

❑ Σύγγραμμα του μαθήματος:

Ρούσσος, Π. & Τσαούσης, Γ. (2011) *Στατιστική στις επιστήμες της συμπεριφοράς με τη χρήση του SPSS*, Εκδόσεις ΤΟΠΟΣ.

Κεφάλαια 1^ο έως και 9^ο (σελ. 25 – 237)

❑ Σημειώσεις του μαθήματος:

<http://www.amarkos.gr/courses/qda>

→ Υλικό μαθήματος

Συνεργασία

- Πέμπτη και Παρασκευή 12:00 – 14:00.
- amarkos@eled.duth.gr (24/7)
- Ανακοινώσεις θα αναρτώνται στην ιστοσελίδα του μαθήματος (ενότητα Ανακοινώσεις) και του Τμήματος (eled.duth.gr).

Εισαγωγή – Τα βήματα της έρευνας

Gravetter, Forzano (2009)

1. Εντοπισμός ενός πεδίου
έρευνας – Ερευνητικά
ερωτήματα / υποθέσεις



2. Ορισμός
Μεταβλητών και
Κλιμάκων Μέτρησης



3. Τα υποκείμενα της
έρευνας (πλήθος,
χαρακτηριστικά)



4. Καθορισμός
ερευνητικής διαδικασίας
και στρατηγικής



5. Διεξαγωγή της
έρευνας



6. Ανάλυση-
Επεξεργασία των
Δεδομένων



7. Αναφορά των
Αποτελεσμάτων



8. Αναθεώρηση /
παραγωγή νέων
ερευνητικών υποθέσεων



(Εκπαιδευτική) Έρευνα

Μέθοδοι Έρευνας

```
graph TD; A[Μέθοδοι Έρευνας] --> B[Ποιοτική (Qualitative)]; A --> C[Μικτή (Mixed)]; A --> D[Ποσοτική (Quantitative)];
```

Ποιοτική (Qualitative)

Ο ερευνητής καταγράφει γενικές απόψεις, στάσεις, αντιλήψεις σε μορφή κειμένου (αναφοράς). Περιγράφει και οργανώνει τα δεδομένα σε θεματικές.

Μικτή (Mixed)

Συνδυασμός ποιοτικής-ποσοτικής

Ποσοτική (Quantitative)

Ο ερευνητής καταγράφει ειδικές απόψεις, στάσεις, αντιλήψεις και τις κωδικοποιεί με αριθμούς. Περιγράφει, οργανώνει και αναλύει τα δεδομένα με τη χρήση της μεθόδων της Στατιστικής.

Είδη (Εκπαιδευτικής) Έρευνας

Ιστορική
έρευνα

Θεμελιωμένη
θεωρία

Εθνογραφική
έρευνα

Μελέτη
περίπτωσης

Έρευνα-δράση

Πειράματα

Περιγραφική
έρευνα

Έρευνα
συσχετίσεων

Ποιοτική ή Ποσοτική Προσέγγιση;

- Για ποιους λόγους διαπληκτίζονται οι μαθητές στην αυλή ενός σχολείου.
-για το αν οι μαθητές που φοιτούν σε ιδιωτικά σχολεία είναι καλύτεροι στην Ιστορία από τους μαθητές που φοιτούν σε δημόσια.
- ...για τη διερεύνηση της σχέσης μεταξύ IQ του μαθητή και «καλλιτεχνικής φλέβας».
- ...για τη διερεύνηση των γνώσεων πρωτοετών φοιτητών του ΠΤΔΕ του ΔΠΘ σχετικών με σημαντικά θέματα της Γλώσσας.

Ποιοτική ή Ποσοτική Προσέγγιση;

- ❑ γιατί τα παιδιά δεν τρώνε το μεσημεριανό τους στο εστιατόριο ενός παιδικού σταθμού.
- ❑ ...για τη βελτίωση του τρόπου διδασκαλίας της Ανάλυσης Δεδομένων, έτσι ώστε οι φοιτητές να μην κοιμούνται κατά τη διάρκεια του μαθήματος.
- ❑ ...το πώς αντιδρούν στο σκοτάδι πέντε συγκεκριμένα παιδιά.
- ❑ ...για τη μελέτη της αλλαγής στις απόψεις εκπαιδευτικών Α/βάθμιας εκπαίδευσης για τα χημικά φαινόμενα της καύσης του υδρογόνου μετά από σχετική παρέμβαση.

