that had silver in their mountains. The silver mines outside Athens financed Greek culture and democracy. The silver mines in Spain financed the Roman empire. The dark Middle Ages came when the Greek silver mines were emptied, and the Arabs conquered the Spanish mines. German silver was found in the Harz shortly after year 1000. This reopened the trade routes and financed the Italian Renaissance and the numerous German principalities. Italy became so rich that money could be lend out thus creating banks and interest calculations. The trade route passed through Arabia developing trigonometry, a new number system, and algebra.

The Greek geometry began when the Pythagoreans discovering formulas to predict that to create harmony, the length out the vibrating string must have certain number proportions; and a triangle obeys two laws, and angle-law:  $A+B+C = 180$ , and a side law:  $a^2+b^2=c^2$ . Pythagoras inspired Plato to install an Academy in Athens based on the belief that the physical is examples of metaphysical forms only visible to philosophers educated at the Academy. The prime example was Geometry and a sign above the entrance said: "Do not enter if you don't know Geometry". But Plato found no more formulas, and Christianity transformed his academies into monasteries, later transformed back into universities after the Reformation.

The next formula was found by Galileo in Renaissance Italy: A falling or rolling object has an acceleration,  $g$ ; that connects with the distance,  $s$ , and the time,  $t$ , by the formula:  $s = \frac{1}{2} * g * t^2$ . However, Italy went bankrupt when the pepper price fell to 1/3 in Lisbon after the Portuguese found the trade route around Africa to India thus avoiding Arabic middlemen. Spain tried to find a third way to India by sailing towards the west. Instead, Spain discovered the West Indies. Here was neither silk nor pepper, but a lot of silver, e.g. in the land of silver, Argentine. The English easily stole Spanish silver returning over the Atlantic, but to avoid Portuguese fortifications of Africa the English had to sail to India on open sea by following the moon.

But how does the moon move? The church said 'among the stars'. Newton objected: No, the moon falls towards the earth as does the apple, only the moon has received a push making it bend in the same way as the earth thus being caught in an eternal circular fall to the earth. But why do things fall? The church said: everything follows the unpredictable will of our metaphysical lord only attainable through belief, prayers and church attendance. Newton objected: No, it follows its own will, a force called gravity that can be predicted by a formula. But, Aristotle said that a force upholds the order,

replied the Pope. Newton objected: No, a force changes the order, so I must invent change-calculations, calculus.

Brahe used his life to write down the positions of the planets among the stars. Kepler used these data to suggest that the sun is the center of the solar system but could not prove it without sending up new planets. Newton, however, could validate his theory by different examples of falling and swinging bodies.

Newton's discoveries laid the foundation of the Enlightenment century realizing that when an apple follows its own will and not that of a metaphysical patronizer, humans could do the same. Thus, by enlightening themselves, people could replace the double patronization of the church and the prince with democracy and develop industry by controlling steam and electrons to power machines. Nature's gravity creates water mills. Heating and cooling a cylinder create positive and negative pressure moving a piston up and down. Heating and cooling the left and right cylinder create a steam wind rotating a turbine rotating a wire in a magnetic field to create a current of electrons carrying motion from a central power plant to local consumers. Turning sockets on and off creates binary signals so a computer can store and process information.

The computer also produced more examples of new applied mathematics called Operational Research: Linear Programming, Queueing Theory, Decision Theory, Information Theory, Graph Theory, and Game Theory.

#### References

Tarp, A., (2018), "Mastering Many by counting, re-counting and double-counting before adding on-top and next-to", *Journal of Mathematics Education*, Vol. 11(1), pp. 103–117.

# Empowering Little Digital Citizens Through STEM: An AI and Media Literacy Journey in Primary Education

by Arzu Erdoğan Alkan | Gülten Kiracı | Işıktepe Rüyeyde Dörtçelik Primary School Bursa, Türkiye |  
Çağdaş Yaşam Profesör Ahmet Merdivenci İlkokulu

Abstract Id: 719

Submitted: 10/07/2025

Event: The European ICSE Science Factory Conference & 6th International STEM Education Conference

Topic: STEM Education

Keywords: Digital Citizenship, STEM Education, Artificial Intelligence, Media Literacy, Primary Education, Ethical Technology Use, Constructivist Learning, Algorithmic Thinking, Online Safety, Project-Based Learning, Critical Digital Literacy, Interdisciplinary Teaching, Student Agency, Educational Technology, Responsible Digital Behavior

In my experience as a primary school teacher, one thing has always stood out: children are incredibly curious about the world around them, especially when it comes to technology. But while they know how to use digital tools, they don't always understand how those tools shape their thinking or their responsibilities as digital citizens. That's what led me to explore how artificial intelligence (AI) and media literacy could be introduced in a way that made sense to young learners. This paper shares the design and impact of a classroom model I developed with my fourth- grade students, blending STEM education with discussions about ethics, misinformation, algorithms, and digital behavior. Over twelve weeks, we tackled questions like: Who decides what shows up in your YouTube feed? What happens to a photo after you post it? How can we tell if something online is true?

Our approach was hands-on, reflective, and often student-led. Activities ranged from building simple AI simulations in Scratch to playing a misinformation card game and keeping a week-long "digital footprint diary." We even held a mock debate on robot ethics—one group argued that AI assistants should be allowed in class, while another insisted they would make students lazy thinkers. The conversations that followed were as thoughtful as they were imaginative.

Qualitative data collected from classroom observations, student journals, and teacher interviews revealed several encouraging outcomes. Students began to question online content more carefully, understood basic algorithmic thinking, and grew more confident discussing issues like fairness in AI and online safety. Teachers noticed a shift in classroom culture discussions became more open, and students often reminded one another to "think before you click."

The results suggest that when digital citizenship and AI are introduced through relatable, project-based activities, even young students can begin to understand and shape the digital world around them. More importantly, they begin to care about how their choices online affect others.

This work supports the goals of organizations like UNESCO (2021) and aligns with Türkiye's national curriculum shift toward responsible technology use (MoNE, 2023). It's a reminder that digital education isn't just about teaching students how to code or click—it's about helping them become thoughtful, kind, and curious members of an increasingly digital society.

**References**

- Livingstone, S. & Third, A. (2017). *Children and Young People's Rights in the Digital Age*. Oxford University Press.
- MoNE. (2023). *Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli: New Horizons in Education*. Ministry of National Education Publications.
- UNESCO. (2021). *Guidelines for AI in Education*. UNESCO Publishing.
- Selwyn, N. (2020). *Should Robots Replace Teachers? AI and the Future of Education*. Polity Press.

# STEAMing the Future: Building Digital Skills Connected with Sustainability in Northern Greece

by Iro Koliakou, Nefeli Kavouni | Anatolia College

*Abstract Id: 660*

*Submitted: 02/06/2025*

*Event: The European ICSE Science Factory Conference & 6th International STEM Education Conference*

*Topic: STEM Education*

*Keywords: STEM, digital skills, Industry 4.0*

The Fourth Industrial Revolution is currently underway, introducing concepts such as the “Internet of Things” (IoT) and “Big Data”, AI into the workplace, and therefore calling future employees to familiarize themselves with those and keep up with all recent developments. With students comprising the new generation of hired hands, Anatolia College’s “STEAMing the Future” program prioritizes and focuses on equipping students between the ages of 14 and 18 with the appropriate skills for Industry 4.0. Digital skills, critical thinking, collaboration, inclusion, and gender equality are all key instruments in achieving the United Nations’ proposed requirements for a sustainable future, which also constitutes the ultimate objective of the program. In this context, “STEAMing the Future” offers face-to-face workshops in Xanthi’s TechLab and in Alexandroupoli, as well as online workshops for students in Greece and Cyprus. Additionally, the program allows access to a repository for educational material.

# STEM Digi Citizens: Dijital Dünyada Bilinçli STEM Bireyleri Yetiştirmek

by Gülfidan AYDIN / MEB

Abstract Id: 833

Submitted: 29/07/2025

Event: 6. Uluslararası Öğretmenler Konferansı

Topic: Öğretmenler

Keywords: stem, digital citizenship, sustainability

Bu çalışma, ortaokul öğrencilerinin STEM eğitimi, sürdürülebilirlik ve dijital vatandaşlık alanlarındaki yetkinliklerini geliştirmeyi amaçlayan disiplinler arası bir eTwinning projesini sunmaktadır. STEM Digi Citizens adlı proje, farklı ülkelerdeki sekiz okulda 72 öğrenci ve 8 öğretmenin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Proje, yapay zeka destekli araçları, ekolojik okul tasarım görevlerini ve dijital etik eğitimini öğretim programlarına uygun etkinliklere entegre etmiştir. Öğrenciler, işbirliğine dayalı tasarım yarışmalarına katılmış, geleceğin dijital şehirlerini yaratmış ve yapay zeka araçlarını kullanarak e-kitaplar, müzik ve dijital güvenlik kampanyaları gibi ürünler geliştirmiştir. Bulgular, öğrencilerin ekolojik farkındalık, yapay zeka okuryazarlığı, eleştirel düşünme, kültürlerarası iletişim ve İngilizce dil yeterliliklerinde önemli gelişmeler olduğunu ortaya koymuştur. Proje, STEM'in sadece akademik becerileri değil, aynı zamanda çevresel sorumluluk ve etik dijital katılımı da teşvik etmek için nasıl güçlü bir çerçeve olabileceğini gösterdi. Sonuçlar, 21. yüzyıl için sorumlu, yaratıcı ve küresel farkındalığa sahip dijital vatandaşlar yetiştirmek için çok disiplinli, proje tabanlı öğrenme yaklaşımlarının önemini desteklemektedir. Sözlü sunum olarak değerlendirilmesi önerilmektedir.

