

Araştırma sorusu ve hipotez geliştirme

Formulating a research question and hypothesis

Mehmet Barış Ertan¹, Özkan Köse²

¹Özel Medikum Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Antalya

²Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Antalya

Bu derleme, bilimsel araştırmanın temel bileşenlerinden olan araştırma sorusu ve hipotez geliştirme sürecini kapsamlı biçimde ele almaktadır. Araştırma sorusu, çalışmanın yönünü ve amacını belirleyen temel bir yapı taşıdır. İyi yapılandırılmış bir araştırma sorusu; açık, özgün, yanıtlanabilir ve test edilebilir olmalıdır. Sorunun belirlenmesinde literatür taraması yapılmalı ve bilgi boşlukları hedeflenmelidir. Araştırma sorularını yapılandırmak için *population, intervention, comparator, outcome* (PICO), *sample, phenomenon of interest, design, evaluation, research type* (SPIDER), *feasible, interesting, novel, ethical, relevant* (FINER) gibi modellerden yararlanılabilir. Bu modeller, araştırmanın uygulanabilirliğini ve bilimsel değerini arttırmaya katkı sağlar. Hipotezler ise araştırma sorularına ilişkin öne sürülen bilimsel önermelerdir ve sıfır (H_0) ile karşıt (H_1) hipotezler şeklinde sınıflandırılır. Etkili bir hipotez; açık, test edilebilir, mantıksal ve ölçülebilir olmalıdır. Derlemede ayrıca, araştırma sorusu ve hipotez geliştirme sürecinde sık yapılan hatalara ve bu hatalardan kaçınmaya yönelik önerilere yer verilmiştir. Farklı disiplinlerden örneklerle desteklenen bu çalışma, araştırmacıların kendi projelerinde daha sağlam temellere dayalı, etkili ve uygulanabilir araştırma soruları ile hipotezler geliştirmelerine rehberlik etmeyi amaçlamaktadır.

Anahtar sözcükler: araştırma sorusu; hipotez; PICO modeli; SPIDER modeli; FINER kriterleri

This review comprehensively addresses the development of research questions and hypotheses, which are essential components of scientific studies. A research question serves as the cornerstone that defines the direction and purpose of a study. A well-structured research question must be clear, original, answerable, and testable. It should be developed through a literature review and aim to address knowledge gaps. Models such as *population, intervention, comparator, outcome* (PICO), *sample, phenomenon of interest, design, evaluation, research type* (SPIDER), and *feasible, interesting, novel, ethical, relevant* (FINER) can be used to structure research questions and enhance their scientific value and applicability. Hypotheses are testable scientific propositions related to the research question, classified as null (H_0) and alternative (H_1). An effective hypothesis should be clear, testable, logical, and measurable. The review also discusses common mistakes in formulating research questions and hypotheses and offers practical strategies to avoid them. Supported by examples from various disciplines, this work aims to guide researchers in developing well-founded, effective, and feasible research questions and hypotheses for their own projects.

Key words: research question; hypothesis; PICO model; SPIDER model; FINER criteria

Bilimsel araştırmalar, bilgi üretme ve mevcut bilgileri test etme sürecinde sistematik bir yöntem kullanmayı gerektirir. Araştırma sürecinin temelini, iyi tanımlanmış bir araştırma sorusu oluşturur. Araştırma sorusu, belirli bir konu hakkında bilinmeyenleri açıklığa kavuşturmayı amaçlayan, net ve yanıtlanabilir bir problem ifadesidir. Hipotezler ise bu soruya yönelik bilimsel tahminler olarak test edilebilir bir çerçeve oluşturur.

Araştırma sorusu belirleme süreci, geniş kapsamlı bir konu fikrinin daha spesifik bir biçime indirgenmesini içerir. Bu süreç, mevcut literatürün incelenmesi, bilimsel bilgi

boşluklarının belirlenmesi ve araştırmacının gözlemleri doğrultusunda şekillendirilir. Literatürdeki mevcut bilgi eksikliklerini belirlemek, araştırmanın özgünlüğünü artırarak bilimsel katkısı güçlendirir. Bordage ve ark. araştırma sorusunun belirlenmesinde sistematik bir yaklaşımın önemini vurgulamış ve araştırmanın başarısını etkileyen kritik faktörler arasında yer aldığını belirtmiştir.^[1]