Στρατηγικές για τη Συλλογή Δεδομένων

- Ερωτηματολόγια
- Δοκιμασίες (τεστ)
- Συνεντεύξεις
- Αναφορές
- Παρατήρηση

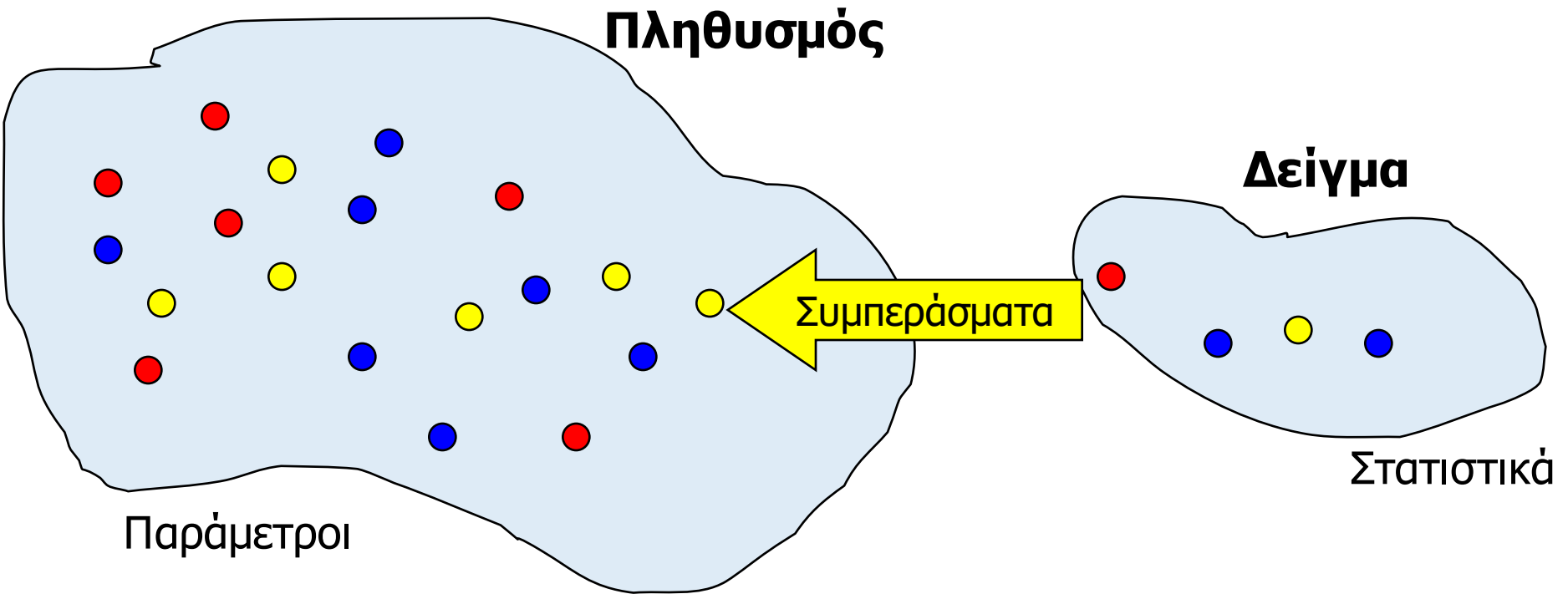
Εισαγωγή - Τα Υποκείμενα της Έρευνας

- Ένα βασικό πρόβλημα σε κάθε έρευνα είναι **ποιά και πόσα** θα είναι τα υποκείμενα της έρευνας, διότι η επιτυχία μιας έρευνας εξαρτάται από τον **τρόπο επιλογής των υποκειμένων / αντικειμένων / παρατηρήσεων που θα συμμετέχουν στην έρευνα.**
- Στις περισσότερες έρευνες, τα ερευνητικά ερωτήματα είναι γενικά με την έννοια ότι αφορούν μια μεγαλύτερη ομάδα υποκειμένων από αυτή που συμμετέχει στην έρευνα. Στόχος: η επαγωγή, η γενίκευση από το ειδικό στο γενικό (επαγωγική στατιστική).

Πληθυσμός και Δείγμα

- Ο **πληθυσμός** είναι το σύνολο των υποκειμένων για τα οποία ο ερευνητής ενδιαφέρεται να γενικεύσει τα συμπεράσματά του.
- Το **δείγμα** είναι ένα υποσύνολο του πληθυσμού που επιλέγεται έτσι ώστε να τον αντιπροσωπεύει σε μια έρευνα.

Πληθυσμός και Δείγμα



Σχήμα 1. Η επαγωγική διαδικασία

Αντιπροσωπευτικότητα του Δείγματος

- Η ακρίβεια της γενίκευσης των αποτελεσμάτων από το δείγμα στον πληθυσμό από τον οποίο προέρχεται, εξαρτάται από την **αντιπροσωπευτικότητα** του δείγματος.

□ Η **δειγματοληψία** είναι η διαδικασία με την οποία επιλέγουμε ένα δείγμα από τον πληθυσμό επιδιώκοντας αυτό να είναι κατά το δυνατόν πιο αντιπροσωπευτικό (δηλαδή, να διαθέτει κατά προσέγγιση τα χαρακτηριστικά του πληθυσμού στον οποίο ανήκει).

Αντιπροσωπευτικότητα του Δείγματος

- Η αντιπροσωπευτικότητα του δείγματος καθορίζεται από δύο στοιχεία κυρίως: **α) τη μέθοδο επιλογής των υποκειμένων που θα αποτελέσουν το δείγμα, και β) το μέγεθος του δείγματος.**
- Επομένως, τα βασικά προβλήματα που καλείται να αντιμετωπίσει ένας ερευνητής σχετικά με τη δειγματοληψία είναι:
 - α) να είναι το δείγμα όσο το δυνατόν πιο όμοιο με τον πληθυσμό ώστε να εξασφαλίζεται μια ικανοποιητικότερη προσέγγιση στις εκτιμήσεις για την αληθή τιμή του πληθυσμού
 - β) να επιλέξει το μέγεθος του δείγματος έτσι ώστε να είναι εφικτή η έρευνά του (πχ. από πλευράς κόστους, χρόνου).

Δειγματοληπτικό Σφάλμα (Sampling Bias)

- Στην περίπτωση που το επιλεγμένο δείγμα δεν είναι αντιπροσωπευτικό του πληθυσμού από τον οποίο προέρχεται, στα συμπεράσματα θα εμφανιστεί **μεροληψία ή σφάλμα (bias) ως αποτέλεσμα του μεροληπτικού δείγματος (biased sample)**.
- Πρέπει να τονιστεί ότι ο όρος "**μεροληπτικό**" δεν υπονοεί ανεντιμότητα του ερευνητή, αλλά μόνο ότι τα χαρακτηριστικά του δείγματος δεν είναι αντιπροσωπευτικά του πληθυσμού.
- Το σφάλμα δειγματοληψίας δεν είναι απαραίτητα αποτέλεσμα σφαλμάτων που έχουν γίνει κατά τη διάρκεια της δειγματοληψίας. Αντίθετα, μπορεί να προκύψει ακόμη κι αν έχουν τηρηθεί αυστηροί κανόνες κατά τη δειγματοληψία.