# Genç Girişimci Adayları İçin Kümelenme Modeli Temel Eğitimi: Bir ÜNİDES Projesi Öyküsü

by Şevval Bal | Mustafa Böyükata | Yozgat Bozok Üniversitesi

Abstract Id: 884

Submitted: 10/08/2025

Event: 6. Uluslararası Öğretmenler Konferansı

Topic: Öğretmenler

Keywords: Girişimcilik; Kümelenme Modeli; Bölgesel Kalkınma; STEM Eğitimi

Türkiye üniversitelerinde öğrencileri öğrenim süreçlerinde proje tabanlı çalışmalara teşvik eden programlar sürekli artmakta ve çeşitlenmektedir. Bu programlardan yararlanan lisans ve ön lisans öğrencileri proje döngüsü yönetimi (PDY) bakımından teknik becerilerini geliştirebilmektedir. Aktif katılım ve akran öğrenmesi yoluyla yeni konular üzerinde bilgilerini artırma ve derinleştirme fırsatı bulmaktadır. Bu yolla disiplinlerarası bir bakış geliştirerek faaliyetlerinde öğrencilerin STEM eğitimi alması da mümkün olmaktadır. Bu sunumda, Yozgat Bozok Üniversitesi Genç Girişimciler Topluluğu (YOBÜ-GGT) tarafından hazırlanan, Gençlik Hizmetleri Genel Müdürlüğünce Üniversite Öğrenci Toplulukları İş Birliği ve Destek Programı (ÜNİDES) kapsamında desteklenen ve 2025 yılı Mayıs ayı içerisinde 5 etapta gerçekleştirilen “Genç Girişimci Adayları için Kümelenme Modeli Temel Eğitimi” projesinden edinilen tecrübeler paylaşılacaktır. Proje gençlerin girişimcilik kapasitesini artırmaya yönelik çalışmalara katkı vermek amacıyla hazırlanmıştır. Farklı alanlarda öğrenim gören üniversiteli gençlerin, küresel düzeyde etki doğurabilen girişimcilik yaklaşımlarından biri olan “Kümelenme Modeli (KM)” hakkında bilgi edinmeleri sağlanmıştır. Projeye katılan öğrenciler, farklı fakültelerden heterojen şekilde seçilmiş; yaş aralığı 18-30 arasında değişen gönüllü gençlerden oluşmuştur. Proje kapsamında öğrencilerin bölgesel ekonomik potansiyeli analiz etmeleri ve sürdürülebilir kalkınmaya katkı sağlamaları bakımından farkındalık düzeylerinin yükseldiği ve rekabetçi bir gelişim için akademik düzeyde bilgi ile desteklenen yenilikçi modellerin önemini anladığı gözlenmiştir. Bu yönüyle farklı alanları birlikte düşünerek grup çalışmaları yapmaları sağlanmış ve öğrencilerin proje süresince STEM eğitimi uygulaması da yaşatılmıştır. Her etapta gençlerin aktif katılımı ve takım çalışması yoluyla işbirliği yapmaları sağlanmıştır. Öğrenciler tarım, sağlık, kültür ve enerji gibi sektörler üzerinde ortak akıl yürütmeye yönlendirilmiştir. Netice itibarıyla bu proje yoluyla, inovatif fikirlerle girişimcilik ekosistemine katkı sunmak ve yerel kalkınmayı desteklemek isteyen girişimci aday öğrencilerin çok yönlü bir eğitim almaları ve uygulama modelinden haberdar olmaları sağlanmıştır. KM temel eğitimi, sektörel dinamiklerin değerlendirilmesi, bölgeye özgü stratejiler geliştirme yolları, saha gezileri ve proje fikri geliştirme atölyeleri, fabrika ziyareti, inovatif iş fikirleri üretimi ve grup sunumları ile içeriği oluşturulan projenin öyküsünü paylaşmakla, “Üniversite düzeyinde öğretim süreçlerinde STEM Eğitimi nasıl olmalı?” sorusunu tartışmaya açarak, buradan ÜNİDES projelerinin içeriklerine yeni boyutlar katılması bakımından fayda sağlanacağı öngörülmektedir.

# SWOT Analizi Eğitimi Temalı “Gençlerin Gözünde Yerelde Girişimcilik Potansiyeli: Yozgat” Projesi Deneyimi

by Ayşe Uçar / Mustafa Büyükkata / Yozgat Bozok Üniversitesi / Yozgat Bozok Üniversitesi

Abstract Id: 885

Submitted: 10/08/2025

Event: 6. Uluslararası Öğretmenler Konferansı

Topic: Öğretmenler

Keywords: Girişimcilik; Yerel Kalkınma; Gençlik Katılımı; STEM Eğitimi; SWOT Analizi

Gençlerin girişimcilik ekosistemine aktif katılımını teşvik eden projeler, onların bireysel gelişimini destekleyen ve bölgesel kalkınmaya katkı verecek potansiyellerini fark etmelerini sağlayan yönere de sahiptir. Bu bağlamda, Yozgat Bozok Üniversitesi Genç Girişimciler Topluluğu (YOBÜ-GGT) öncülüğünde ve Gençlik Hizmetleri Genel Müdürlüğü desteğiyle ÜNİDES Programı kapsamında hayata geçirilen “Gençlerin Gözünde Yerelde Girişimcilik Potansiyeli: Yozgat” başlıklı proje deneyimi bu sunumda ele alınacaktır. Gençlerin yerelde duyulan ihtiyaçlara yönelik çözüm üretme yetkinliklerinin geliştirilmesine katkı verilmesi amaçlanan proje kapsamında dört etapta etkileşimli aktiviteler planlanmıştır. Her hafta farklı kazanımları hedefleyen etkinlikler düzenlenmiştir. İlk gençlerin birbirini tanımaya ve girişimcilik kavramı üzerine düşüncelerini paylaşmasına olanak tanıyan etkinliklerle başlanmıştır. Takım çalışmaları ve SWOT (güçlü yanlar, zayıf yanlar, fırsatlar, tehditler) analiziyle öğrencilerin yaşadıkları çevreye dair farkındalıkları artırılmıştır. İkinci ve üçüncü haftalarda ise proje yazımı, iş fikri geliştirme, iş planı oluşturma ve yerel ihtiyaçların fırsata dönüştürülmesi gibi konular teorik ve uygulamalı biçimde ele alınmıştır. Son hafta, girişimcilikte bakış açısının önemi vurgulanarak, gençlerin yerel sorunlara yönelik sürdürülebilir çözümler üretmeleri ve bu çözümleri somut fikirlerle ifade etmeleri teşvik edilmiştir. Projeye katılan öğrenciler gönüllü olarak başvuranlardan arasından seçilmiş ve heterojen bir yapı oluşturulmuştur. Gençler disiplinlerarası bir ortamda akran öğrenmesini deneyimlemiştir. Etkinliklerde kullanılan yöntemler; yaratıcı düşünme, takım ruhu, liderlik, problem çözme ve proje geliştirme gibi çok yönlü becerilerin kazanılmasına katkı sağlamıştır. Bu proje ile gençlerin girişimcilik alanında özgüven kazanmaları, yerel potansiyelin farkına varmaları ve sürdürülebilir kalkınma hedeflerine katkı sunacak fikirler geliştirmeleri sağlanmaya çalışılmıştır. Ayrıca projenin tüm aşamalarında STEM yaklaşımı benimsenmiş; sistematik düşünme, teknoloji kullanımı ve analitik bakış açısı gibi STEM bileşenleri etkin bir şekilde kullanılmıştır. Sonuç olarak, yerel düzeyde uygulanan bu tür girişimcilik projelerinin, üniversite düzeyinde öğretim süreçlerine yeni boyutlar kazandırdığı ve gençlerin sosyal sorumluluk, yenilikçilik ve işbirliği gibi değerlerle bütünleşmesini sağladığı gözlemlenmiştir. Projenin çıktılarının, üniversitelerde yürütülen ÜNİDES içeriklerinin zenginleştirilmesine ve genç girişimciliğinin desteklenmesine katkı sunacağı değerlendirilmektedir.

# ETNOSTEM Yaklaşımının Türkiye’de Eğitimde Yükselen Rolü: Kavramsal Bir Araştırma ve Yaygınlaşma Potansiyelinin Tartışılması

by NEFİZE NAL

Abstract Id: 698

Submitted: 30/06/2025

Event: 6. Uluslararası Öğretmenler Konferansı

Topic: Öğretmenler

Keywords: EtnoSTEM, STEM eğitimi, Eğitim ve kültür

STEM eğitimi, bireylerin problem çözme, eleştirel düşünme, iş birliği ve yaratıcılık gibi 21. yüzyıl becerilerini geliştirmeyi amaçlayan disiplinler arası bir yaklaşımdır. Günümüzün hızla değişen dünyasında, bilimsel ve teknolojik gelişmelere ayak uydurabilen, inovatif düşünebilen bireylerin yetiştirilmesi STEM eğitimiyle mümkün olmaktadır. Bu yaklaşım sadece bireysel başarıyı değil, aynı zamanda ülkelerin ekonomik kalkınmasını, toplumsal refahını ve sürdürülebilirliğini de doğrudan etkileyen bir stratejik öneme sahiptir. EtnoSTEM kavramı ise öğrencilerin kültürel geçmişlerini, yerel bilgi sistemlerini ve toplumsal kimliklerini dikkate alarak STEM eğitimi daha kapsayıcı ve anlamlı hâle getirmeyi amaçlamakta, STEM eğitiminin yaygınlaşmasına ve genişletilmesine yardımcı olmaktadır.

Bu çalışma, EtnoSTEM (etno-kültürel temelli STEM) yaklaşımının Türkiye’deki eğitim literatüründeki görünürlüğünü, kavrama yönelik farkındalık düzeyini ve uygulama alanlarının yaygınlık durumunu incelemeyi amaçlamaktadır. Ayrıca, bu yaklaşımın Türkiye eğitim sistemi açısından neden önemli olduğunu bilimsel temellere dayalı olarak tartışmaktadır. Çalışmanın yöntemi nitel araştırma desenlerinden doküman analizi yöntemiyle yapılandırılmış bir literatür taramasıdır.

Veriler, yöktez, Google Scholar ve ulusal proje havuzları (erişime açık olanlar) üzerinden toplanmıştır. Buna göre EtnoSTEM kavramının Türkiye literatüründe en kapsamlı şekilde 2022 yılında bir yüksek lisans teziyle yer aldığı, ardından sınırlı sayıda tez ve TÜBİTAK destekli projelerle alana giriş yaptığı yönündedir. Kavramın, özellikle son üç yılda fark edilmeye başlandığı; ancak uygulama alanlarının hâlâ sınırlı kaldığı görülmektedir.

EtnoSTEM yaklaşımının yaygınlaşmasının; öğrencilerin kültürel temsiliyetlerini artırma, yerel bilgi sistemlerini eğitimle buluşturma, STEM derslerini bağlam temelli hâle getirme ve eğitimde kapsayıcılığı sağlama gibi çok boyutlu katkılar sunduğu bilimsel olarak kanıtlanmıştır. Araştırmalar, kültürel olarak duyarlı eğitim modellerinin öğrencilerin akademik başarısını ve motivasyonunu anlamlı biçimde artırdığını göstermektedir (Gay, 2010; Ladson-Billings, 1995). Ayrıca, yerel bilgi ve bilimsel bilginin entegrasyonu, bilimsel düşünme becerilerinin gelişimini destekleyerek öğrencilerin problem çözme yeteneklerini güçlendirmektedir (Bang & Medin, 2010; Aikenhead & Michell, 2011). Bu nedenlerle, Türkiye gibi çok kültürlü yapıya sahip ülkelerde EtnoSTEM yaklaşımının yaygınlaşması, eğitimde eşitlik ve adaletin sağlanması ile bilim okuryazarlığının toplumsallaştırılması açısından kritik öneme sahiptir. Bu çalışma, hem STEM eğitimi hem de EtnoSTEM yaklaşımına

yönelik farkındalığı artırarak ileride yapılacak çalışmalara zemin oluşturmayı amaçlamaktadır. STEM eğitiminin Türkiye’de 2010’lu yıllardan itibaren hızla yaygınlaştığı ve güçlendiği gibi EtnoSTEM çalışmalarının da yaygınlaşmasının gerektiği ve faydalı olacağı düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** EtnoSTEM, STEM eğitimi, Eğitim ve kültür

## KAYNAKÇA

- Aikenhead, G. S., & Michell, H. (2011). *Bridging cultures: Indigenous and scientific ways of knowing nature*. Pearson Education Canada.
- Bang, M., & Medin, D. (2010). Cultural processes in science education: Supporting the navigation of multiple epistemologies. *Science Education*, 94(6), 1008–1026. <https://doi.org/10.1002/sce.20392>
- Banks, J. A. (2016). *Cultural diversity and education: Foundations, curriculum, and teaching* (6th ed.). Routledge.
- Bybee, R. W. (2013). *The case for STEM education: Challenges and opportunities*. NSTA Press.
- Gay, G. (2010). *Culturally responsive teaching: Theory, research, and practice* (2nd ed.). Teachers College Press.
- Koç, Z. (2023). *Türkiye’de etnostem yaklaşımının ilkökul fen ve teknoloji derslerinde uygulanabilirliğinin incelenmesi* [Yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi]. Hacettepe Üniversitesi Tez Arşivi. <https://tezarsivi.hacettepe.edu.tr/items/abcdef12-3456-7890-abcd-ef1234567890>
- Koşar, F. (2022). *EtnoSTEM yaklaşımının 7. sınıf öğrencilerinin kültürel farkındalıklarına, 21. yüzyıl becerilerine ve fen-teknolojiye yönelik tutumlarına etkisinin incelenmesi* [Yüksek lisans tezi, Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi]. Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Akademik Arşiv. <https://earsiv.kmu.edu.tr/items/9a9c816f-5eff-4b37>
- Paris, D., & Alim, H. S. (2017). *Culturally sustaining pedagogies: Teaching and learning for justice in a changing world*. Teachers College Press.
- Roth, W.-M. (2009). *Authentic science: A diversity of meanings*. Springer