Araştırma sorularının belirlenmesinde *population, intervention, comparator, outcome* (PICO) modeli ve *feasible, interesting, novel, ethical, relevant* (FINER) kriterleri önemli rehberlerdir.^[2] PICO modeli, araştırma sorusunun

kapsamını belirlemeye yardımcı olurken, FINER kriterleri araştırmanın uygulanabilirliğini ve bilimsel değerini artırır. Hanson, araştırma sorularının geliştirilme sürecinde bu modellerin kullanılarak sorunun netleştirilmesini ve çalışmanın amacının belirgin hâle getirilmesini önermektedir.^[3] Mattick ve ark. klinik araştırmalar için iyi bir araştırma sorusunun problematik varsayımları sorgulayarak yeni içgörüler üretmesi gerektiğini vurgulamıştır.^[4] Aynı zamanda, Lipowski, araştırma sorularının belirli bir amacı olması gerektiğini ve uygulanabilirliğini değerlendirmek için FINER modelinin kullanılmasını önermektedir.^[5]

Hipotez geliştirme aşaması, araştırma sorusunun bilimsel yöntemlerle test edilmesine olanak tanır. İyi bir hipotez, açık, net, test edilebilir ve literatüre dayalı olmalıdır. Hipotezler, sıfır hipotezi (H_0) ve karşıt hipotez (H_1) olmak üzere iki temel gruba ayrılır. Sıfır hipotezi, araştırılan değişkenler arasında anlamlı bir fark veya ilişki olmadığını öne sürerken, karşıt hipotez (H_1) ise bu değişkenler arasında belirli bir fark veya ilişki bulunduğunu iddia eder. Hanson, hipotez geliştirme sürecinin araştırmanın başarısında kritik bir rol oynadığını ve çalışma tasarımının bu hipotezlere dayandırılması gerektiğini vurgulamaktadır.^[3]

Bu derlemede, araştırma sorularının nasıl oluşturulacağı ve hipotez geliştirme sürecinin temel unsurları ele alınacaktır. Araştırmacılar için etkili bir araştırma sorusu ve hipotez geliştirme sürecinin önemi, yöntemleri ve bilimsel katkı sağlama potansiyeli üzerinde durulacaktır.

ARAŞTIRMA SORUSU BELİRLEME

Araştırma sorusu, belirli bir konuyla ilgili bilimsel bir belirsizliği tanımlayan ve araştırmayı yönlendiren temel unsurdur. İyi tanımlanmış bir araştırma sorusu, çalışmanın amacını ve yönünü netleştirir; araştırmanın hedeflerini belirlemede, yöntem seçimini yapmada ve elde edilen bulguları yorumlamada kritik bir rol oynar.^[6] Bu sorular, mevcut bilgi birikimindeki eksiklikleri veya çelişkileri hedef alarak, araştırmanın hangi problemi ele alacağını açık bir şekilde ortaya koyar. Rosenthal ve ark., cerrahi araştırmalarda güçlü bir araştırma sorusunun, çalışmanın başarısını belirleyen en önemli faktörlerden biri olduğunu vurgulamıştır.^[7] Benzer şekilde, Lipowski, araştırma sorularının araştırmacıya konuya ilişkin bilgi boşluklarını tespit etme imkânı sunduğunu ve bu yönüyle bilimsel sürecin yapı taşlarından biri olduğunu belirtmiştir.^[5]

İyi Bir Araştırma Sorusu İçin Kriterler

Etkin bir araştırma sorusunun belirlenmesi için aşağıdaki kriterlerin sağlanması gereklidir:

1. **Spesifik olmalı:** Sorunun belirli bir konuya ve değişkenlere odaklanması gerekir.

2. **Yanıtlanabilir olmalı:** Ampirik verilerle test edilebilir nitelikte olmalıdır.
3. **Önemli ve yenilikçi olmalı:** Bilimsel bilgiye katkı sağlayan bir soruya dayanmalıdır.
4. **Etik kurallara uygun olmalı:** Katılımcıların haklarına ve etik ilkelerine uygun olmalıdır.
5. **SMART kriterlerine uygun olmalı:** Spesifik (*specific*), ölçülebilir (*measurable*), ulaşılabilir (*achievable*), ilgili (*relevant*) ve zamana duyarlı (*time-bound*) olmalıdır.^[8,9]
6. **Bilimsel dayanağı olmalı:** Önceki araştırmalara ve literatüre dayanarak rasyonel bir temele sahip olmalıdır.^[10]