Δειγματοληπτικό Σφάλμα (Sampling Bias)

- Το δειγματοληπτικό σφάλμα μπορεί να οριστεί ως η διαφορά ανάμεσα στα αποτελέσματα μιας δειγματοληψίας και μιας απογραφής (100% του πληθυσμού).
- Πχ. Είναι το περιθώριο σφάλματος που αναφέρουν οι εταιρείες δημοσκοπήσεων όταν κάνουν πρόβλεψη για το ποσοστό που θα “πάρει” ένα κόμμα, το “συν πλην 3 ποσοστιαίες μονάδες”.
- Μπορεί να υπολογιστεί, αλλά μόνο εάν έχει χρησιμοποιηθεί κάποια μέθοδος δειγματοληψίας πιθανοτήτων.

Μέθοδοι Δειγματοληψίας

- Υπάρχουν δύο βασικές κατηγορίες μεθόδων δειγματοληψίας. Η επιλογή του δείγματος μπορεί να γίνει

(α) τυχαία ή (β) όχι τυχαία.

□ Στην περίπτωση (α) (δείγματα πιθανοτήτων) κάθε μέλος του πληθυσμού έχει την ίδια πιθανότητα να επιλεγεί και η ένταξη ή ο αποκλεισμός του από το δείγμα είναι καθαρά θέμα τύχης. Προϋπόθεση: ο πληθυσμός να είναι γνωστός

□ Στην περίπτωση (β) (δείγματα μη πιθανοτήτων) κάποια μέλη του πληθυσμού θα αποκλειστούν σκόπιμα από το δείγμα, ενώ κάποια άλλα θα περιληφθούν οπωσδήποτε σε αυτό (δηλαδή δεν έχουν όλα τα υποκείμενα την ίδια πιθανότητα να επιλεγούν). Ο ερευνητής δεν γνωρίζει το ακριβές μέγεθος του πληθυσμού και μεροληπτεί υπέρ συγκεκριμένων υποκειμένων.

Μέθοδοι για Δείγματα Μη Πιθανοτήτων (δηλαδή μέθοδοι που δεν στηρίζονται στη Θεωρία Πιθανοτήτων)

- δειγματοληψία ευκολίας ή συμπτωματική δειγματοληψία
- δειγματοληψία αναλογίας ή ποσοστιαία δειγματοληψία

Η δειγματοληψία ευκολίας (1)

- Πολύ συχνά, ιδιαίτερα στην εκπαιδευτική έρευνα, πολλά μέλη του συνολικού πληθυσμού δεν είναι διαθέσιμα ή δεν είναι πρόθυμα να πάρουν μέρος σε μια έρευνα.
- Επιπλέον, επειδή η διαδικασία επιλογής ενός τυχαίου δείγματος από ένα μεγάλο πληθυσμό είναι χρονοβόρα και δαπανηρή, οι ερευνητές αναγκάζονται να χρησιμοποιήσουν δείγματα απλώς και μόνο επειδή είναι διαθέσιμα (π.χ., φοιτητές που προσφέρονται εθελοντικά ή "υποχρεώνονται" να συμμετάσχουν σε μια έρευνα).
- Τα δείγματα αυτά δεν έχουν την ίδια διάρθρωση με αυτή του γενικού πληθυσμού και για το λόγο αυτό θεωρούνται μεροληπτικά.

Η δειγματοληψία ευκολίας (2)

- Για παράδειγμα, έχει διαπιστωθεί ότι οι εθελοντές συμμετέχοντες έχουν υψηλότερους δείκτες νοημοσύνης, ανώτερη επαγγελματική θέση, μεγαλύτερη ανάγκη επιδοκιμασίας, είναι λιγότερο αυταρχικοί και καλύτερα προσαρμοσμένοι από τους μη εθελοντές.
- Εξυπακούεται ότι τα συμπεράσματα ισχύουν μόνο για τους πληθυσμούς εκείνους που έχουν χαρακτηριστικά όμοια με αυτά του δείγματος της έρευνας.
- Η επιλογή του «βολικού» δείγματος μπορεί να γίνει και κατά στρώματα για να εξασφαλιστεί η εκπροσώπηση υποομάδων του πληθυσμού στο δείγμα (ωστόσο όχι αντιπροσωπευτικά). Ονομάζεται και **δειγματοληψία αναλογίας (quota sampling)**.

Μέθοδοι για Δείγματα Πιθανοτήτων

(δηλαδή μέθοδοι που βασίζονται στη Θεωρία Πιθανοτήτων)

- απλή τυχαία δειγματοληψία
- συστηματική τυχαία δειγματοληψία
- τυχαία δειγματοληψία κατά στρώματα
- τυχαία δειγματοληψία κατά συστάδες
- τυχαία δειγματοληψία κατά επίπεδα

Η απλή τυχαία δειγματοληψία (1)

- Κάθε μέλος του πληθυσμού (α) έχει την ίδια πιθανότητα να επιλεγεί και (β) κάθε μια επιλογή είναι τελείως ανεξάρτητη από την άλλη. Για παράδειγμα, αν για έναν πληθυσμό 100 ατόμων, κάθε άτομο έχει την ίδια πιθανότητα να επιλεγεί, τότε η πιθανότητα αυτή είναι $1/100$.

- *Βήματα εφαρμογής*

1. Σαφής ορισμός του πληθυσμού από τον οποίο θα επιλεγεί το δείγμα
2. Απαρίθμηση και καταγραφή όλων των μελών του πληθυσμού μία λίστα.
3. Επιλογή των υποκειμένων του δείγματος με τυχαίο τρόπο.

Η τυχαία επιλογή μπορεί να γίνει με: ζάρι/α, νόμισμα, κλήρωση, πίνακες τυχαίων αριθμών

Η απλή τυχαία δειγματοληψία (2)

Τι είναι οι Πίνακες Τυχαίων Αριθμών

- Ο απλούστερος και πλέον αξιόπιστος τρόπος επιλογής ενός τυχαίου δείγματος βασίζεται στη χρήση πινάκων τυχαίων αριθμών.
- Ένας πίνακας τυχαίων αριθμών περιέχει ψηφία από 0 έως 9 οργανωμένα σε πεντάδες. Ο πίνακας είναι κατασκευασμένος με τέτοιο τρόπο ώστε ξεκινώντας από οποιοδήποτε σημείο του και ακολουθώντας οποιαδήποτε διαδρομή, τα ψηφία που συναντώνται προκύπτουν τυχαία, έχοντας όλα την ίδια πιθανότητα εμφάνισης.