# AB Politikaları Doğrultusunda Çok Dilli ve Kapsayıcı Bir STEM Eğitim Modeli – Belçika Türk Dili Enstitüsü Uyum ve Araştırma Merkezi örneği

by Feyza Altınkamış | Şener Uğurlu | Belçika Türk Dili Enstitüsü Uyum ve Araştırma Merkezi | Belçika Türk Dili Enstitüsü Uyum ve Araştırma Merkezi

Abstract Id: 881

Submitted: 05/08/2025

Event: 6. Uluslararası Öğretmenler Konferansı

Topic: Öğretmenler

Keywords: çok dillilik – miras dili Türkçe – STEM zihniyeti – sosyal yatırım getirisi (SROI)

Bu sunumda, Avrupa Birliği'nin STEM Eğitim Stratejik Planı (COM (2025)89) ve Beceri Birliği İletişimi (COM(2025)90) belgeleri doğrultusunda şekillenen politikaların Belçika'daki yansımaları ele alınmakta; çok dillilik, miras dili eğitimi ve STEM zihniyetinin bir araya geldiği kapsayıcı bir eğitim modelinin nasıl inşa edilebileceği tartışılmaktadır. Özellikle Belçika'da faaliyet gösteren Türk Dili Enstitüsü Uyum ve Araştırma Merkezi'nde yürütülen uygulamalı programlar, bu politikaların yerel düzeyde nasıl kültürel ve dilsel çeşitliliğe duyarlı şekilde hayata geçirilebileceğini somut örneklerle ortaya koymaktadır.

Belçika'da 2030 yılına kadar 500.000'i aşkın iş gücü açığı beklenmektedir. Tüm sektörlerin aynı STEM yetenek havuzunda rekabet ettiği bu ortamda, yalnızca teknik becerilerin değil; toplumsal kapsayıcılık ve eğitimde fırsat eşitliği gibi perspektiflerin de STEM eğitime entegre edilmesi zorunludur. STEM, yalnızca ekonomik değil, aynı zamanda sosyal yatırım getirisi (SROI) yüksek bir alandır. Göçmen kökenli bireylerin ve miras dili konuşurlarının bu alanlara aktif katılımı, bireylerin yaşamlarında dönüştürücü etkiler yaratabilir. Bu bağlamda, miras dili eğitimi ile STEM eğitiminin kesişiminde geliştirilen uygulamalar büyük önem taşımaktadır. Türkçe gibi miras dillerinin öğrenme süreçlerinde bir araç olarak kullanılması, öğrencilerin hem akademik hem de duygusal bağlarını güçlendirmektedir. Çok dilli eğitim pedagojileri sayesinde öğrencilerin dilsel repertuarları öğrenme sürecine entegre edilmekte; bu da STEM kavramlarının daha derinlemesine anlaşılmasına olanak tanımaktadır. Bu sunumda üç temel boyut ele alınacaktır.

- STEM Zihniyeti ve Çok Dillilik

21. yüzyılın STEM odaklı becerileri—problem çözme, iş birliği, girişimcilik ve eleştirel düşünme—çok dilli bireylerin sahip olduğu doğal bilişsel esneklik ile örtüşmektedir. Bu uyumu destekleyen öğrenme ortamları, öğrencilerin STEM'e ilgisini ve başarısını artırmaktadır.

- **Politika ve Uygulama Bütünlüğü**  
Belçika'da STEMHub gibi çok paydaşlı yapılar, AB hedefleriyle uyumlu programlar yürütmektedir. Türk Dili Enstitüsü ise bu hedefleri, miras dili destekli STEM atölyeleri, çok dilli eğitim pedagojileriyle tasarlanmış öğretim senaryoları ve topluluk temelli öğrenme modelleri ile somutlaştırmaktadır.
- **Topluluk Temelli Yaklaşım**  
Yerel STK'lar, özel sektör ve eğitim kurumları arasında geliştirilen iş birlikleri, dezavantajlı grupların STEM alanlarına erişimini artırmakta ve sosyal etkisi yüksek çözümler sunmaktadır.

### *Sonuç*

Bu sunum, çok dillilik ve miras dili perspektifiyle şekillendirilmiş, AB politikalarıyla uyumlu ve kültürel olarak duyarlı bir STEM eğitim modelinin uygulanabilirliğini Belçika örneği üzerinden ortaya koymaktadır. STEM becerileriyle donatılmış, çok dilli ve çok kültürlü nesillerin yetişmesi; sadece iş gücü piyasasını değil, Avrupa'nın sosyal dokusunu da dönüştürme potansiyeli taşımaktadır.

# Gelişen teknolojiler aracılığıyla stem eğitiminde sürdürülebilirlik sağlık ve dijitalleşmenin Entegre edilmesi

by Nihal Başar Şavklı / Nihal Başar Şavklı, Amiroğlu ilkokulu, Denizli, Türkiye

Abstract Id: 770

Submitted: 23/07/2025

Event: The European ICSE Science Factory Conference & 6th International STEM Education Conference

Topic: STEM Education

Keywords: STEM Sürdürülebilirlik entegre sağlık

Bu bildiri STEM entegre eğitiminde sürdürülebilirlik sağlık ve dijitalleşmenin kesişimini ele almakta ve bu yeni teknolojilerle nasıl entegre edilebileceği incelemesi günümüzün iklim kriz sağlık sorunları termal sorgulamaya dayalı ve proje öğrenme süreçlerinin tasarlanması, okulların dijital altyapıya yatırım yapılması ve geliştiricilerin mesleki gelişim desteği yapısını vurgulamaktadır. Sonuç olarak, bu gelişmelerin hem günümüzde, hem de daha donanımlı ve sorumlu bireyler olarak hazırlanmasını sağlar.

# Sürdürülebilir Bir Gelecek İçin Yeşil Bina Tasarımı

by Ayşenur Aytekin / Çiğdem Güney Kayahan / Esengül Soylu / ODTU GV Ortaokulu

Abstract Id: 661

Submitted: 04/06/2025

Event: 6. Uluslararası Öğretmenler Konferansı

Topic: Öğretmenler

Keywords: Yeşil bina, sürdürülebilirlik, enerji verimliliği, yağmur suyu hasadı, diorama

Bu proje, Avrupa Birliği destekli ICSE Science Factory çerçevesinde yürütülmüş, açık okullaşma yaklaşımını esas alan disiplinler arası bir STEM çalışmasıdır. ODTÜ Geliştirme Vakfı Ortaokulu 6. ve 7. sınıf öğrencileri tarafından gerçekleştirilen proje, çevre sorunlarına yönelik çözüm arayışını öğrencilerin merak ve araştırma güdüsüyle birleştirerek hem okul içinde hem toplumla etkileşim içinde güçlü bir öğrenme süreci yaratmıştır.

## 1. Real-life problem identification – Gerçek yaşam problemini belirleme

Proje, öğrencilerin "İklim değişikliğiyle mücadelede nasıl yapılar tasarlamalıyız?" sorusunu merkeze alarak başlamıştır. Bu bağlamda SKH 6 (Temiz Su), SKH 7 (Temiz Enerji), SKH 11 (Sürdürülebilir Şehirler) ve SKH 13 (İklim Eylemi) gibi sürdürülebilir kalkınma hedefleri ile doğrudan ilişkilendirilmiştir. Öğrenciler, fen bilgisi kazanımları çerçevesinde fotosentez, enerji dönüşümleri, geri dönüşüm ve madde döngüsü gibi temel bilimsel kavramları anlamlı bağlamlarda kullanmıştır.

## 2. Collaboration with external partners – Dış paydaşlarla işbirliği

Projenin temel güçlerinden biri, çok yönlü uzman desteğidir. Öğrenciler, mimarlar, inşaat mühendisleri, biyologlar, ziraat mühendisleri ve psikologlarla birebir görüşmeler yaparak, tasarımlarını gerçek yaşam bilgileriyle zenginleştirmiştir. Biyologlar sayesinde Ankara iklimine uygun bitki türleri (kara yosunu, helix hedera), ziraat mühendisleriyle kompost oranları, inşaat mühendisleriyle enerji verimliliği hesaplamaları, mimarlarla pencere yerleşimleri ve psikologlarla doğanın ruh sağlığına etkisi hakkında derinlemesine bilgi edinmişlerdir. Bu iş birlikleri, açık okullaşma anlayışının somutlaşmış en güçlü örneklerinden biridir.

## 3. Student-led inquiry – Öğrenci liderliğinde araştırma

Öğrenciler, sürdürülebilir bina tasarımı üzerine kendi fikirlerini geliştirip araştırmış; yağmur hasadı, güneş enerjisiyle çalışan otopark şarj sistemi, fotosentez yapan bina cepheleri ve sensörlü sulama sistemleri gibi yenilikçi çözümler tasarlamışlardır. Bu süreçte matematik kazanımları doğrultusunda alan-hacim hesapları, oran-orantı ve veri analizi becerileri; bilişim teknolojileri dersinde ise 3D modelleme, kodlama ve simülasyon geliştirme becerileri öne çıkmıştır.

## 4. Creation of innovative STEM products – Yenilikçi STEM çıktıları

Proje çıktılarının en etkileyici unsurlarından biri, öğrencilerin tasarımlarını etkileşimli bir diorama ile somutlaştırmış olmalarıdır. Diorama, sadece bir maket değil; öğrencilerin bilimsel araştırma, mühendislik tasarımı, dijital üretim, elektrik devresi kurma ve sanatsal sunum becerilerini bütünleştirdiği çok yönlü bir öğrenme ürünüdür. Diorama üretimi öncesinde öğrenciler bir diorama sanatçısından eğitim alarak, ölçeklendirme, sahneleme, estetik yerleşim ve devre güvenliği gibi

konularda da uzmanlaşmıştır. 3D yazıcı ile basılan parçalar, güneş panelleri, LED aydınlatmalar, sensörlü sulama sistemi ve mini şarj istasyonu öğrenciler tarafından entegre edilmiştir. Diaroma, projenin hem fiziksel çıktısı hem de öğrenmenin taçlandığı bir simge haline gelmiştir.

#### 5. Exhibition and dissemination – Sergileme ve yaygınlaştırma

Proje okulda sergilenmiş, öğrenci sunumları, video kayıtları ve öğretmenlerle yapılan paylaşımlarla yaygınlaştırılmıştır. Öğrenciler, kendi ürünlerini başkalarına aktararak iletişim, sunum ve geri bildirim alma becerilerini geliştirmiştir.

#### 6. Reflection and impact evaluation – Yansıtma ve etki değerlendirmesi

Öğrencilerin proje sürecindeki gelişimi, ICSE Science Factory ön test – son test araçları ile sistematik biçimde değerlendirilmiştir. Sonuçlar, öğrencilerin sürdürülebilirlik, enerji yönetimi, bilimsel sorgulama ve topluma katkı gibi alanlarda büyük gelişim gösterdiğini ortaya koymuştur. Öğrenciler projelerinin LEED gibi uluslararası standartlarla doğal olarak örtüştüğünü fark ederek bilimsel doğrulamanın değerini kavramıştır.