Araştırma Sorusu Belirleme Modelleri

Araştırma sorusunun yapılandırılmasında sık kullanılan modellerden bazıları şunlardır:

PICO modeli

- **Hasta Popülasyonu (P):** Araştırmada incelenen hedef grup veya hasta popülasyonu belirlenir.
- **Müdahale (I):** Araştırılan tedavi, girişim veya risk faktörü tanımlanır.
- **Karşılaştırma (C):** Alternatif bir tedavi yöntemi veya kontrol grubu tanımlanır.
- **Sonuç (O):** Araştırmanın hedeflediği sonuçlar belirlenir.
- **Örnek:** “Diz osteoartriti olan hastalarda (P) trombositten zengin plazma (TZP) enjeksiyonu (I), kortikosteroid enjeksiyonu (I) ile karşılaştırıldığında (C), ağrı kontrolü açısından (O) daha etkili midir?”

FINER kriterleri

- **Uygulanabilirlik (Feasibility):** Çalışmanın pratik olarak yürütülebilir olup olmadığı değerlendirilir.
- **İlginçlik (Interesting):** Bilimsel camia ve klinik uygulamalar için ilginç olup olmadığı sorgulanır.
- **Yenilikçilik (Novel):** Yeni bir bilgi sağlayıp sağlamadığı incelenir.
- **Etik Uygunluk (Ethical):** Katılımcı hakları ve etik ilkeler göz önünde bulundurulur.
- **İlgililik (Relevant):** Çalışmanın klinik veya akademik olarak anlamlı olup olmadığı değerlendirilir.

SPIDER modeli (Sample, Phenomenon of Interest, Design, Evaluation, Research Type)

- **Örneklem (S):** Araştırmaya dâhil edilen bireyler veya popülasyon tanımlanır.

- **Fenomen (P):** Araştırılacak olay veya fenomen belirlenir.
- **Tasarım (D):** Çalışmanın yöntemi (görüşme, anket, deneysel vb.) belirlenir.
- **Değerlendirme (E):** Çalışmanın ana değişkenleri ve değerlendirme kriterleri tanımlanır.
- **Araştırma Türü (R):** Araştırmanın nitel veya nicel olup olmadığı açıklanır.
- **Örnek:** ‘Tibia diyafiz kırığı olan erişkin hastalarda (S), intramedüller çivileme ile plak osteosentezi yöntemlerinden (P) hangisi daha kısa sürede kaynama sağlamakta ve daha düşük komplikasyon oranına (E) sahiptir? Randomize kontrollü çalışma (R).

Bu modeller, araştırma sorularını yapılandırmak ve daha güçlü bir metodoloji geliştirmek için kullanılmaktadır. Özellikle klinik ve sosyal bilimlerde farklı modeller tercih edilebilir.

Araştırma Sorusu Türleri

Araştırma soruları üç ana kategoriye ayrılabilir:

1. **Açıklayıcı sorular:** Belirli bir fenomenin tanımlanması ve açıklanmasını amaçlar. Örneğin, “Diz osteoartriti olan hastalarda günlük yaşam aktiviteleri nasıl etkilenir?”
2. **Keşifsel sorular:** Daha önce ele alınmamış konular üzerine yeni bilgiler sunar. Örneğin, “Yeni geliştirilen biyomalzemeler, kemik rejenerasyonunu nasıl etkiler?”

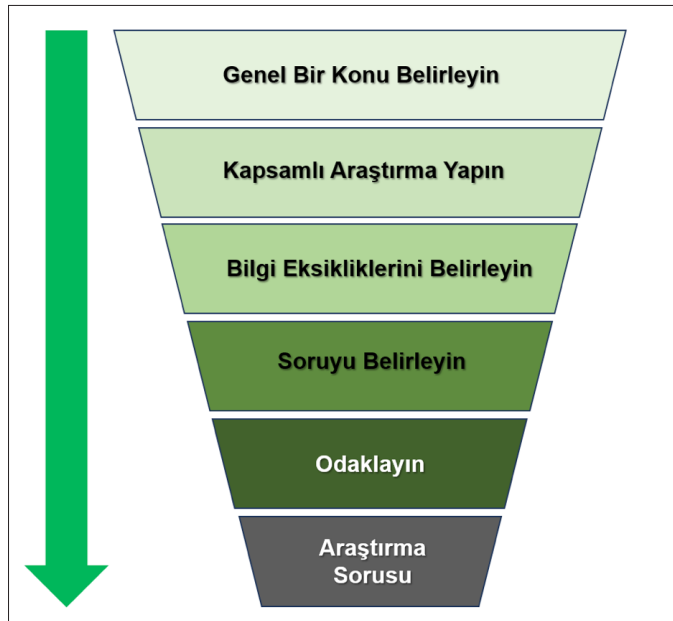
3. **Karşılaştırmalı sorular:** İki veya daha fazla değişken arasındaki farkları veya ilişkileri analiz eder. Örneğin, “Total diz artroplastinde bağ koruyan ve bağ kesen diz protez dizaynlarının klinik sonuçları farklı mıdır?”