Η απλή τυχαία δειγματοληψία (3)

Ένας Πίνακας Τυχαίων Αριθμών

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
10097	32533	76520	13586	34673	54876	80959	09117	39292	74945
37542	04805	64894	74296	24805	24037	20636	10402	00822	91665
08422	68953	19645	09303	23209	02560	15953	34764	35080	33606
99019	02529	09376	70715	38311	31165	88676	74397	04436	27659
12807	99970	80157	36147	64032	36653	98951	16877	12171	76833
66065	74717	34072	76850	36697	36170	65813	39885	11199	29170
31060	10805	45571	82406	35303	42614	86799	07439	23403	09732
85269	77602	02051	65692	68665	74818	73053	85247	18623	88579
63573	32135	05325	47048	90553	57548	28468	28709	83491	25624
73796	45753	03529	64778	35808	34282	60935	20344	35273	88435
98520	17767	14905	68607	22109	40558	60970	93433	50500	73998
11805	05431	39808	27732	50725	68248	29405	24201	52775	67851
83452	99634	06288	98083	13746	70078	18475	40610	68711	77817
88685	40200	86507	58401	36766	67951	90364	76493	29609	11062
99594	67348	87517	64969	91826	08928	93785	61368	23478	34113

RAND Corporation, 2001

Η απλή τυχαία δειγματοληψία (4)

❑ Η απλή τυχαία δειγματοληψία καταλήγει σε αντιπροσωπευτικό δείγμα διότι κάθε επιλογή προκύπτει στην τύχη, όπως όταν ρίχνουμε ένα νόμισμα αρκετές φορές και τελικά κάθε ενδεχόμενο (κορώνα ή γράμματα) εμφανίζεται με πιθανότητα 50/50.

❑ Η απλή τυχαία δειγματοληψία πρέπει να γίνει με επανατοποθέτηση για να είναι ίδια κάθε φορά η πιθανότητα επιλογής για κάθε μέλος του πληθυσμού. Συνήθως, όμως για πρακτικούς λόγους η δειγματοληψία γίνεται χωρίς επανατοποθέτηση.

❑ Το βασικό της μειονέκτημα είναι ότι ο πληθυσμός πρέπει να είναι εκ των προτέρων γνωστός στον ερευνητή. Χρησιμοποιείται σπάνια στην εκπαιδευτική έρευνα.

Η συστηματική τυχαία δειγματοληψία (1)

- Σε αρκετές περιπτώσεις ο πληθυσμός είναι τόσο μεγάλος που η απαρίθμηση όλων των μελών του, η καταχώρησή τους σε πίνακες και η επιλογή δείγματος με την απλή τυχαία δειγματοληψία καθίσταται εξαιρετικά επίπονη και πρακτικά αδύνατη.
- Όταν όμως υπάρχει μια ενημερωμένη λίστα με τα μέλη ενός πληθυσμού και ο πληθυσμός παρουσιάζει ομοιογένεια στη σύστασή του, τότε συχνά χρησιμοποιείται η απλή μέθοδος της συστηματικής δειγματοληψίας.
- Η μέθοδος αυτή απαιτεί πρώτα να επιλέξουμε τυχαία το πρώτο μέλος του δείγματος και τα επόμενα μέλη να επιλέγονται από τον ίδιο κατάλογο μετά από κάθε σταθερό διάστημα διαδοχικών μονάδων.

Η συστηματική τυχαία δειγματοληψία (2)

Παράδειγμα

$N=100$ (ολόκληρος ο πληθυσμός)

και θέλουμε δείγμα $n=20$

$N / n = 5$ (άρα χρειαζόμαστε έναν ανά πέντε)

**Επιλέγουμε τυχαία έναν αριθμό
από το 1 έως το 5 (π.χ. το 4)**

**Ξεκινάμε από τον #4 και επιλέγουμε κάθε 5°
(9°, 14°, 19°, 24°, μέχρι τον 99°)**

1	26	51	76
2	27	52	77
3	28	53	78
4	29	54	79
5	30	55	80
6	31	56	81
7	32	57	82
8	33	58	83
9	34	59	84
10	35	60	85
11	36	61	86
12	37	62	87
13	38	63	88
14	39	64	89
15	40	65	90
16	41	66	91
17	42	67	92
18	43	68	93
19	44	69	94
20	45	70	95
21	46	71	96
22	47	72	97
23	48	73	98
24	49	74	99
25	50	75	100

Η συστηματική τυχαία δειγματοληψία (2)

- Για παράδειγμα, αν ένας ερευνητής θέλει να επιλέξει από ένα αλφαβητικό κατάλογο 100 μαθητών ένα δείγμα 20 μαθητών. Επιλέγει τυχαία ένα αριθμό μεταξύ 1 και 5 (π.χ. το 4) και στη συνέχεια επιλέγει κάθε πέμπτο μαθητή (τον 9ο, τον 14ο κ.ο.κ. ως τον 99ο).
- Η συστηματική δειγματοληψία είναι μια πολύ απλή και εύχρηστη μέθοδος που επιτρέπει την επιλογή ενός δείγματος ακόμα και όταν τα στοιχεία του πληθυσμού που είναι καταγεγραμμένα σε ένα κατάλογο δεν έχουν αριθμηθεί.
- Ωστόσο, για να μπορεί να χρησιμοποιηθεί η συστηματική δειγματοληψία στη θέση της τυχαίας δειγματοληψίας, το σύνολο των μελών του πληθυσμού πρέπει να είναι κατανεμημένα με εντελώς τυχαίο τρόπο. Αλλιώς, υπάρχει ο κίνδυνος το συστηματικό δείγμα να είναι μεροληπτικό.