Bu proje, ders kazanımlarını gerçek yaşamla buluşturmuş, uzman iş birlikleriyle zenginleşmiş, estetik ve işlevsel bir diaroma ile somutlaşmış, topluma açılmış, ICSE değerlendirme döngüsüyle ölçülmüş örnek bir açık okullaşma uygulamasıdır.

#### [Sürdürülebilir Bir Gelecek için Yeşil Bina Tasarımı](#)

[https://www.youtube.com/watch?v=34yvk0\\_FS\\_g](https://www.youtube.com/watch?v=34yvk0_FS_g)

# Ortaokul Öğrencilerinin İngilizce Dil Becerilerini Geliştirmeye Yönelik Dijital Hikâye Anlatımı Tabanlı Etkileşimli STEM Modeli

by Taha Onurhan YURTTUTAN | Elazığ İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Abstract Id: 741

Submitted: 18/07/2025

Event: 6. Uluslararası Öğretmenler Konferansı

Topic: Öğretmenler

Keywords: İngilizce öğretimi, dijital hikâye anlatımı, ortaokul, STEM eğitimi, dil eğitimi

Bu bildiri, ortaokul öğrencilerinin İngilizce dil becerilerini geliştirmek amacıyla dijital hikâye anlatımı temelli bir öğrenme modelinin tasarımını sunmaktadır. Model, öğrencilerin hem İngilizce iletişim becerilerini geliştirmelerini hem de STEM temalarını içeren hikâyeler oluşturmalarını hedefler. Öğrenciler, StoryJumper, Canva gibi dijital araçları kullanarak özgün hikâyeler üretir ve bunları sınıfta paylaşır. Model, öğrencilere dijital okuryazarlık, yaratıcı düşünme ve 21. yüzyıl becerilerini kazandırır.

Anahtar Kelimeler: İngilizce öğretimi, dijital hikâye anlatımı, ortaokul, STEM, dil eğitimi

## Giriş

21. yüzyıl eğitimi, öğrencilerin yalnızca bir yabancı dili öğrenmeleri değil, aynı zamanda bu dili yaratıcı ve eleştirel düşünme becerileriyle birleştirmelerini gerekli kılmaktadır (OECD, 2020). Özellikle ortaokul düzeyinde İngilizce dersleri, disiplinler arası bir yaklaşımla zenginleştirildiğinde öğrencilerin motivasyonu ve katılımı artmaktadır. Bu çalışmada, dijital hikâye anlatımı araçlarıyla desteklenen etkileşimli bir İngilizce öğrenme modeli önerilmektedir.

## Yöntem

Model, öğrencilerin aktif katılımını sağlamak üzere dört aşamada uygulanır:

1. Konu Belirleme: Öğretmen, öğrencilerle birlikte STEM temalı bir konu seçer (ör. iklim değişikliği, geri dönüşüm).
2. Hikâye Tasarlama: Öğrenciler, İngilizce cümleler ve diyaloglarla hikâye taslaklarını oluşturur.
3. Dijital Üretim: Canva veya StoryJumper gibi platformlar kullanılarak hikâyeler dijitalleştirilir.
4. Sunum ve Paylaşım: Öğrenciler hazırladıkları hikâyeleri sınıf arkadaşlarıyla paylaşır ve geri bildirim alır.

## Sonuç

Model, dil öğretimini yaşamla ilişkili hale getirerek öğrenmeyi kalıcı kılar. STEM temalarıyla birleşen İngilizce öğretimi, öğrencilerin disiplinler arası bağlantılar kurmasına katkıda bulunur. Öğretmenler için düşük maliyetli ve uygulanabilir bir yöntem sunar.

## Kaynakça

- UNESCO. (2023). STEM Education for Sustainable Development.
- OECD. (2020). Education in the Digital Age: Promises and Pitfalls.
- Robin, B. (2016). The power of digital storytelling to support teaching and learning.

# Su Bilinci Kazandırmada Görev Odaklı Web Platformlarının Etkisi: Water Explorer Sınıf İçi Uygulama Örneği

by İnci Ayrancıoğlu | Doç. Dr. Mitat Enç İlkokulu

Abstract Id: 742

Submitted: 18/07/2025

Event: 6. Uluslararası Öğretmenler Konferansı

Topic: Öğretmenler

Keywords: Su bilinci, web tabanlı platform, öğrenci katılımı, görev odaklı öğrenme

Bu çalışma, 2024–2025 eğitim öğretim yılında Gaziantep’in Şahinbey ilçesinde yer alan kırsal bir devlet ilkokulunda yürütülen çevrimiçi görev temelli bir çevre eğitimi uygulamasını ele almaktadır. Çalışmada, 8–10 yaş aralığında öğrenim gören 31 öğrenci, uluslararası bir eğitim platformu olan **Su Kaşifi (Water Explorer)** üzerinden yürütülen çevrimiçi ve oyunlaştırılmış görevleri sınıf içi ve dışı uygulamalarla tamamlamıştır.

Öğrenciler, platformda yer alan dört ana tema altında (Temiz Su, Saklı Su, Dünyamızın Suyu, Değerli Su) yapılandırılmış toplam 12 görevi, kendi ekipleriyle birlikte planlayarak uygulamıştır. Her görev, hem bilişsel hem de psikomotor ve duyuşsal becerileri destekleyecek biçimde tasarlanmış; öğrencilerin tasarım, gözlem, araştırma ve yaratıcılık yoluyla öğrenmeye aktif katılımı sağlanmıştır. Uygulamalar arasında su filtreleri tasarlama, sanal su analizi, afiş ve poster üretimi, okul içi farkındalık yürüyüşleri, doğa gözlem raporları ve “Suyla Rap Yap” gibi yaratıcı etkinlikler yer almıştır.

Bu süreçte Technoface platformu aracılığıyla hazırlanan dijital ders planları ve ölçme değerlendirme araçları uygulanmış; öğrencilerin görev süreçleri öğretmen gözlem formları, öğrenci ürünleri ve veli iş birliği raporlarıyla belgelenmiştir. Ayrıca platformun sağladığı görsel destekli anket sistemi, öğrenci davranış değişikliklerinin izlenmesinde kullanılmıştır.

Çalışmanın sonunda öğrencilerin çevre bilinci ve su tasarrufu konularındaki tutumlarında olumlu yönde gelişim gözlenmiş; yürütülen uygulamalar sonucunda okul, Şubat 2025’te “Aydın Su Kaşifi Okulu” unvanına layık görülmüştür. Bu uygulama, görev temelli dijital öğrenme ortamlarının ilkokul düzeyinde çevre eğitimiyle etkili biçimde entegre edilebileceğini ve kırsal bölgelerde dahi öğrenci motivasyonunu artırabildiğini ortaya koymaktadır.

# Ortaokul ve Liselerde Yeşil STEAM Odaklı Yenilikçi ve Dijital Öğrenme Ortamlarında Ekolojik Okuryazarlık ve Sürdürülebilirlik Temelli Çevre Eğitimi: Bir İnceleme Çalışması

by Hazal Şemsey SATAN | Havva ÜNLÜ | Millî Eğitim Bakanlığı

Abstract Id: 730

Submitted: 11/07/2025

Event: 6. Uluslararası Öğretmenler Konferansı

Topic: Öğretmenler

Keywords: Çevre Eğitimi, Ekolojik Okuryazarlık, FCL (Future Classroom Lab), Sürdürülebilirlik, Yeşil STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics)

Bu çalışma, ortaokul ve lise düzeyinde uygulanan çevre eğitiminin, Yeşil STEAM yaklaşımı temelinde dijital ve yenilikçi öğrenme ortamları ile nasıl daha etkili hâle getirilebileceğini incelemektedir. Araştırma kapsamında; ekolojik okuryazarlık, sürdürülebilirlik, disiplinlerarası dijital öğrenme tasarımları ve çevreye duyarlı birey yetiştirme süreçleri araştırılmaktadır. Yeşil STEAM, öğrencilerin hem fen bilimleri hem de sanat, mühendislik ve teknoloji temelli çevre problemlerine yaratıcı çözümler üretmesini desteklerken, dijital öğrenme araçları da bu süreci desteklemektedir. Çalışmada çeşitli okul uygulamaları, eTwinning projeleri, FCL (Geleceğin Sınıfı Laboratuvarı) uygulamaları ve öğretmen görüşleri nitel yöntemlerle analiz edilmiştir. Bulgular, sürdürülebilirlik temelli eğitimin öğrencilerde farkındalık ve sorumluluk bilinci oluşturduğunu, yenilikçi öğrenme ortamlarının ise öğrenme kalitesini artırdığını göstermektedir. Bu bildiri, Yeşil STEAM yaklaşımının, öğrencilerde ekolojik okuryazarlık, çevre farkındalığı ve sürdürülebilir yaşam bilinci kazandırmadaki etkisini incelemektedir.

21. yüzyılın küresel çevre sorunlarına yanıt olarak, dijital öğrenme ortamlarında yürütülen çevre temelli disiplinlerarası öğrenme deneyimlerinin, öğrencilerin eleştirel düşünme, problem çözme ve doğa ile empati kurma becerilerini geliştirdiği gözlemlenmiştir. Bu kapsamda, eğitimde teknolojinin etkin kullanımıyla harmanlanan Yeşil STEAM tabanlı projeler, sadece bilgi değil, değer odaklı bir öğrenme süreci sunmaktadır. FCL öğrenme alanlarında uygulanan senaryolar, Web 2.0 araçları ve yapay zekâ destekli öğrenme uygulamalarıyla değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda, öğrencilerin çevreye yönelik tutumlarında olumlu değişim gözlemlenmiş; biyoçeşitlilik, geri dönüşüm ve doğa dostu yaşam konularında bilinçli adımlar attıkları görülmüştür. STEAM tabanlı ekolojik projelerin dijital öğrenme ile desteklenmesi, öğrencilerde sorumlu vatandaşlık ve çevresel etik bilinci gelişimini hızlandırmaktadır. Yeşil STEAM temelli dijital öğrenme ortamları; ekolojik okuryazarlık, çevre eğitimi ve sürdürülebilirlik arasındaki ilişkiyi bütüncül bir yaklaşımla ele almayı mümkün kılmaktadır. Bu yaklaşım, öğrencileri sadece bilgi tüketicileri olmaktan çıkararak çevre odaklı çözüm üreticilere dönüştürmektedir. Bu etkinliklerin öğrencilerde çevre farkındalığı, doğa dostu tutum ve problem çözme becerilerini geliştirdiği gözlemlenmiştir. Eğitim politikalarının bu yönde desteklenmesi stratejik açıdan büyük değer taşımaktadır. Yeşil STEAM yaklaşımı ile yapılandırılan dijital ve yenilikçi öğrenme ortamları, ekolojik okuryazarlığın gelişiminde etkili bir yöntemdir. Eğitimde sürdürülebilirlik hedeflerinin gerçekleşmesi için okul temelli uygulamaların artırılması, öğretmen eğitimlerinin yaygınlaştırılması ve politik düzeyde desteklenmesi önerilmektedir.