Araştırma Sorusu Geliştirme Süreci

Etkili ve bilimsel açıdan geçerli bir araştırma sorusu geliştirmek, araştırmanın temel yapı taşlarından biridir. Bu sürecin yapılandırılmış ve dikkatli bir şekilde yürütülmesi gerekmektedir. Aşağıdaki adımlar, araştırma sorusunun geliştirilmesinde izlenebilecek sistematik bir yaklaşımı ortaya koymaktadır. Bu süreç, araştırmacının konusunu daha net belirlemesine ve sağlam temellere dayalı bir araştırma yürütmesine yardımcı olur. Doğru bir araştırma sorusu belirlemek, çalışmanın yönünü ve bilimsel katkısını belirleyen en önemli faktörlerden biridir. Araştırma sorusu geliştirmek için huni yöntemi kullanılması önerilmektedir (Şekil 1).

Araştırma konusunun belirlenmesi ve sınırlandırılması

Araştırma süreci, ilgiliduyulan ve bilimsel anlamda değer taşıyan bir konu seçilerek başlar. Ancak bu konunun çok geniş tutulması, araştırmanın yönünü belirsizleştirebilir. Bu nedenle, başlangıçta genel bir ilgi alanı belirlenmeli ve bu alan daha sonra sınırlı, odaklanmış bir alt konuya indirgenmelidir. Konunun sınırlandırılması, araştırma sorusunun daha net, uygulanabilir ve ölçülebilir olmasını sağlar.



Şekil 1. Araştırma sorusu geliştirmek için kullanılan huni yöntemi.

Kapsamlı literatür taraması yapılması

İlgili alandaki güncel ve klasik çalışmalar gözden geçirilerek, mevcut bilgi birikimi değerlendirilir. Bu sayede daha önce hangi konuların çalışıldığı ve hangi alanlarda eksikliklerin bulunduğu tespit edilir.

Özgün ve bilimsel açıdan anlamlı bir araştırma boşluğunun belirlenmesi

Literatür taraması sonucunda daha önce yeterince ele alınmamış, yeni bir bakış açısı sunabilecek veya çelişkili bulgular içeren konular belirlenerek araştırmanın özgünlüğü sağlanır.

Araştırma sorusunun test edilebilirliğinin ve uygulanabilirliğinin değerlendirilmesi

Geliştirilen araştırma sorusu, ampirik yöntemlerle gözlemlenebilir, ölçülebilir ve analiz edilebilir nitelikte olmalıdır. Bu aşamada PICO veya SPIDER gibi modellerden faydalanmak, sorunun yapısını netleştirmede etkili olabilir.

Araştırma sorusunun netleştirilmesi ve revize edilmesi

İlk aşamada formüle edilen soru, dilsel ve mantıksal açıdan gözden geçirilerek sadeleştirilir ve gerekirse yeniden yapılandırılır. Bu aşamada açık uçluluk, belirsizlik ve çok boyutluluk gibi sorunlar giderilmeye çalışılır.