Η τυχαία δειγματοληψία κατά στρώματα (1)

- Ένας κοινωνιολόγος πρόκειται να πραγματοποιήσει μια έρευνα σε μία μεγάλη πολιτεία της Αμερικής. Μέρος του ερευνητικού του σχεδίου είναι να καταγράψει τη γνώμη 300 συμμετεχόντων από τέσσερις διαφορετικές εθνικότητες: Ασιάτες, Αφρο-Αμερικάνους, Ισπανόφωνους και Λευκούς.

Αν χρησιμοποιήσει την απλή τυχαία δειγματοληψία για να επιλέξει 300 άτομα με τυχαίο τρόπο, το δείγμα ενδέχεται να περιέχει λίγα μόνο άτομα από κάποια ή κάποιες από τις τέσσερις ομάδες (υπο-εκπροσώπηση). Κατά συνέπεια, δεν θα μπορέσει να προχωρήσει σε συγκρίσεις μεταξύ των ομάδων.

Το πρόβλημα αυτό αντιμετωπίζεται με την «κατά-στρώματα τυχαία δειγματοληψία».

Η τυχαία δειγματοληψία κατά στρώματα (2)

- Τα μέλη του πληθυσμού χωρίζονται σε δύο ή περισσότερες ομοιογενείς ομάδες, που ονομάζονται στρώματα, έτσι ώστε κάθε υποκείμενο να ανήκει σε μια μόνο ομάδα.
- Η διαστρωμάτωση του πληθυσμού γίνεται με βάση ορισμένες μεταβλητές που σχετίζονται άμεσα με τη μεταβλητή που αποτελεί το αντικείμενο της έρευνας. Για παράδειγμα, σε πολλές έρευνες στην ψυχολογία η ακριβής αντιπροσώπευση της μεταβλητής του φύλου μέσα στο δείγμα παίζει σημαντικό ρόλο στην αξιολόγηση των αποτελεσμάτων. Σε αυτές τις έρευνες ο πληθυσμός χωρίζεται σε δύο στρώματα - άνδρες και γυναίκες.
- Στη συνέχεια από το κάθε στρώμα γίνεται τυχαία επιλογή των μελών του δείγματος (πχ με πίνακα τυχαίων αριθμών ή με συστηματική δειγματοληψία). Ο αριθμός των μελών που επιλέγονται από το κάθε στρώμα μπορεί να είναι ανάλογος προς το μέγεθος του συγκεκριμένου στρώματος στον ευρύτερο πληθυσμό στον οποίο ανήκει.

Η τυχαία δειγματοληψία κατά στρώματα (3)

Παράδειγμα

- Υποθέστε ότι σε μια επιχείρηση υπάρχει το ακόλουθο προσωπικό:

άντρες, μόνιμη απασχόληση:	90
άντρες, μερική απασχόληση:	18
γυναίκες, μόνιμη απασχόληση:	9
γυναίκες, μερική απασχόληση:	63
Σύνολο:	180

και καλούμαστε να επιλέξουμε ένα δείγμα 40 ατόμων, που στρωματοποιείται σύμφωνα με τις παραπάνω κατηγορίες.

Η τυχαία δειγματοληψία κατά στρώματα (4)

- Το πρώτο βήμα είναι να υπολογιστεί το ποσοστό κάθε στρώματος.

Άντρες, μόνιμη απασχόληση $(90/180) \times 100 = 50\%$

Άντρες, μερική απασχόληση $(18/180) \times 100 = 10\%$

Γυναίκες, μόνιμη απασχόληση $(9/180) \times 100 = 5\%$

Γυναίκες, μερική απασχόληση $(63/180) \times 100 = 35\%$

Αυτό μας λέει ότι από τα 40 άτομα του δείγματός μας,

50% πρέπει να είναι άντρες, μόνιμη απασχόληση (20)

10% πρέπει να είναι άντρες, μερική απασχόληση (4)

5% πρέπει να είναι γυναίκες μόνιμη απασχόληση (2)

35% πρέπει να είναι γυναίκες με μερική απασχόληση (14)

Η τυχαία δειγματοληψία κατά στρώματα (5)

- Από τα παραπάνω γίνεται φανερό ότι, για να εφαρμοστεί η δειγματοληψία κατά στρώματα, πρέπει να είναι από πριν γνωστή η κατανομή των χαρακτηριστικών του πληθυσμού που σχετίζονται με τη μεταβλητή που αποτελεί το θέμα της έρευνας.
- Πιθανές πηγές πληροφοριών για τη διάρθρωση του πληθυσμού μπορεί να είναι κάποιες προηγούμενες μελέτες που καλύπτουν παρόμοια θέματα ή τα αποτελέσματα μιας **έρευνας πιλότου (pilot study)**. Αν όμως δεν υπάρχουν οι απαιτούμενες πληροφορίες σχετικά με τη διαστρωμάτωση του πληθυσμού, τότε πρέπει να αποφεύγεται η χρησιμοποίηση της μεθόδου αυτής αφού, σε αυτή την περίπτωση, είναι δυνατό να επιτευχθεί ένας ίσος βαθμός ακριβείας χρησιμοποιώντας την τυχαία δειγματοληψία.

Η τυχαία δειγματοληψία κατά συστάδες

- Οι προηγούμενες μέθοδοι δειγματοληψίας βασίζονται στην επιλογή των μελών ενός πληθυσμού ένα-προς-ένα. Ωστόσο, συχνά οι συμμετέχοντες ανήκουν ήδη σε ομάδες-συστάδες και ο ερευνητής μπορεί να επιλέξει με τυχαίο τρόπο ομάδες αντί για υποκείμενα.
- Παράδειγμα: Ένας ερευνητής θέλει να επιλέξει ένα δείγμα 300 μαθητών της ΣΤ' δημοτικού. Αντί να επιλέξει τους μαθητές έναν προς έναν, μπορεί εναλλακτικά να επιλέξει τυχαία 10 τάξεις (με 30 μαθητές σε κάθε τάξη). Αυτή ονομάζεται δειγματοληψία κατά συστάδες.
- Πλεονεκτήματα: 1. Είναι ένας γρήγορος τρόπος να επιλέξουμε μεγάλο δείγμα 2. Οι μετρήσεις μπορούν αν γίνουν κατά ομάδες.
- Μειονεκτήματα: Κάθε παρατήρηση δεν είναι τελείως ανεξάρτητη από την άλλη (παρόμοια συμπεριφορά μεταξύ παρατηρήσεων της ίδιας συστάδας).

