**TIMSS FEN VE TEKNOLOJİ SORULARININ BİLİŞSEL SEVİYELERİ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **BİLİŞSEL DÜZEY** | **AÇIKLAMA** | **ANAHTAR KELİMELER** |
| BİLGİ | Bilgi seviyesi, öğrencilerin bilimsel olgular, bilgi, kavramlar, araçlar ve yöntemler temelindeki bilgilerini niteler. Doğru ve geniş tabanlı olgusal bilgi, öğrencilerin bilimsel girişimleri için gerekli olan karmaşık bilişsel aktivitelerle daha başarılı baş etmelerini mümkün kılar. Bu basamakta öğrencilerden doğru bilimsel ifadeleri n farkına varmaları ve hatırlamaları beklenmektedir. Bununla beraber öğrencilerden kelime, kurallar, semboller, birimler ve yöntemler bilgisine sahip olmaları beklenmektedir. Yine öğrencilerden araştırmalarını yürütmek için uygun aparatları, malzemeleri, ölçme aletlerini ve deneysel işleyişi bu basamakta seçmeleri beklenmektedir. Bu seviyede ayrıca öğrencilerden bilimsel kavramları destekleyen açıklayıcı örnekler seçmeleri de beklenmektedir. | Farkına varır /hatırlar, belirtir, tanımlar, örneklerle açıklar, eşleştirme, listeleme, isimlendirme vs. |
| UYGULAMA | Bu seviye bilginin doğrudan kullanımını içermektedir. Bu bilişsel düzeyi ölçmek için TIMSS’deki sorularla öğrencilerden karşılaştırma yapmaları, sınıflandırma yapmaları, bilimsel kavramlar ve prensipler ışığında bilimsel bilgiyi yorumlamaları ve bilimsel kavram ve prensip anlayışlarını kullanarak ve uygulayarak çözüm bulmaları ve açıklama geliştirmeleri beklenmektedir. Bu seviye, fen kavramlarının öğretimi ve öğreniminde bilinen ilişkilerin, eşitliklerin, içerikteki formüllerin kanıtlanmasını ve doğrudan uygulanmasını içermektedir. Bu sevideki nicel problemlerde rakamsal çözümler, nitel problemlerde ise açıklayıcı bir cevap öğrencilerden beklenmektedir. Açıklama sırasında öğrencilerden öğrendikleri yapıları, ilişkileri ve bilimsel kavram bilgilerini diyagram ve model kullanarak ortaya koymaları beklenmektedir. | Karşılaştırır/sınıflandırır, modeller kullanır, ilişkilendirir, bilgiyi yorumlar, çözümler bulur, açıklar vs. |
| AKIL YÜRÜTME / SONUÇ ÇIKARMA | Bu seviye fenle ilgili daha karmaşık etkinlikleri içermektedir. Fen Eğitiminin en önemli amaçlardan biri de öğrencilerin bilimsel sonuç çıkarma /akıl yürütme içerisinde problemleri çözebilme, açıklama geliştirebilme, sonuç çıkarabilme, karar verebilme ve bilgilerini yeni durumlara uyarlayabilmelerini sağlamaktır. Bu seviyede uygulama seviyesine ek olarak öğrencilerden bilimsel prensiplerden çıkarım yaparak alışılmadık ve daha karmaşık bağlamdaki problem çözme durumlarıyla baş etmeleri beklenmektedir. Bununla beraber bu seviyede öğrencilerden problemi analiz ederek altındaki prensiplerin neler olduğuna karar vermeleri, problem çözme stratejilerini açıklamaları, uygun eşitlikleri, formülleri, ilişkileri ve analitik teknikleri seçmeleri ve çözümlerini değerlendirmeleri beklenmektedir. Doğru cevaplar birçok alternatif görüş ve yolla sağlanabileceğinden, öğrencilerden alternatif strateji düşünme becerileri geliştirmelerini beklemek fen öğretim ve öğreniminin en önemli amaçlarından biridir.  Öğrencilerden bu basamakta bilimsel veriler ve olgulardan sonuçlar çıkarmaları, araştırmalardan sebep-sonuç ilişkisi bağlamında delil toplamaları istenebilir. Alternatif materyal ve süreçlerin avantajları ve dezavantajları, farklı bilimsel girişimlerin etkileri ve problemlerin çözümlerinin değerlendirilmesi öğrenciler tarafından bu basamakta değerlendirilir ve karar verilir. Özellikle 8. sınıf düzeyinde öğrenciler bu seviyede alternatif açıklamaları değerlendirmeli ve göz önünde bulundurmalı, buldukları sonuçları yeni durumlara uyarlamalı, açıklamalarını deliller ve bilimsel anlayış içerisinde doğrulamalıdırlar. Dikkate değer bir akıl yürütme /sonuç çıkarma seviyesi, hipotez geliştirmeyi ve bunları test etmek ve için bilimsel araştırma tasarlamayı, analizi ve verileri yorumlamayı içermelidir. | Analiz eder / problem çözer, birleştirir /sentez yapar, hipotez kurar / tahmin eder, tasarlar / plan yapar, sonuç çıkarır, geneller, değerlendirir, doğrular / ispatlar vs. |