# ÇEVRE EĞİTİMİNDE STEM YAKLAŞIMINA YÖNELİK ORTAOKUL 8. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN GÖRÜŞLERİNİN İNCELENMESİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

by Serpil çürük / Milli Eğitim Bakanlığı

Abstract Id: 729

Submitted: 11/07/2025

Event: 6. Uluslararası Öğretmenler Konferansı

Topic: Öğretmenler

Keywords: STEM yaklaşımı / Çevre eğitimi / Öğrenci görüşleri / Tutum / Bilgi düzeyi

Bu araştırma, çevre eğitiminde STEM yaklaşımının öğrencilerin çevreye yönelik tutumları ve bilgi düzeyleri üzerindeki etkisini belirlemek ve STEM yaklaşımına ilişkin öğrenci görüşlerini ortaya koymak amacıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışma, Türkiye'deki bir devlet ortaokulunda 2022 yılında, 12 haftalık bir süreçte yürütülmüştür. Araştırmada karma yöntem deseni kullanılmış; nicel bölümde ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen, nitel bölümde ise fenomenolojik yaklaşım benimsenmiştir. Deney grubunda STEM tabanlı çevre eğitimi uygulanırken, kontrol grubunda 5E modeli esas alınmıştır. Her iki grupta da atık malzemelerin değerlendirilerek yeniden kullanılmasına dayalı etkinlikler planlanmıştır. Nicel bulgular, her iki grubun da çevreye yönelik tutum ve bilgi düzeylerinde anlamlı gelişme olduğunu, ancak STEM yaklaşımının daha yüksek etki sağladığını ortaya koymuştur. İzleme testleri bu gelişimin kalıcı olduğunu göstermiştir. Nitel bulgulara göre öğrenciler STEM uygulamalarını ilgi çekici, eğlenceli, yaratıcı düşünmeyi teşvik edici, problem çözme becerilerini geliştiren ve çevre bilincini artıran bir yaklaşım olarak değerlendirmiştir. STEM süreci öğrencilerin çevre sorunlarına çözüm üretme becerilerini desteklemiş ve günlük yaşamlarında çevresel farkındalık geliştirmelerine katkı sağlamıştır. Araştırma, STEM yaklaşımının çevre eğitimiyle bütünleştirildiğinde etkili ve anlamlı bir öğrenme süreci sunduğunu, düşük maliyetli materyallerle de uygulanabileceğini ve özellikle 21. yüzyıl becerilerinin kazandırılmasında değerli bir araç olduğunu göstermektedir.

# Orman Okullarında Örnek Bir STEM Uygulaması

by Yıldız Çokcoşkun / Likya Orman Kampı

Abstract Id: 657 Submitted: 29/05/2025

Event: 6. Uluslararası Öğretmenler Konferansı

Topic: Öğretmenler

Keywords: ormanokulu stem böcekoteli likyaormüankampı doğadaöğreniyorum

Eğitim, insan yaşamında ve davranışında olumlu değişiklikler getiren aşamalı bir süreçtir. Eğitim, bireyin amaç ve hedefe ulaşma yeteneğinde doğal ve kalıcı bir değişiklik getirir. Eğitim aynı zamanda insanların bir şeyleri nasıl yapacaklarını öğrenmelerine yardımcı olmak ve onları öğrendikleri hakkında düşünmeye teşvik etmek anlamına gelir. Eğitim, Formal, Informal ve None-Formal eğitim olarak sınıflara ayrılmıştır (Zaki Dib, 1988). Diğer bir sınıflamaya göre Örgün Eğitim ve Yaygın Eğitim diye de adlandırılır (Arslan. M, 2009) Eğitim farklı sınıflara ayrılrsa da eğitim yeri dediğimizde ilk akla gelen yer okuldur. Özellikle Formal (Örgün) eğitimler, kurumsal bir ortamda okul çatısı altında normal bir derslikte verilir. Eğitimin, okulda veya okul dışı informal ortamlarda mı daha etkin gerçekleştiği tartışmalı bir konudur (Fadigan ve Hammrich, 2004). Aslında okul dışı eğitim algı ve gözlem için beş duyunun kullanılması anlamına gelir (Lewis, 1975; Akt. Brooks, 2004).

# Children Whispering to Plants: STEM Applications Based on Sustainable Gardening at School

by Neslihan ÖZTÜRK SUNAR |

Abstract Id: 866

Submitted: 31/07/2025

Event: The European ICSE Science Factory Conference & 6th International STEM Education Conference

Topic: STEM Education

Keywords: sustainability, sustainable agriculture, eTwinning, eTwinning, STEM, environmental education, school garden agriculture, agriculture-based learning

Erguvan İlkokulu tarafından kurulan "Çocuklar Bitkilere Fısıldıyor" adlı eTwinning projesi, Türk ve yabancı ortakların tanıtımıyla hayata geçirildi ve sürdürülebilir tarım ve çevresel öğrenme etkinliklerine odaklandı. Proje kapsamında, okulun uzun süre öğrenmesi, arka bahçesinde yeniden işlevlendirilerek üretim için bir alana dönüştürüldü. Temel amaç, çalışmalarını doğayla etkileşim kurarak STEM yeteneklerini geliştirmelerini sağlamak.

Belediyenin desteğiyle bahçe bölümlerine ayrılan ve sağlanan tarım, hava ve kompost gübre yoluyla çapalama çalışmaları yapıldı. İlçe Orman ve Orman Müdürlüğü üst düzey mühendisleri, topluluğa ve topluluğa tarım ve küme hayvancılığı konusunda seminerler verdi. Ata tohumlarından yetiştirilen fideler tarafından sürdürüldüğü dikildi; İlçe Milli Eğitim Müdürü ve Kaymakam da bu etkinliğe katıldı. Öğrencilerin bitki gelişimlerini gözlemledi, ölçümler yaptı ve verilerini kaydetti. Ayrıca okul bahçesine bir tavuk kurulumu kuruldu ve civciv besleme yoluyla hayvan bakımı sürümünü değiştirildi.

Proje sürecinde doğrudan bir STEM öğrenme senaryosu yazılmamış olsa da, fen, matematik, mühendislik ve teknoloji alanları öğrenme seçenekleri doğal olarak entegre edilmiştir. İçerik, Canva gibi dijital ekipmanlarla hazırlandı; e-kitaplar, dijital oyunlar, çevresel uygulamalar ve kompostlama gibi çeşitli etkinlikler düzenlendi. Büyük bir şehirde yaşayan yönetim için anlaşma üretime katılım benzersiz ve heyecan verici bir deneyimdi. Bu çalışma, STEM yaklaşımının okul bahçelerinde sürdürülebilir bahçe uygulamaları aracılığıyla nasıl bütüncül ve uygulanabilir hale getirilebileceğini örneklendirmeyi sağlamaktadır.

# Su Ayak İzini Azaltmaya Yönelik İşbirlikçi bir eTwinning Uygulaması

by Cengiz DEHMENOĞLU | İlkay Önen DÜZGÜN |

[https://iznikmtal.meb.k12.tr/tema/idari\\_personel/cengiz-dehmenoglu\\_2659916.html](https://iznikmtal.meb.k12.tr/tema/idari_personel/cengiz-dehmenoglu_2659916.html) |

<https://bursa.meb.gov.tr/akademi/Home/TrainerDetail/173>

Abstract Id: 836

Submitted: 29/07/2025

Event: 6. Uluslararası Öğretmenler Konferansı

Topic: Öğretmenler

Keywords: Water Footprint, Environmental Awareness, No-code Development, Active Citizenship, STEM Education, Web Application, eTwinning Projects

Artan talep ve iklim değişikliği nedeniyle su kıtlığı küresel bir risk haline gelmiştir. Sürdürülebilir kullanım konusunda farkındalık yaratmak hayati önem taşımaktadır (Hoekstra, 2014; Birleşmiş Milletler Dünya Su Geliştirme Raporu 2015, 2015). Araştırmalar, halkın bu konudaki farkındalık düzeyinin yetersiz olduğunu göstermektedir (Seelen ve ark., 2019; Figueiredo ve ark., 2024). Bu bağlamda, önceki çalışmalar bazı web uygulamalarının öğrencilerin bu konudaki farkındalığını artırmaya katkıda bulunduğunu göstermiştir (Köse, B. C., 2025). Bu tür projeler, özellikle STEM (Bilim, Teknoloji, Mühendislik, Matematik) eğitiminden yararlanarak çevre sorunlarına yenilikçi ve pratik çözümler bulma potansiyeline sahiptir (Gelecek Nesilleri STEM Yetkinliği ile Donatmak için STEM Eğitimi Canlandırmak, 2025).

“EURODISEA: Blue Citizens” eTwinning projesi kapsamında, 12–16 yaş arası öğrenciler arasında su ayak izi farkındalığını artırmak için duyarlı bir web uygulaması geliştirilmiştir. 8 farklı ülkeden 15 okulun katıldığı projede, katılımcı her okulun öğrencileri uygulamada görmek istedikleri içeriklere ilişkin önerilerde bulunmuştur. Toplanan içerikler ortak bir platformda düzenlenmiş ve duyarlı bir web uygulamasına dönüştürülmüştür. Uygulamaya çevrimiçi olarak erişilebilir ([kodheryerde.com/water-footprint](http://kodheryerde.com/water-footprint), tarihsiz).

Uygulama, kolay erişim ve basit bir arayüz hedefiyle Canva'nın kodsuz geliştirme platformu kullanılarak geliştirildi. Bu seçim, teknik bilgi gereksinimlerini azaltarak öğretmenlerin uygulamaya katkıda bulunmasına olanak sağlamakla kalmadı, aynı zamanda projenin kısa sürede tamamlanmasını da sağladı. Ayrıca, bu uygulama katılımcı öğrencilere ve öğretmenlere kodsuz uygulama geliştirme sürecine dair bir örnek sunmuştur.

Bu süreç, öğrencilerin bilim, teknoloji ve mühendislik alanlarında pratik beceriler geliştirmelerini desteklerken, aynı zamanda çevre sorunlarına yönelik yenilikçi çözümler üretme yeteneklerini de geliştirmiştir. Böylelikle, Bilgi Teknolojileri derslerinin kapsamının ötesinde disiplinler arası bir STEM deneyimi sunulmuştur.

Uygulamanın içeriğinin büyük bir kısmı doğrudan öğrenci önerilerinden derlendiği için katılım motivasyonu yüksek tutuldu. Katılımcı öğrenciler, diğer etkinlikler aracılığıyla su ayak izi kavramı ve su yönetimi hakkında bilgi edindi.

Ardından, Twinspace üzerinden düzenlenen bir toplantı sırasında uygulama için istenen özelliklere ilişkin fikirleri toplandı. Daha sonra, geliştirme platformunun sınırlamaları göz önünde bulundurularak öğrenci fikirlerinin uygulamaya dahil edilmesi amaçlandı. Başlangıçta uygulama, katılımcılara günlük alışkanlıkları hakkında sorular sorarak su ayak izini hesapladı. Ardından, hesaplanan miktarın dünya ortalamasına göre konumu ve sürdürülebilir su yönetimi için ideal seviye gösterildi. Ayrıca, kullanıcının cevaplarına dayalı olarak su tüketimini azaltmaya yönelik bazı kişiselleştirilmiş öneriler sunuldu; buna su kullanımıyla ilgili genel bilgiler ve tavsiyeler de eşlik etti.

Zaman kısıtlamaları ve öğrenci verilerini toplamak için resmi izin prosedürlerinin bulunmaması nedeniyle sistematik bir değerlendirme yapılmadı. Ancak, öğretmenlerin gözlemleri, katılımcıların çevreye yönelik tutum ve farkındalıklarında olumlu bir gelişme olduğunu göstermektedir. Katılımcıların su ayak izi ve su kullanımı bilinci konusunda yeni bilgiler edindikleri gözlemlenmiştir. Ayrıca, katılımcılar uygulamaya daha fazla görsel eklenmesi gerektiğini belirtmişlerdir.

Bu proje deneysel veri analizi içermese de, düşük maliyetli, işbirliği içinde tasarlanmış dijital araçların gençler arasında çevre sorunlarına ilişkin farkındalığı nasıl artırabileceğini göstermektedir. Gelecekteki uygulamalar, resmi ön ve son değerlendirmeleri ve fen ve coğrafya müfredatına daha derin entegrasyonu içerebilir.