Η τυχαία δειγματοληψία κατά επίπεδα ή στάδια (1)

- Θέλουμε να ερευνήσουμε τις προτιμήσεις των μαθητών του Γυμνασίου για τα προγράμματα της εκπαιδευτικής τηλεόρασης, χρησιμοποιώντας ένα δείγμα 500 μαθητών.
 - Σε πρώτο επίπεδο από τις 60 σχολικές περιφέρειες επιλέγουμε τυχαία τις 12 (20%). Στις 12 αυτές περιφέρειες λειτουργούν 610 σχολεία.
 - Σε δεύτερο επίπεδο από τα 610 σχολεία επιλέγουμε τυχαία τα 91 (15%). Στα 91 αυτά σχολεία λειτουργούν 820 τάξεις
 - Σε τρίτο επίπεδο από τις 820 τάξεις επιλέγουμε τυχαία τις 82 (10%). Στις 82 αυτές τάξεις φοιτούν 2.100 μαθητές
 - Σε τέταρτο επίπεδο από τους 2.100 μαθητές επιλέγουμε τυχαία τους 500, οι οποίοι θα αποτελέσουν το δείγμα μας.

Η τυχαία δειγματοληψία κατά επίπεδα ή στάδια (2)

Βήματα

- Ο πληθυσμός χωρίζεται σε έναν ορισμένο αριθμό ομάδων πρώτου-ευρύτερου επιπέδου. Κάθε ομάδα πρώτου επιπέδου χωρίζεται σε έναν ορισμένο αριθμό ομάδων δεύτερου-στενότερου επιπέδου. Κάθε τέτοια ομάδα χωρίζεται σε έναν ορισμένο αριθμό ομάδων τρίτου-στενότερου επιπέδου ομάδων κ.ο.κ.
- Από τις ομάδες του πρώτου επιπέδου επιλέγουμε τυχαία έναν ορισμένο αριθμό ομάδων δεύτερου επιπέδου κ.ο.κ. Τέλος από τις επιλεγείσες ομάδες του τελευταίου επιπέδου επιλέγουμε τυχαία από κάθε μια τον αναλογούντα αριθμό περιπτώσεων.

Το δειγματοληπτικό σχέδιο της έρευνας PISA

- **Πληθυσμός – στόχος:** Όλοι οι μαθητές της Γ' γυμνασίου σε όλα τα δημόσια και ιδιωτικά σχολεία της ελληνικής επικράτειας
- **Δειγματοληπτικός πληθυσμός / πλαίσιο δειγματοληψίας:** Ίδιος με τον πληθυσμό-στόχο
- **Μέθοδος δειγματοληψίας:** Τυχαία δειγματοληψία σε δύο επίπεδα:
 - * 1^ο Επίπεδο: Επιλέγονται τυχαία k σχολεία της επικράτειας (με τον περιορισμό ότι $k \geq 150$)
 - * 2^ο Επίπεδο: Από κάθε σχολείο επιλέγονται τυχαία n μαθητές (όπου $17 \leq n \leq 35$) και $\min(n) = 4.500$

Μέθοδοι Δειγματοληψίας (συγκεντρωτικά) [1]

Είδος Δειγματοληψίας	Περιγραφή	Πλεονεκτήματα / Μειονεκτήματα
<u>Δείγμα Πιθανοτήτων</u>		
1. Απλή Τυχαία (Simple)	Το δείγμα επιλέγεται με τυχαίο τρόπο από μια λίστα με όλα τα μέλη του πληθυσμού, ο οποίος εξασφαλίζει ότι κάθε υποκείμενο έχει την ίδια πιθανότητα να επιλεγεί και κάθε επιλογή είναι ανεξάρτητη από την άλλη.	Η διαδικασία επιλογής είναι δίκαιη και αμερόληπτη. Δύσκολο να εφαρμοστεί διότι δεν είναι συχνά γνωστός ολόκληρος ο πληθυσμός.
2. Συστηματική Τυχαία (Systematic)	Το δείγμα συντίθεται με την επιλογή κάθε ν-οστού υποκειμένου μιας λίστας με όλα τα μέλη του πληθυσμού, μετά από την πρώτη τυχαία επιλογή.	Απλή και εύχρηστη μέθοδος, αλλά η επιλογή δεν είναι πραγματικά τυχαία και η ανεξαρτησία δεν εξασφαλίζεται.

Μέθοδοι Δειγματοληψίας (συγκεντρωτικά) [2]

Είδος Δειγματοληψίας	Περιγραφή	Πλεονεκτήματα / Μειονεκτήματα
3. Τυχαία Κατά Στρώματα (Stratified)	Το δείγμα επιλέγεται με τη διαίρεση του πληθυσμού σε στρώματα και την τυχαία επιλογή ενός αριθμού υποκειμένων, ανάλογου του ποσοστού τους στον αντίστοιχο πληθυσμό.	Ικανοποιητική προσέγγιση της αληθούς τυχαίας δειγματοληψίας. Εξασφαλίζει ότι η σύνθεση του δείγματος θα είναι αντιπροσωπευτική του πληθυσμού (σε σχέση με διαστρωμάτωσή του), αλλά μερικές ομάδες ενδέχεται να υπο-εκπροσωπούνται στο δείγμα.
4. Τυχαία Κατά Συστάδες (Cluster)	Αντί να επιλέγονται υποκείμενα, επιλέγονται συστάδες υποκειμένων (προϋπάρχουσες ομάδες) από μια λίστα όλων των συστάδων του πληθυσμού.	Απλή και εύχρηστη μέθοδος για την επιλογή μεγάλου, σχετικά τυχαίου δείγματος, αλλά επιλογή δεν είναι πραγματικά τυχαία και η ανεξαρτησία δεν εξασφαλίζεται.