Uzman görüşü alınarak geri bildirim toplanması ve nihai hâlinin oluşturulması

Konu ile ilgili akademik uzmanlardan geri bildirim alınarak araştırma sorusunun bilimsel geçerliliği ve uygulanabilirliği artırılır. Bu sayede, soru hem teorik hem de pratik açıdan daha sağlam bir temele oturtulmuş olur.^[9]

HİPOTEZ GELİŞTİRME

Hipotez, bilimsel araştırmalarda test edilmek üzere oluşturulan öngörüdür. Araştırma sorusunu destekleyici bir çerçeve sunarak, verilerle doğrulanabilir veya yanlışlanabilir olmalıdır. Rosenthal ve ark., hipotezlerin, çalışmanın temelini oluşturan ve araştırmanın mantığını şekillendiren unsurlar olduğunu vurgulamaktadır.^[7]

İyi Bir Hipotezin Özellikleri

Etkin bir hipotez oluşturmak için aşağıdaki kriterler göz önünde bulundurulmalıdır:

1. **Açık ve net olmalı:** Anlaşılır ve kesin ifadeler içermelidir.
2. **Test edilebilir olmalı:** Ampirik olarak doğrulanabilir ya da yanlışlanabilir olmalıdır.
3. **Mantıklı ve kurumsal bir dayanağı olmalı:** Önceki araştırmalara dayanmalıdır.
4. **Spesifik olmalı:** Araştırma konusu ve değişkenleri açıkça tanımlanmalıdır.

5. **Ölçülebilir olmalı:** Nicel veya nitel yöntemlerle değerlendirilebilmelidir.

Hipotez Türleri

Bilimsel araştırmalarda kullanılan hipotezler temel olarak iki ana gruba ayrılır:

- **Sıfır hipotezi (H_0):** Araştırılan değişkenler arasında anlamlı bir fark veya ilişki olmadığı varsayılır.
- **Karşıt hipotez (H_1):** Araştırılan değişkenler arasında anlamlı bir fark veya ilişki olduğu iddia edilir.^[5]

Ayrıca, hipotezler yönlü ve yönsüz olarak da sınıflandırılabilir:

- **Yönlü hipotez:** Belirli bir yönü veya sonucu tahmin eden hipotezdir. Örneğin; “X tedavisi, Y tedavisinden daha etkilidir.”
- **Yönsüz hipotez:** Sadece bir fark olduğunu öne sürer ancak yön belirtmez. Örneğin; “X ve Y tedavileri arasında fark vardır.”^[10]

Hipotez Geliştirme Süreci

Hipotez geliştirme sürecinde aşağıdaki aşamalar izlenmelidir:

1. **Araştırma sorusu belirleme:** Araştırma sorusundan hipotez oluşturulur.
2. **Literatür incelemesi:** Önceki çalışmalar incelemeye hipotezin teorik çerçevesi oluşturulur.
3. **Değişkenlerin tanımlanması:** Bağımlı ve bağımsız değişkenler belirlenir.
4. **Hipotezin formüle edilmesi:** Sıfır ve karşıt hipotezler açıkça yazılır.

Örnek Hipotezler

Aşağıda klinik araştırmalarla ilgili örnek hipotezler verilmiştir:

Örnek 1:

- **Araştırma sorusu:** TZP enjeksiyonu, diz osteoartrinde ağrı kontrolünü sağlar mı?
- **H_0 :** TZP enjeksiyonu ile kortikosteroid enjeksiyonu arasında ağrı kontrolü açısından fark yoktur.
- **H_1 :** TZP enjeksiyonu, kortikosteroid enjeksiyonuna göre daha etkili ağrı kontrolü sağlar.

Örnek 2:

- **Araştırma sorusu:** Minimal invaziv cerrahi, postoperatif iyileşme süresini kısaltır mı?
- **H_0 :** Minimal invaziv cerrahi ile açık cerrahi arasında iyileşme süresi açısından fark yoktur.

Tablo 1. Araştırma sorusu ve hipotez geliştirme kontrol listesi

Soru/Kontrol Noktası	Evet	Hayır
Araştırma konum net ve sınırlı mı?		
Literatürdeki bilgi boşluğu belirlenmiş mi?		
Araştırma sorusu açık, özgün ve yanıtlanabilir mi?		
Araştırma sorusu uygun bir modelle (PICO, SPIDER vb.) yapılandırılmış mı?		
Hipotez literatüre ve gözleme dayanıyor mu?		
Araştırma sorusu ve hipotez, uygulanabilir kaynaklar ve yöntemlerle uyumlu mu?		
Uzman görüşü alınarak geri bildirim sağlandı mı?		

- **H₁:** Minimal invaziv cerrahi, açık cerrahiye kıyasla daha kısa bir iyileşme süresi sağlar.