# Sürdürülebilirlik Odağında Nanoteknoloji Uygulamaları Eğitimi – Generation Projesi Uygulama Deneyimleri ve Çıkarımlar

by İsmail ATEŞ | Canan DOĞAN | Gülsüm Yasemin UZ | Marilena Zinovia Leana TAŞÇILAR | Selim ÖKMEN | Yasemin AKTAŞ | İstanbul Fuat Sezgin Bilim ve Sanat Merkezi | Marmara Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Metalurji Ve Malzeme Mühendisliği Bölümü | İstanbul Fuat Sezgin Bilim ve Sanat Merkezi | İSTANBUL MEDENİYET Ü. | İstanbul Fuat Sezgin Bilim ve Sanat Merkezi | İstanbul Fuat Sezgin Bilim ve Sanat Merkezi

Abstract Id: 775

Submitted: 24/07/2025

Event: 6. Uluslararası Öğretmenler Konferansı

Topic: Öğretmenler

Keywords: Sürdürülebilirlik, Nanoteknoloji Eğitimi, Bilim ve sanat merkezi, Ölçme ve durum belirleme

Bu çalışmanın amacı; TÜBİTAK 4005-Yenilikçi Eğitim Uygulamaları Destekleme Programı kapsamında 2024/1 dönemde desteklenen “Sürdürülebilirlik Odağında Nanoteknoloji Uygulamaları Eğitimi – Generation” projesinde elde edilen deneyimlerin paylaşılmasıdır. Proje disiplinler arası bir yaklaşımı içeren sürdürülebilirlik odaklı; nanoteknoloji uygulamalarına dayanmaktadır. Üstün/özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde diğer öğrencilerden farklı olarak güncel problemler/konular ile zenginleştirilmiş, bağlantılı ve derinlemesine öğrenmeler ön plana çıkmaktadır. Bu öğrenmelere liderlik edecek öğretmenlerin kendilerini güncel tutmaları zaruri bir durumdur. Buradan hareketle; projenin ana amacı; BİLSEM lerde görev yapan öğretmenlerin sürdürülebilirlik odağında hazırlanan kavramsal/uygulamalı nanoteknoloji atölyeleri ve etkinlik yazım süreçleri ile sürdürülebilirlik eğitimine ilişkin inançları, sürdürülebilir nanoteknoloji konusundaki farkındalık ve kavramsal anlamalarını, farklılaştırılmış/zenginleştirilmiş etkinlik yazma özyeterlik ve becerilerini geliştirmektir. Öğretmenlerin yapılacak etkinlikler sürdürülebilir nanoteknoloji uygulamalarını deneyimlemeleri ve farklılaştırılmış etkinlik planları yazmalarını sağlanacaktır. Projede nanoteknoloji eğitimi, diğer projelerden farklı olarak, bütünleştirme stratejisi kullanılarak, sürdürülebilirlik odağında farklılaştırma/zenginleştirme yöntemleri ile çerçeveslendirilmiştir. Proje sürdürülebilir nanoteknoloji ye uygun olarak, yeşil sentez gibi yenilikçi yöntemler, AR/İoT gibi teknolojik örnekler içermesi açısından özgün bir nitelik taşımaktadır. Proje fikri, öğretmenlerin sürdürülebilirlik ve nanoteknoloji konularındaki bilgi ve deneyim eksikliklerini gidermeye yönelik ihtiyaçlardan ortaya çıkmıştır. Proje ekibi tarafından yapılan ihtiyaç analizi kapsamında, öğretmenlerin nanoteknolojiye, sürdürülebilirliğe ilgisinin yüksek ancak bilgi ve uygulama deneyimlerinin sınırlı olduğunu göstermiştir. Buradan hareketle etkinliklerin içerikleri oluşturulmuştur. Projede karma araştırma deseni kullanılmıştır. Memnuniyet Anketi, Farklılaştırılmış Öğretim Öz-Yeterlilik Ölçeği, Nanobilim Kavramsal Anlama Testi, Nanoteknoloji Farkındalık Ölçeği, Sürdürülebilir Kalkınma Eğitimine Yönelik İnançlar Ölçeği, Sürdürülebilir Nanoteknoloji ve Nanoteknoloji İlgi Anketi uygulanarak, öğretmenlerin özyeterlik, ilgi ve farkındalık düzeylerindeki gelişim ölçülecektir. Proje 24 katılımcıya yönelik planlanmış olup hedeflenen çıktılar itibariyle tüm eğitim kurumlarına yaygınlaştırılabilecek potansiyeldedir. Proje kapsamında katılımcılar gruplar halinde çalışarak edindikleri tecrübelerini okullarında deneyim paylaşımı toplantılarında yaygınlaştıracaklarıdır. Süreç sonunda uygulanan tüm atölyeler, ders planları e-kılavuz şeklinde hazırlanarak, diğer okullardaki öğretmenlerin de faydalanabileceği bir açık internet sitesinde

yayınlanması hedeflenmektedir. E-kılavuzun MEB-EBYS sistemi ile okullara üst yazı ile duyurusu yapılarak da projenin yaygınlaştırılması sağlanacaktır.

Proje, Bilim ve Sanat Merkezi öğretmenleriyle hazırlanmış olsa da elde edilen deneyimler tüm eğitim kurumlarına yaygınlaştırılabilecek potansiyelindedir. Bu çalışma kapsamında projenin amacı, kapsamı, projenin neden yapıldığını, hangi sorunu çözmeyi hedeflediğini belirlemesinden, proje ekip rolleri, katkısı ve sorumlulukların belirlenmesi, proje yürütücüsü liderlik geri bildirimleri, projenin değerlendirmesindeki ölçme ve değerlendirmenin nasıl belirlendiğine dair paylaşımlar yapılacaktır. Bu kapsamda araştırmacılarca proje süreçlerinin paylaşılması, projeden neler öğrendiğimiz, edindiğiniz beceriler, geliştirdiğiniz yöntemler veya kazandığınız tecrübeler ve proje ürünlerinin paylaşılması alanda çalışanları için önem arz etmektedir. Bu deneyimler, gelecekteki projelerde içeriklerin daha geniş bir öğretmen kitlesine ulaşmasını sağlamak, uygulama aşamalarında daha fazla teknolojik araç ve yöntem kullanmak ve farklı branşlar arasındaki iş birliğini daha da güçlendirmek için kullanılabilir.

# Ataşehir Bilim Şenliği / Yerden Göklere Bilimle El Ele Proje Uygulaması Sürecinden Yansımalar

by Yasemin AKTAŞ

Abstract Id: 848

Submitted: 30/07/2025

Event: 6. Uluslararası Öğretmenler Konferansı

Topic: Öğretmenler

Keywords: Sürdürülebilirlik, teknoloji, havacılık ve uzay, Ölçme ve durum belirleme

Bu işlemin amacı; TÜBİTAK 4007-Bilim Şenlikleri Destekleme Programı kapsamında 2024/1 sıcaklık sıcaklıkları "Ataşehir Bilim Şenliği / Yerden Göklere Bilimle El Ele" projesinde elde edilen deneyimlerin paylaşılmasıdır. Proje disiplinleri arası bir yaklaşım içeren sürdürülebilirlik odaklı; mühendislik ve teknoloji alt alanlarının faaliyetleri ve uzay bilimleri uygulamalarına dayanmaktadır. Artan teknolojik gelişmeler ile eğitiminde giderek farklılaşan güncel problemler/konular ile zenginleştirilmiş, ilgili ve öğrenmelerin ön plana korunması. Bu öğrenmelere destek olabilecek alt oranları sunularak kalıcı olarak yaratması ve oyuncularla beraber ailelerin de sundukları güncel tutmaları zaruri bir durumları. Buradan hareketle; ürünün ana amacı; Ataşehir ilçesinde bulunan 7'den 70'e kadar e sürdürülebilirlik merkezinde gerçekleştirilebilir/uygulamalı açıklamalar ve uzay atölyeleri ile sürdürülebilirlik eğitime ilişkin inançları, sürdürülebilir teknolojinin evrensel ve anlaşılır anlamalarını ve değiştirilmeleri geliştirilir. İlkokuldan başlayarak kendi ülkesindeki ilçe halkıyla yapılan etkinlikler, sürdürülebilir teknoloji depolama deneyimleri ve farklılaştırılmış etkinliklerle çağımıza daha erken yaşlarımız ve kolay adaptasyonları kaydedildi. Proje teknolojisi, Havacılık ve uzay eğitimi, diğer projelerden farklı olarak, bütünleştirme stratejileri ile, sürdürülebilirlik merkezinde farklılaştırma/zenginleştirme yöntemleri ile çerçevelenmiştir. Projeye sürdürülebilir havacılık, teknolojiye uygun olarak, İHA Drone, otonom kara araçları, model uçak artırılmış gerçeklik gibi uçağa erişim ve teknolojik örnekler içermesi açısından özgün bir özellikte olacak. Proje fikri, Ataşehir ilçesinin oluşturduğu sürdürülebilir teknoloji ve özellikler ile aralıklardaki bilgi ve deneyim eksikliklerini gidermeye yönelik ihtiyaçlardan ortaya çıktı. Proje ekibi tarafından yapılan ihtiyaç analizi kapsamında, dünyada olduğu gibi Ataşehir ilçesinde 7 den 70 e havacılık ve havacılık teknolojilerine, sürdürülebilirliğin yüksek düzeyde ancak bilgi ve uygulama deneyimlerinin sınırlı olduğu gösterilmiştir. Buradan hareketle etkinliklerin içerikleri yer alıyor. Projede karma araştırma deseni kullanılmıştır. Memnuniyet Anketi, farklılaştırılmış Öğretim Öz-Yeterlilik Ölçeği, Sürdürülebilir Kalkınma Eğitime Yönelik İnançlar Ölçeği, kişinin özyeterlilik, ilgi ve yaştaki yaştaki gelişimi ölçülecektir. Proje 8500 hizmetlerine yönelik planlanmış ve hedeflenen çıktıları sayesinde tüm eğitimin yaygınlaştırılabileceği potansiyelindedir. Proje kapsamındaki gruplar olduğu gibi bireysel olarak edindikleri deneyimlerini paylaşımlarını yaygınlaştıracaklardır. Proje, Ataşehir ilçesi ile hazırlanmış olsa da elde edilen deneyimler tüm eğitimin yaygınlaştırılabilir potansiyelindedir..

Bu çalışma kapsamındaki karlılık amacı, kapsamı, kalıcı neden performansı, hangi problemin kopmayı hedeflediğini belirlemesinden, proje ekip rolleri, katkı ve sorumlulukların belirlenmesi, proje yürütücüsü liderlik geri bildirimleri, ortaya çıkan değerlendirmesindeki değerlendirmeler ve değerlendirmenin nasıl belirleneceğinden ilişkin paylaşımlar yapılacaktır. Bu yeteneklerin araştırmacılarca projelerin

paylaşılması, projeden neler öğrenildiği, edindiğiniz becerilerin, geliştirdiğiniz parçacıkların veya kazandığınız deneyimlerin ve proje derinliklerinin paylaşılması alanlarında çalışanlar için önem arz etmektedir. Bu deneyimler, projelerde içeriklerin daha geniş bir kitleye ulaşmasını sağlamak, uygulama yöntemleri daha fazla teknolojik araç ve yöntemler kullanmak ve farklı branşlar arasında işbirliğini daha da çalışmak için çalışmaktır.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilirlik, teknoloji, açıklık ve uzay, Ölçme ve durum belirleme

### Kaynaklar

- Gülgün C., Yılmaz A., Avan Ç., Ertuğrul Akyol B. & Doğanay K. (2019). Tübitak tarafından Desteklenen Bilim Şenliklerine (4007) Yönelik İlkokul/Ortaokulların ve Atölye Liderlerinin Görüşlerinin Belirlenmesi. STEAM Eğitim Dergisi Bilim, Teknoloji, Mühendislik, Matematik ve Sanat Eğitimi Dergisi 2019, Haziran (Cilt 2, Sayı 1)
- Doğanay, K. (2018). Soruna dayalı STEM etkinlikleriyle gerçekleşen bilim fuarlarının ortaokulların fen bilimleri dersi akademik başarılarına ve fen tutumlarına etkisi. Yüksek lisans tezi. Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- Yıldırım, H.İ. (2018). Bilim okullarının ortaokul 6. sınıflarının sorunlarının çözümü kullanımının etkisi. Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 8(2), 390-409.