Μέθοδοι Δειγματοληψίας (συγκεντρωτικά) [3]

Είδος Δειγματοληψίας	Περιγραφή	Πλεονεκτήματα / Μειονεκτήματα
5. Τυχαία Κατά Επίπεδα (Multi-Stage)	Ο πληθυσμός χωρίζεται σε επίπεδα και το δείγμα επιλέγεται τυχαία από το τελευταίο επίπεδο, αφού επιλεγούν τυχαία οι ομάδες των παραπάνω επιπέδων.	Απλή και εύχρηστη μέθοδος, αλλά δεν δίνει σε όλα τα μέλη του πληθυσμού την ίδια πιθανότητα να περιληφθούν στο δείγμα.
<u>Δείγμα Μη Πιθανοτήτων</u>		
1. Ευκολίας (Convenience)	Το δείγμα επιλέγεται με τρόπο βολικό στον ερευνητή.	Απλή μέθοδος αλλά μεροληπτική.
2. Αναλογίας (Quota)	Το δείγμα επιλέγεται με τρόπο βολικό στον ερευνητή, αλλά διατηρείται η αναλογία των υποκειμένων στα στρώματα του πληθυσμού.	Βελτιώνεται η σύνθεση του δείγματος αλλά είναι μεροληπτική.

Ερώτηση Κατανόησης

- Σε μια πρόσφατη δημοσκόπηση της Metron, ρωτήθηκαν 500 τυχαία επιλεγμένοι ενήλικες από όλη τη χώρα αν συμφωνούν με τη νομιμοποίηση της χρήσης της μαριχουάνας και 31% απάντησαν ΝΑΙ. Στην ιστοσελίδα zougla.gr υπήρχε η ίδια ερώτηση όπου απάντησαν 12000 άτομα και το ποσοστό των ΝΑΙ ήταν 86%. Ποια δημοσκόπηση εκφράζει περισσότερο το τι πιστεύουν οι συμμετέχοντες και γιατί;

Το μέγεθος του δείγματος (1)

Σε μια δειγματοληπτική ή πειραματική έρευνα το μέγεθος του δείγματος αποτελεί τον κρίσιμότερο παράγοντα που επηρεάζει:

- α) τη σημαντικότητα των αποτελεσμάτων της έρευνας και τη δυνατότητα γενίκευσής τους
- β) την απορρόφηση και την κατανομή των διαθέσιμων χρονικών και οικονομικών πόρων
- γ) την αποδοχή της αποτελεσματικότητας και της χρηστικής αξίας της έρευνας σε σχέση με τους δεοντολογικούς και ηθικούς κανόνες, οι οποίοι διέπουν το συγκεκριμένο επιστημονικό πεδίο

Το μέγεθος του δείγματος (2)

- Η επιλογή ενός πραγματικά τυχαίου δείγματος είναι δύσκολη (κόστος vs ακρίβεια)
- Ανοχή στις δειγματοληπτικές παρεκκλίσεις: διαφέρει ανάλογα με το είδος της έρευνας (το δείγμα «ευκολίας» σε ορισμένες περιπτώσεις είναι αναπόφευκτο, προσοχή στα βαρύγδουπα συμπεράσματα)
- Ο διαρκής έλεγχος της αντιπροσωπευτικότητας του δείγματος είναι αναγκαίος.
 - μεγάλη η σημασία της πιλοτικής έρευνας (αν είναι εφικτή)
 - ανάλυση του δημογραφικού προφίλ μικρού αριθμού υποκειμένων από αυτούς που αρνήθηκαν να συμμετάσχουν στην έρευνα

Το μέγεθος του δείγματος (2)

Μια ακριβής απάντηση στο ερώτημα «Πόσο πρέπει να είναι το μέγεθος του δείγματος» είναι αδύνατη.

Διότι:

α) Η πιστή τήρηση κανόνων της τυχαίας δειγματοληψίας
→ αδύνατη.

β) Το σφάλμα δειγματοληψίας δε μπορεί να εξαλειφθεί πλήρως

αλλά....

το μέγεθος του δείγματος μπορεί να εκτιμηθεί με βάση το είδος της ποσοτικής ανάλυσης στην οποία θα υποβληθούν τα δεδομένα σύμφωνα με εμπειρικά αλλά και στατιστικά κριτήρια.

Το μέγεθος του δείγματος με εμπειρικά κριτήρια

Οι ακόλουθες εμπειρικές υποδείξεις στοχεύουν να απαντήσουν στο ερώτημα «ποιο είναι το ελάχιστο απαιτούμενο μέγεθος του δείγματος για μια συγκεκριμένη ποσοτική ανάλυση;»

- Στις έρευνες που συγκρίνονται οι **μέσοι όροι ή οι τυπικές αποκλίσεις δύο ή περισσότερων** ομάδων, οι 50 συμμετέχοντες για κάθε ομάδα είναι μια καλή βάση. Καλό είναι να μην είναι λιγότεροι από 30.
- Στις έρευνες που εφαρμόζεται η **ανάλυση παραγόντων** σε ψυχομετρικές κλίμακες απαιτούνται τουλάχιστον 5 έως 10 συμμετέχοντες ανά πρόταση της κλίμακας.
- Στις έρευνες που υπολογίζονται **δείκτες συσχέτισης ή συνάφειας**, οι **100 συμμετέχοντες** είναι μια καλή αφετηρία. Καλό είναι να μην είναι λιγότεροι των 50 και ασφαλώς όχι λιγότεροι των 30.