Örnek 3:

- **Araştırma sorusu:** Total diz artroplastisi uygulanan hastalarda erken mobilizasyon, geç mobilizasyona kıyasla daha iyi fonksiyonel sonuçlar sağlar mı?
- **H₀:** Erken mobilizasyon ile geç mobilizasyon arasında fonksiyonel sonuçlar açısından fark yoktur.
- **H₁:** Erken mobilizasyon, geç mobilizasyona kıyasla daha iyi fonksiyonel sonuçlar sağlar.

Araştırma Sorusu, Hipotez ve İstatistiksel Yöntem İlişkisi

Araştırma sorusu, hipotez ve istatistiksel analiz planı arasında kurulan yöntemsel bağ, bilimsel bir çalışmanın mantıksal bütünlüğünü oluşturur. Araştırma sorusu çalışmanın temelini oluştururken, bu sorudan türetilen hipotezler, ampirik olarak test edilebilecek bilimsel önermelerdir. Bu hipotezlerin doğruluğunu veya yanlışlığını değerlendirmek için uygun istatistiksel testlerin seçilmesi gerekir.

Araştırma sorusunun türü (karşılaştırmalı, ilişki analizi, açıklayıcı vb.) hipotezin yönlü ya da yönsüz oluşunu ve kullanılacak istatistiksel testin tipini doğrudan etkiler. Örneğin; iki grup arasındaki ortalama farkını inceleyen bir karşılaştırmalı araştırma sorusu için yönlü hipotez oluşturulur ve parametrik varsayımlar sağlanıyorsa t-testi, sağlanmıyorsa Mann-Whitney U testi tercih edilebilir. İki değişken arasındaki korelasyonu inceleyen bir araştırma da ise Pearson veya Spearman korelasyon testi kullanılır.

İstatistiksel analiz planı, hipotezde yer alan değişkenlerin türüne (sürekli, kategorik), sayısına ve ölçüm düzeylerine göre şekillenir. Bu nedenle, araştırma sorusu ve hipotezler oluşturulurken, ileride yapılacak istatistiksel analizlerin öngörülmesi ve hipotezlerin bu analizlerle test edilebilecek biçimde yapılandırılması büyük önem taşır.

Sık Yapılan Hatalar ve Öneriler

Araştırma sorusu ve hipotez geliştirme sürecinde yapılan bazı temel hatalar, çalışmanın bilimsel niteliğini zayıflatabilir ve araştırmanın yürütülmesini güçleştirebilir.^[8,9] Bu bölümde, yaygın hatalar ve bunların nasıl önlenebileceğine dair öneriler sunulmaktadır. İyi bir araştırma sorusu ve hipotez için Tablo 1’de sunulan kontrol listesi kullanılabilir.

Araştırma Sorusunun Çok Genel veya Çok Dar Olması

Araştırma sorusunun çok genel olması, çalışmanın yönünü belirsizleştirir ve elde edilen verilerin anlamlı bir şekilde yorumlanmasını zorlaştırır. Öte yandan, çok dar bir soru ise literatürle ilişkilendirilmesi zor, sınırlı kapsamlı ve genellenebilirliği düşük sonuçlara yol açabilir.

Öneri: Konu seçiminden sonra sorunun kapsamı dikkatle sınırlandırılmalı, belirli bir değişken seti ve hedef popülasyonla yapılandırılmalıdır. PICO veya SPIDER gibi modeller bu konuda yol gösterici olabilir.

Hipotezin Test Edilebilir Olmaması

Bazı hipotezler, ölçülemeyen kavramlara dayandığı veya uygun araştırma yöntemleriyle test edilemediği için geçersiz kalmaktadır. Bilimsel yöntemle uyumsuz olan hipotezler test edilemez.

Öneri: Hipotez formüle edilirken değişkenlerin operasyonel tanımları net bir şekilde yapılmalı ve kullanılacak yöntemle ampirik olarak test edilebilecek yapıda olmalıdır.

Literatürle Yeterince Desteklenmemesi

Araştırma sorusu veya hipotez, mevcut bilgi birikimi ile temellendirilmediğinde, çalışmanın özgünlük ve geçerlilik iddiası zayıflar.

Öneri: Araştırma sorusu ve hipotez geliştirilmeden önce kapsamlı bir literatür taraması yapılmalı; sorunun hangi bilgi boşluğunu hedeflediği ve hipotezin hangi

bilimsel gözlemlerden ilham aldığı net bir şekilde ortaya konmalıdır.