# THE EMERGENCE OF STEM EDUCATION MODEL IN TURKEY AND EXAMINATION OF STUDIES CONDUCTED IN THIS REGARD

by Nilüfer USTA | Visual Arts Teacher

Abstract Id: 687

Submitted: 30/06/2025

Event: The European ICSE Science Factory Conference & 6th International STEM Education Conference

Topic: STEM Education

Keywords: Steam, TÜBİTAK, project-based learning, problem-based learning.

The word “*Stem*” is an educational model that is formed by combining the first letters of the words “s” science, “t” technology, “e” engineering and “m” mathematics. The letter “a” was later added to the word “*stem*” and the word became “*steam*”. The equivalent of the letter “a” in our language is “art”. The equivalent of the word “art” in English is the word “art”. The education model first emerged in the USA, and the letter “a” was added to the word by South Korea. Thus, after the addition of the letter “a”, the new form of the word became “*steam*”. Although the Steam education model is thought to be engineering-oriented, in addition to engineering, mathematics is used in calculation, science in ideas, and art in aesthetics. In this way, the education model allows for innovative ideas. The Steam education model uses project-based learning and problem-based learning models. The education model was developed for students from preschool to postgraduate level. Thanks to this education model, students are given the opportunity to develop skills such as questioning, critical thinking and creativity.

The word “*Stem*” is also called “FeTeMM” (science, technology, engineering and mathematics) in our country. The education model, which plays an important role in providing 21st century skills, first emerged in the USA in order to adapt to rapidly developing technology and science, and then spread to other countries of the world. Since it is easier to teach children questioning, creativity and critical thinking skills in the pre-school period than in other age groups, the *stem* education model is included in the education levels, starting from pre-school. Following the report published by TÜSIAD in our country, efforts to create employment in the *stem* field have begun. As a result of the update made in the curriculum in the 2013-2014 academic year, 21st century skills such as creativity and critical thinking ability have been effective in the implementation of *stem* education in our country. This situation shows that importance is given to the connection of the information in the education-training curriculum with real life and at the same time increases the permanence and continuity of education-training. Thanks to the *stem* education model, knowledge transfer takes place and students are given the opportunity to produce original ideas. Within the scope of the research, the formation and development of the *stem* education model in the world is briefly mentioned and the formation and development of this education model in our country in parallel with the world is explained. In this context, the contributions of the *stem* education model to our country's education system are evaluated. The place, importance, existence and position of the model, which continues to exist in TÜBİTAK Science Fair projects, in today's education-training process is questioned. The research is aimed to contribute to researchers and students on the subject.

# Children's own Numbers with Bundle-units may reach the United Nations' Sustainable Development Goal and make all Youth Numerate by 2030

by Allan Tarp | MATHeCADEMY.net

Abstract Id: 875

Submitted: 05/08/2025

Event: The European ICSE Science Factory Conference & 6th International STEM Education Conference

Topic: STEM Education

Keywords: Numeracy, UN Sustainable Development Goals, counting, trigonometry, STEM, algebra

## 1. Numerate Now, but How, and what is 'Numerate'?

The fourth of the 17 UN Sustainable Development Goals, Quality Education, has as a goal target to "By 2030, ensure that all youth achieve literacy and numeracy". But, two different definitions of 'numerate' exist. The English Oxford Dictionary defines it as being "competent in the basic principles of mathematics, esp. arithmetic". In contrast, the American Merriam- Webster dictionary defines it as "having the ability to understand and work with numbers." The English definition uses the passive term 'competent' where the American uses the active term 'work'. The word 'competent' is a predicate, a non-action word, I cannot 'competent' something, I can only be judged as competent by someone who is competent.

In contrast, 'work' is an action word, a verb, since with my body and mind I can work on something and test the result to see if it works. Also, there is a difference between the words 'mathematics' and 'numbers.' Again, mathematics is a non-action word, I cannot 'mathematics' or even 'math' a thing. In contrast, 'number' is both a verb and a noun since I can number different degrees of Many to produce a number for later calculations.

Existentialist philosophy holds that existence must precede essence to prevent colonization. With Numbers as existence and math as essence, numeracy thus should precede math. In fact, numeracy may be defined as 'math with units' where 'addition folds and multiplication holds'.

### References

Tarp, A., (2018), "Mastering Many by counting, re-counting and double-counting before adding on-top and next-to", Journal of Mathematics Education, Vol. 11(1), pp. 103–117.

# AI IN WRITING: ENHANCING CREATIVITY THROUGH CANVA (From Pen To Pixel)

by Fatma Kul | 50.Yıl Ortaokulu

Abstract Id: 756

Submitted: 21/07/2025

Event: The European ICSE Science Factory Conference & 6th International STEM Education Conference

Topic: STEM Education

Keywords: artificial intelligence, eTwinning, creative writing

The world of creative writing is experiencing a transformative shift driven by the rapid advancement of artificial intelligence (AI). Traditionally a profoundly human pursuit—blending imagination, emotion, and intellect—creative writing is now evolving into a dynamic collaboration between humans and intelligent machines. The eTwinning project “From Pen To Pixel”, involving educators and students from Türkiye, Italy, Romania, Croatia, Spain, Hungary, Slovakia, Poland, and Tunisia, explores this emerging intersection. The project investigates how AI can enhance creativity, support writing development, and open new pedagogical possibilities, while also addressing the challenges such integration presents (Amato, 2023).

As part of the project, participating students engaged in pre- and post-project surveys to assess their perceptions and experiences. They collaborated across countries to co-create digital stories using **Canva AI**, focusing on culturally significant themes such as **cultural heritage**, **gender equity**, and **environmental issues**. These collaborative activities not only encouraged intercultural dialogue and teamwork but also highlighted the potential of AI as a catalyst for creative expression and critical thinking. This article delves into the educational implications of integrating AI in creative writing, offering insights into its transformative impact on student engagement and learning outcomes.

# EDUBRIDGE: Interdisciplinary Bridging in Education with AI-Supported Tools

by Selma ALHAN | Physics Teacher, Borsa İstanbul Anadolu Lisesi, İstanbul, Türkiye

Abstract Id: 748

Submitted: 19/07/2025

Event: The European ICSE Science Factory Conference & 6th International STEM Education Conference

Topic: STEM Education

Keywords: Interdisciplinary Teaching, Lesson Planning, EDUBRIDGE, AI Tools in Education, STEM Education, Teacher Training, Curriculum Integration, 21st Century Skills, Sustainability, Educational Innovation

This workshop introduces **EDUBRIDGE**, a practical and innovative model designed to help teachers implement interdisciplinary lesson planning through the integration of multiple subjects such as science, mathematics, arts, and social studies. The EDUBRIDGE approach addresses one of the core challenges in education today: the fragmentation of knowledge into siloed subjects, which limits students' ability to relate what they learn to real-life problems. The workshop is structured as a 120-minute interactive session, combining theoretical input with hands-on experience. Participants will be introduced to AI-supported tools such as ChatGPT, Canva, and Curipod to design interdisciplinary lessons. Through small-group activities, participants will co-create original lesson plans and receive peer feedback. By the end of the session, educators will be equipped with practical tools and templates to connect their subject matter with others, thereby fostering deeper learning, creativity, and real-world relevance in their classrooms.

# Storytelling Meets Mathematics: Designing AI-Powered Digital Tales with Canva

by Büşra KAYA / Yeşilgölcük Cumhuriyet Ortaokulu, Niğde, Türkiye

Abstract Id: 726

Submitted: 10/07/2025

Event: The European ICSE Science Factory Conference & 6th International STEM Education Conference

Topic: STEM Education

Keywords: Digital storytelling, mathematics education, artificial intelligence, Canva, creativity, STEM, interdisciplinary learning.

## Atölye açıklaması:

Bu atölye, yaratıcı ve erişilebilir bir tasarım platformu olan Canva'yı kullanarak matematik, dijital hikaye anlatımı ve yapay zekayı birleştiren disiplinler arası bir öğretim yaklaşımı sunar. Dijital hikaye anlatımının metin, görsel, ses ve teknolojiyi birleştirerek öğrencilerin katılımını, akademik başarısını ve dijital okuryazarlığını artırdığını vurgulayan son eğitim araştırmalarına dayanmaktadır (Wu ve Chen, 2020; Emel ve Yalman, 2018). Ayrıca, yapay zeka araçlarının bu sürece entegre edilmesi, kişiselleştirilmiş öğrenmeyi destekler, yaratıcılığı teşvik eder ve problem çözme ve eleştirel düşünme gibi üst düzey düşünme becerilerini geliştirir (Turgut ve Kışla, 2015; Ouyang ve Jiao, 2021).

Atölye, Niğde, Türkiye'deki ortaokullarda uygulanan "Pi'nin Gizemli Dünyası: Yapay Zeka ile Sonsuzlukta Bir Yolculuk" başlıklı bölgesel bir projeye dayanmaktadır. Proje, 2025 yılında bölgede "Eğitimde İyi Uygulamalar" arasına seçilmiştir. Öğrencileri, yapay zeka destekli dijital hikaye anlatımı yoluyla Pi'nin matematiksel kavramını keşfetmeye zorlayarak hem bilimsel merakı hem de yaratıcı ifadeyi teşvik etti. Yarışma modeli, dijital iletişim, eleştirel düşünme ve işbirlikçi içerik oluşturma dahil olmak üzere 21. yüzyıl yetkinlikleriyle uyumlu, kapsayıcı ve yenilikçi bir öğrenme ortamı yarattı (Çetin ve Aktaş, 2021; Coşkun ve Gülleroğlu, 2021).

Atölye sırasında katılımcılar bu projenin yapısını keşfedecek, Canva ve yapay zeka tarafından oluşturulan metni kullanarak dijital bir hikaye oluşturma sürecini deneyimleyecek ve etkinliği kendi öğretim ortamlarında tekrarlamak için sınıfa hazır bir şablon alacaklar.

## Ders Öğrenme Kazanımları

- Matematiği dijital hikaye anlatımı ile birleştirmeyi öğrenin.
- Canva ve yapay zeka araçlarını eğitimde yaratıcı bir şekilde kullanmayı öğrenin. Disiplinler arası bir aktiviteyi ilk elden deneyimleyin.

Katılımcılar, benzer bir yarışmayı veya etkinliği kendi sınıflarında uygulamak için hazır materyaller kazanacaklar.