■

Το μέγεθος του δείγματος με στατιστικά κριτήρια

- Το μέγεθος του δείγματος μπορεί να εκτιμηθεί πριν πραγματοποιηθεί μια έρευνα μέσω μιας μεθοδολογίας που ονομάζεται εκ των προτέρων Ανάλυσης Ισχύος (a priori Power Analysis).
- Το βασικό ερώτημα που τίθεται εδώ είναι *«ποιο είναι το ελάχιστο απαιτούμενο μέγεθος δείγματος έτσι ώστε να μπορώ με μεγάλη πιθανότητα να θεωρήσω ως σημαντική μια προκαθορισμένη διαφορά, επίδραση ή σχέση που έχει νόημα να ανιχνευτεί;»*
- Για παράδειγμα, θέλουμε να δούμε τα επίπεδα κατάθλιψης μεταξύ δύο γκρουπ πχ μεταξύ των πρωτοετών φοιτητών και φοιτητριών του ΠΤΔΕ Αλεξ/πολης, χρησιμοποιώντας το εργαλείο BDI. Θέλουμε να αποφασίσουμε πόσα άτομα θα χρειαστούν για το κάθε γκρουπ. Ποιά διαφορά στα σκορ θα ήταν αξιόλογη ψυχολογικά και θα άξιζε να την ανιχνεύσουμε;

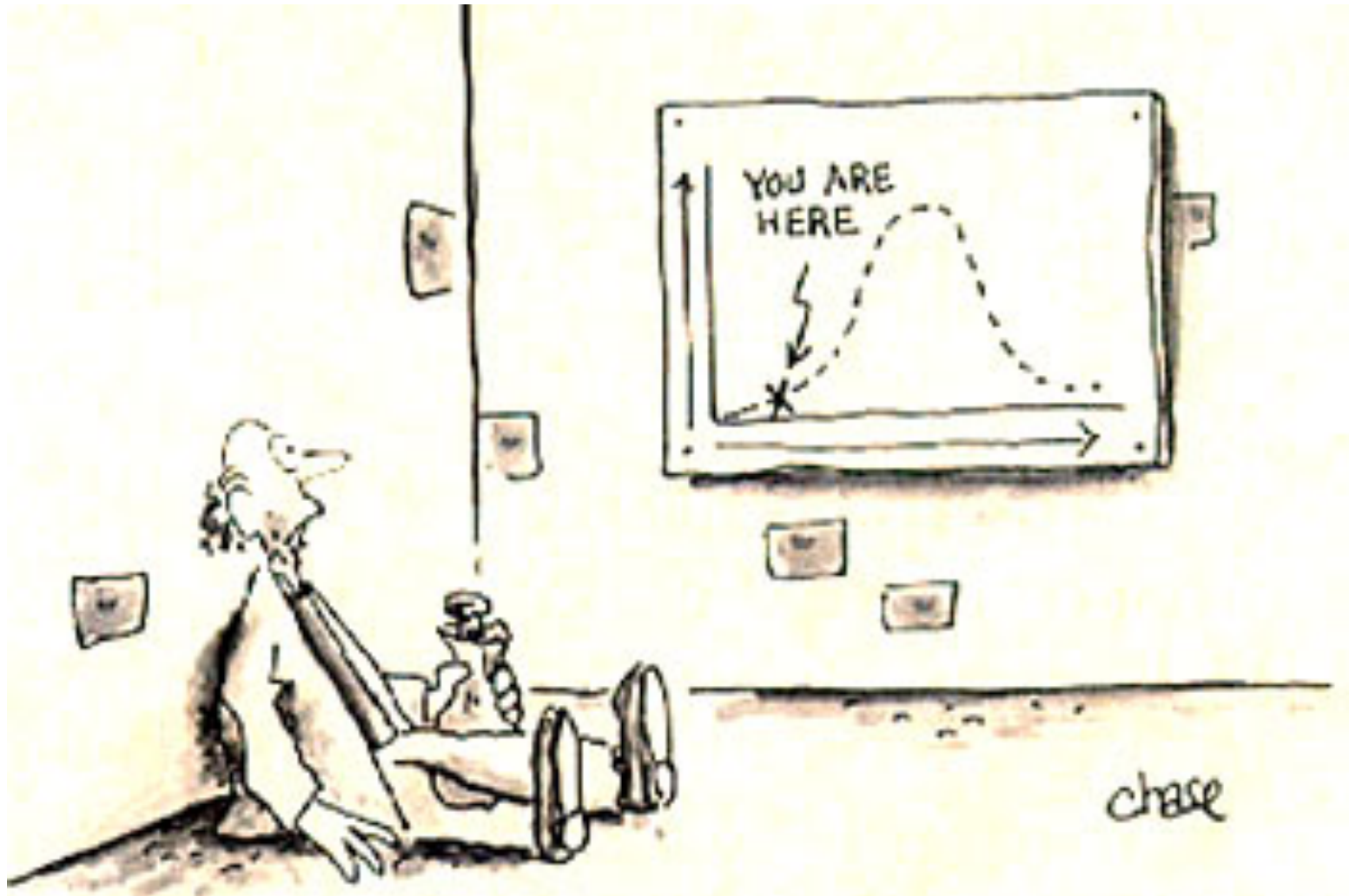
Σωστό ή Λάθος

1. Όταν ο ερευνητής δεν γνωρίζει τον ακριβή αριθμό μελών του πληθυσμού, είναι απαραίτητο να χρησιμοποιήσει μια μέθοδο μη τυχαίας δειγματοληψίας.
2. Οι πιο συχνά χρησιμοποιούμενες μέθοδοι στην εκπαιδευτική έρευνα είναι οι μέθοδοι μη τυχαίας δειγματοληψίας.
3. Η δειγματοληψία αναλογίας επιτρέπει στον ερευνητή να βελτιώσει τη σύνθεση ενός δείγματος ευκολίας.

Το Παράδοξο του Kaplan (1964)



«Από τη μια πλευρά, το δείγμα για να μας είναι χρήσιμο θα πρέπει να είναι πραγματικά αντιπροσωπευτικό του πληθυσμού. Από την άλλη πλευρά, αν γνωρίζουμε ότι ένα δείγμα είναι αντιπροσωπευτικό, σημαίνει ότι γνωρίζουμε και τα χαρακτηριστικά του πληθυσμού, και μπορούμε να κρίνουμε αν αυτά εκφράζονται στο δείγμα. Αλλά σε αυτή την περίπτωση δεν χρειαζόμαστε το δείγμα»



#end