Uygulama Önerileri ve Dikkat Edilmesi Gereken Noktalar

Araştırma sorusu geliştirirken yalnızca ilgi alanına değil, mevcut kaynaklara, zaman planlamasına ve etik uygunluğa da dikkat edilmelidir. Hipotezlerin test edilebilirliği kadar, anlamlılık taşıyıp taşımadığı da göz önünde bulundurulmalıdır. Geliştirilen her soru ve hipotez, mümkünse uzman görüşüyle değerlendirilerek nihai hale getirilmelidir.^[10] Literatürde benzer çalışmaların nasıl sorular formüle ettiğini ve hipotezlerini nasıl yapılandırdığını analiz etmek, yol gösterici olabilir.

SONUÇ

Bilimsel araştırmalarda doğru bir araştırma sorusu belirlemek ve test edilebilir hipotezler oluşturmak, araştırmanın başarısı için kritik bir adımdır. Araştırma soruları, çalışmanın yönünü belirleyen temel unsurlardan biri olup, belirli bir probleme yanıt ararken bilimsel metodolojinin gerekliliklerini karşılamalıdır. Bu süreçte kullanılan PICO, FINER ve SPIDER gibi modeller, araştırma sorularının daha sistematik ve yapılandırılmış şekilde oluşturulmasına katkı sağlamaktadır.

Hipotezler ise araştırma sorularına yönelik test edilebilir tahminler sunarak bilimsel yöntemin temel taşlarından birini oluşturur. Sıfır (H_0) ve karşıt (H_1) hipotezler yardımıyla, araştırmacılar değişkenler arasındaki ilişkileri objektif bir şekilde analiz edebilirler. Hipotezlerin test edilmesi, uygun istatistiksel yöntemlerin seçilmesini ve elde edilen sonuçların bilimsel çerçevede yorumlanmasını gerektirir.

Bu çalışma, araştırma sürecinin temel bileşenlerinden biri olan araştırma sorusu ve hipotez geliştirme aşamalarını kapsamlı bir şekilde ele almıştır. Farklı alanlardan örnekler sunularak, araştırmacıların kendi çalışmalarında daha güçlü ve test edilebilir hipotezler oluşturabilmeleri için rehberlik edilmiştir. Etkin bir bilimsel araştırma için, hipotezlerin iyi tanımlanmış olması, uygun yöntemlerle test edilmesi ve sonuçların nesnel bir şekilde yorumlanması büyük önem taşımaktadır. Bilimsel araştırmaların ilerleyebilmesi ve bilgi birikiminin artması için araştırma sorularının özenle belirlenmesi ve hipotezlerin dikkatlice oluşturulması gereklidir.

KAYNAKLAR

1. Bordage G, Dawson B. Experimental study design and grant writing in eight steps and 28 questions. *Med Educ* 2003;37:376-85. [Crossref](#)
2. Fandino W. Formulating a good research question: Pearls and pitfalls. *Indian J Anaesth* 2019;63(8):611-6. [Crossref](#)
3. Hanson BP. Designing, conducting and reporting clinical research. A step by step approach. *Injury* 2005;37:583-94. [Crossref](#)
4. Mattick K, Johnston J, de la Croix A. How to...write a good research question. *Clin Teach* 2018;15:104-8. [Crossref](#)
5. Lipowski EE. Developing great research questions. *AJHP* 2008;65:1667-70. [Crossref](#)
6. Ratan SK, Anand T, Ratan J. Formulation of research question-stepwise approach. *J Indian Assoc Pediatr Surg* 2019;24(1):15-20. [Crossref](#)
7. Rosenthal R, Schäfer J, Briel M, Bucher HC, Oertli D, Dell-Kuster S. How to write a surgical clinical research protocol: Literature review and practical guide. *Am J Surg* 2013;207:299-312. [Crossref](#)
8. Ravindra VM, Kestle JRW. Writing a Clinical Research Question. *Neurosurgery* 2019;84:12-6. [Crossref](#)
9. Dhir SK, Gupta P. Formulation of research question and composing study outcomes and objectives. *Indian Pediatr* 2021;58(6):584-8. [Crossref](#)
10. Barroga E, Matanguihan GJ, Furuta A, Arima M, Tsuchiya S, Kawahara C, et al. Conducting and writing quantitative and qualitative research. *J Korean Med Sci* 2023;38. [Crossref](#)