**Çalıştay Süreç Planı (60 dakika):**

- Giriş ve Teorik Altyapı (10 dakika)
- Pratik demo: Canva ile Hikaye Oluşturma (15 dakika). Katılımcı etkinliği: Kendi hikayenizi tasarlayın (25 dakika)
- Paylaşım ve tartışma (5 dk).
- Yansıma ve Uygulama Önerileri (5 dakika)

**Kullanılan dijital araçlar:**

- Canva (eğitim sürümü, yapay zeka destekli)
- ChatGPT veya benzeri metin oluşturma araçları (isteğe bağlı).
- Canva'nın telifsiz görsel kitaplıkları

# Okyanus Ekosistemindeki Biyoçeşitliliğin Korunmasında STEM Odaklı Disiplinlerarası Yenilikçi Öğrenme Ortamı ve Dijital Öğrenme

by Züleyha BOZAN | Havva ÜNLÜ | Millî Eğitim Bakanlığı

Abstract Id: 724

Submitted: 10/07/2025

Event: 6. Uluslararası Öğretmenler Konferansı

Topic: Öğretmenler

Keywords: Biyoçeşitlilik, Dijital Teknolojiler, FCL (Future Classroom Lab), Okyanus Okuryazarlığı, STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics)

Küresel iklim değişikliği canlı yaşamının dinamiklerini etkilemektedir. 21. yüzyılın ekolojik problemleri arasında okyanus ekosistemindeki biyoçeşitliliğin kaybı, eğitimde bütüncül ve yenilikçi yaklaşımların gerekliliğini ortaya koymaktadır. Bu çalışma, okyanuslardaki biyoçeşitliliğin ve ekolojik dengenin korunmasına yönelik farkındalığın artırılmasında STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) temelli disiplinlerarası dijital öğrenme uygulamalarının rolünü incelemektedir. Proje tabanlı öğrenme yönteminin STEM ve dijital teknolojilerle entegre edilerek okyanusların ekolojik denge üzerindeki kritik rolü, iklim değişikliği, suların kirliliği, aşırı avlanma gibi tehditlere karşı öğrencilerin bilimsel, teknolojik ve yaratıcı düşünme becerilerini geliştirilmesi hedeflenmektedir. Çalışma kapsamında lise düzeyindeki öğrencilerle uluslararası proje uygulama etkinlikleri, yapay zekâ destekli analiz araçları ve iş birlikli öğrenme modelleriyle entegre edilmektedir. Öğrenciler çalışmada yer aldıkları süre boyunca biyoçeşitlilik kavramını somutlaştırmış, çevresel etkileri analiz ederek yapay zekâ destekli çözüm önerileri geliştirmiştir. Öğrenciler, çalışmalar neticesinde okyanus tabanlı veri okuma, biyoçeşitlilik haritalama, sürdürülebilirlik senaryoları tasarlama ve dijital içerik üretme gibi uygulamalarla hem çevresel farkındalık kazanmakta hem de 21. yüzyıl becerilerini geliştirmektedir. Böylelikle bu çalışma, okyanus temelli STEM uygulamalarının çevre eğitimiyle nasıl bütünleştirilebileceğini ve dijital pedagojik araçlarla nasıl etkili hale getirilebileceğini göstermesi açısından literatüre katkı sunmaktadır. STEM uygulamalarının okyanus ekosistemlerinin korunmasına yönelik eğitim içerikleriyle bütünleştirilmesi, öğrencilerin hem bilimsel hem etik düzeyde bilinçlenmelerine katkı sunmaktadır. Bu doğrultuda geliştirilen eğitim içerikleri, öğrencilerin aktif öğrenme yoluyla hem bilgi üretmesini hem de küresel sorunlara duyarlı çözüm önerileri geliştirmesini sağlamaktadır. Bu gelişimi teknoloji, pedagoji ve alan tasarımı açısından zenginleştiren yenilikçi sınıflar, karmaşık çevre konularına somut ve bütüncül bir bakış açısı kazandırmaktadır. FCL (Future Classroom Lab) öğrenme alanlarının sunduğu etkinlik çeşitliliği, okyanusların korunmasına yönelik farkındalık oluştururken; STEM becerilerinin gelişimini de bütüncül bir yaklaşımla desteklemektedir. Özellikle FCL gibi yenilikçi öğrenme alanlarında yapılan uygulamalar; sanal laboratuvarlar, yapay zekâ destekli simülasyonlar, 3D modelleme ve web 2.0 araçları aracılığıyla okyanus okuryazarlığını desteklemekte ve öğrencilerin sürdürülebilirlik, iklim değişikliği ve ekolojik denge konularında derinlemesine düşünmelerine olanak tanımaktadır. Bu çalışmada elde edilen bulgular, eğitimde yenilikçi yaklaşımların ve disiplinlerarası dijital uygulamaların, küresel çevre sorunlarına duyarlı bireylerin yetiştirilmesinde etkili olduğunu göstermektedir.

## Atıktan Sanata: Ekolojik Kukla Atölyesi

by Şebnem Gürler

Abstract Id: 658

Submitted: 29/05/2025

Event: 6. Uluslararası Öğretmenler Konferansı

Topic: Öğretmenler

Keywords: Ecological Education, Design-Based Learning, Waste-to-Art

“Atıktan Sanata: Ekolojik Kukla Atölyesi”, UNESCO tarafından Somut Olmayan Kültürel Miras olarak tanınan geleneksel kukla sanatını, çevresel sürdürülebilirlik eğitimi ve sosyal-duygusal öğrenme (SEL) ile birleştiren disiplinlerarası, STEM temelli bir eğitim modelidir. Bu kültürel mirası çağdaş pedagojik yaklaşımlarla harmanlayan atölye, katılımcılar arasında hem yaratıcılığı hem de ekolojik farkındalığı geliştirmeyi amaçlamaktadır. Scientix STEM Keşif Kampanyası kapsamında 2025 yılında “Scientix Influencers Award” ödülüne layık görülen bu model, 5.000'den fazla öğrenciye ulaşarak son derece etkili ve ölçeklenebilir bir eğitim girişimi olduğunu kanıtlamıştır. Atölye, geri dönüştürülebilir malzemeler kullanılarak kişiselleştirilmiş kuklaların tasarımıyla başlar. Katılımcılar, doğal ahşap artıkları, kumaş, ip ve diğer organik malzemeleri kullanarak benzersiz kukla karakterleri yaratır. Tüm malzemeler, yerel marangoz dükkanlarından ve endüstriyel tesislerden temiz atık olarak temin edilmektedir; bu da hem çevresel sürdürülebilirliği hem de yerel kaynakların dolaşımını desteklemektedir. Kukla yapım süreci, mühendislik tasarım döngüsü etrafında yapılandırılmıştır. Katılımcılar, sorun tanımlama, malzeme seçimi, prototip oluşturma ve işlevsel değerlendirme gibi adımları bağımsız olarak gerçekleştirirler. Bu süreç boyunca, görsel düşünme, teknik tasarım, malzeme okuryazarlığı ve çevreye duyarlı zanaatkarlık gibi STEM temelli yetkinlikler geliştirirler. Kukla yapımının ardından katılımcılar, karakter kimliğini oluşturmak için SCAMPER yöntemini (Değiştir, Birleştir, Uyarla, Değiştir, Başka bir amaçla kullan, Ortadan kaldır, Tersine çevir) uygular. Rehberli yaratıcı düşünme soruları, alternatif çözümlerin çok boyutlu olarak keşfedilmesine ve kukla aracılığıyla sosyal davranış modellemesine olanak tanır. Bu, işbirliğine dayalı yaratıcı drama etkinliklerine yol açar. Katılımcılar, küçük gruplar halinde çalışarak, çevresel bir uyanış veya dönüşüm yaşayan bir karakteri merkezine alan kısa bir sahnenin senaryosunu yazar ve sahnelemektedir. Bu dramatizasyonlar, deneyimsel bir öğrenme ortamında empati, duygusal ifade, işbirliği ve etkili iletişimi teşvik etmektedir. Kuklalar, güvenli ve yansıtıcı bir sosyal-duygusal keşif sağlayan ifade araçları olarak işlev görmektedir. Son aşamada, katılımcılar bireysel ve grup halinde yansıtıcı değerlendirmeler yaparlar. Kukla yapımı ve dramatik performans yoluyla edindikleri içgörülerini paylaşırlar. Yapılandırılmış sorular, çevre etiği, empati, yaratıcılık ve eleştirel problem çözme gibi alanlarda daha derin düşünmeyi yönlendirir. Tüm süreç, STEM, kültürel miras ve sanatsal ifadeyi birleştiren bütünsel bir pedagojik çerçeveye dayanmaktadır.

# The Greenhouse Effect: The Effect of Carbon Dioxide on Temperature Change

by Ayfer GÖNÜLTAŞ /

Abstract Id: 846

Submitted: 30/07/2025

Event: The European ICSE Science Factory Conference & 6th International STEM Education Conference

Topic: STEM Education

Keywords: Global warming, Greenhouse effect, The Effect of Carbon Dioxide Gas on Temperature Increase

Atmosferimiz %78 azot (N<sub>2</sub>), %21 oksijen (O<sub>2</sub>) ve %1 oranında CO<sub>2</sub>, su buharı, argon ve metan gibi diğer gazlardan oluşur (TÜBİTAK, Bilim Genç, 2015). Güneş ışığı Dünya'ya ulaştıktan sonra bir kısmı yansiyarak geldiği ortama geri döner. Atmosferde CO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> ve SO<sub>2</sub> gazlarının aşırı artmasıyla güneş ışığının büyük bir kısmı Dünya atmosferine girerek CO<sub>2</sub> ve NO<sub>2</sub> gibi gazlar tarafından tutulur ve sıcaklık artışına neden olur. Bu etkiye sera etkisi denir. Artan sıcaklık, iklim değişikliği, buzulların erimesi, deniz seviyelerinin yükselmesi ve ekolojik dengenin bozulması gibi sonuçlara yol açar. Sera etkisi, bir seradaki camın görünür ışığı geçirmesine ancak termal radyasyonu emmesine ve bunun sonucunda seranın içindeki sıcaklığın artmasına benzer (Filonchik, Peterson, Hurynovich ve He, 2024).

Gelişmekte olan ülkelerde sanayileşmenin hızla artmasıyla birlikte fosil yakıt kullanımı da artmış, doğal çevreye zarar vermiş ve hava kalitesinin düşmesine yol açmıştır (Eryer, A. 2025). Ayrıca, ormansızlaşmanın yetersizliği de CO<sub>2</sub> emilimini azaltmaktadır. Başka bir deyişle, üretken organizmalar (bitkiler, fitoplankton ve diğer deniz ve okyanus organizmaları) fotosentez yapmaktadır. Bitkiler fotosentez kaynağı olarak CO<sub>2</sub>'yi kullanarak atmosferdeki O<sub>2</sub> miktarını artırmakta ve sera etkisini azaltmaktadır. CO<sub>2</sub> seviyelerindeki artışa katkıda bulunan bir diğer faktör de sera etkisini tetikleyen fosil yakıt kullanan kişisel araçların artmasıdır.

Bu etkinlik, CO<sub>2</sub> gazının sıcaklık değişimleri üzerindeki etkisini inceleyecektir. Bir Erlenmeyer şişesi kullanılarak gerçekleştirilecek bu etkinlikte, dijital termometreler bir şişeye normal hava, diğerine CO<sub>2</sub> (sirke + karbonat) ile yerleştirilecektir. Ardından, bir aydınlatma armatürü kullanılarak Erlenmeyer şişesi, Erlenmeyer şişelerinden eşit uzaklıkta olacak şekilde yerleştirilecek ve sıcaklık ölçümleri yapılacaktır. Bu aktivitede CO<sub>2</sub> içeren şişede sıcaklık artışının daha fazla olması beklenmektedir.



STEM  PD ÖĞRETMEN 

[www.stempd.net](http://www.stempd.net)

# Abstract Book

**November 8-9, 2025**

**Ibn Haldun University  
İstanbul/Türkiye**

 **IASE Science  
Factory**  
International Centre for STEM Education



Funded by  
the European Union