
ΜΥΓΕΣ

Να διαβάσεις το παρακάτω κείμενο και να απαντήσεις στις ερωτήσεις που ακολουθούν.

Ένας κτηνοτρόφος εργαζόταν σ' έναν αγροτικό πειραματικό σταθμό με αγελάδες για την παραγωγή γάλακτος. Στο στάβλο των αγελάδων, οι μύγες ήταν τόσο πολλές, ώστε να δημιουργείται πρόβλημα ακόμη και για την υγεία των αγελάδων. Γι' αυτόν το λόγο ο κτηνοτρόφος ψέκασε το στάβλο και τις αγελάδες με το διάλυμα ενός εντομοκτόνου Α. Το εντομοκτόνο σκότωσε σχεδόν όλες τις μύγες. Μετά όμως από μικρό χρονικό διάστημα, οι μύγες πολλαπλασιάστηκαν ξανά. Ο κτηνοτρόφος ψέκασε και πάλι με το εντομοκτόνο. Το αποτέλεσμα ήταν το ίδιο με εκείνο του προηγούμενου ψεκασμού. Οι περισσότερες από τις μύγες, αλλά όχι όλες, σκοτώθηκαν. Μετά από μικρό χρονικό διάστημα, οι μύγες αυξήθηκαν και πάλι και ο κτηνοτρόφος τις ξαναψέκασε με το εντομοκτόνο. Αυτή η διαδικασία των ψεκασμών συνεχίστηκε για πέντε φορές. Τότε έγινε πια φανερό ότι το εντομοκτόνο διάλυμα Α γινόταν όλο και λιγότερο αποτελεσματικό στο να σκοτώνει τις μύγες.

Ο κτηνοτρόφος παρατήρησε ότι το εντομοκτόνο διάλυμα που χρησιμοποίησε σε όλους τους ψεκασμούς, προερχόταν από μια μεγάλη ποσότητα που είχε παρασκευαστεί αρχικά. Σκέφτηκε λοιπόν ότι είναι πιθανόν το διάλυμα του εντομοκτόνου να αλλοιώνεται με το πέρασμα του χρόνου.

Πηγή: *Teaching About Evolution and the Nature of Science*, National Academy Press, Washington, DC, 1998, σ.75.

Ερώτηση 1

Ο κτηνοτρόφος σκέφτηκε ότι το εντομοκτόνο αλλοιώνεται με το πέρασμα του χρόνου. Να εξηγήσεις με λίγα λόγια πώς μπορεί να ελεγχθεί αυτή η άποψη.

.....
.....
.....

Ερώτηση 2

Ο κτηνοτρόφος σκέφτηκε ότι το εντομοκτόνο αλλοιώνεται με το πέρασμα του χρόνου. Δώστε δύο άλλες πιθανές εξηγήσεις για το ότι το «εντομοκτόνο Α γινόταν όλο και λιγότερο αποτελεσματικό...».

Εξήγηση 1:

.....

Εξήγηση 2:

.....

Σημείωση 1. Από *Take the Test: Sample Questions from OECD's PISA Assessments* (σελ.218), από OECD, 2009, Paris: OECD.

Σημείωση 2. Μετάφραση θέματος από το Κέντρο Εκπαιδευτικής Έρευνας.

Θέμα που δόθηκε στους μαθητές/τριες για το Πρόγραμμα PISA 2000 (πιλοτική έρευνα).

ΜΥΓΕΣ

ΟΔΗΓΙΕΣ ΒΑΘΜΟΛΟΓΗΣΗΣ

ΕΡΩΤΗΣΗ 1

Αποδεκτή απάντηση

Απαντήσεις στις οποίες ελέγχονται τρεις μεταβλητές (είδος μυγών, χρόνος ζωής του εντομοκτόνου και χρόνος έκθεσης στο εντομοκτόνο). Για παράδειγμα:

- Συγκρίνει τα αποτελέσματα μιας νέας παρτίδας του εντομοκτόνου, με τα αποτελέσματα της παλιάς, δοκιμάζοντάς το αντίστοιχα σε δύο ομάδες από μύγες του ίδιου είδους που προηγουμένως δεν είχαν εκτεθεί στη δράση του.
- Πρέπει να πιάσει μερικές μύγες. Αν μπορούσε να τις βάλει σε δύο ξεχωριστά κουτιά, θα μπορούσε να χρησιμοποιήσει ένα καινούργιο και ένα παλιό εντομοκτόνο και να δει μετά τα αποτελέσματα. [Σημείωση: Αν και το ίδιο είδος δεν αναφέρεται, υπονοείται ότι οι μύγες ανήκουν στο ίδιο είδος και ότι δεν τις είχαν ξαναψεκάσει παλιότερα.]
- Φτιάξτε μια μεγάλη παρτίδα εντομοκτόνου. Πάρτε δύο ομάδες από μύγες και ψεκάστε τις κάθε έξι μήνες. Ψεκάστε ομάδα 1 με τη μεγάλη παρτίδα και την ομάδα 2 με καινούργια παρτίδα κάθε φορά. [Σημείωση: Αν και το ίδιο είδος δεν αναφέρεται, υπονοείται ότι οι μύγες ανήκουν στο ίδιο είδος και ότι δεν τις είχαν ξαναψεκάσει παλιότερα.]

Μερικώς αποδεκτή απάντηση

Απαντήσεις στις οποίες ελέγχονται δύο από τις τρεις μεταβλητές (είδος μυγών, χρόνος ζωής του εντομοκτόνου και χρόνος έκθεσης στο εντομοκτόνο). Για παράδειγμα:

- Συγκρίνει τα αποτελέσματα από τη νέα παρτίδα του εντομοκτόνου με τα αποτελέσματα από το παλιό διάλυμα που χρησιμοποιήθηκε στις μύγες του στάβλου.
- Δοκιμάστε ένα καινούργιο μπουκάλι εντομοκτόνο, περιμένετε μέχρι να παλιώσει λίγο και μέχρι να εμφανιστούν οι μύγες και δοκιμάστε πάλι. [Σημείωση: Επανάληψη του πειράματος του γεωργού, έλεγχος της παλαιότητας του εντομοκτόνου και είδος των μυγών («οι μύγες» ερμηνεύεται ως μύγες του ίδιου είδους).]

Απαντήσεις στις οποίες ελέγχεται μόνο μία από τις τρεις μεταβλητές (είδος μυγών, χρόνος ζωής του εντομοκτόνου και χρόνος έκθεσης στο εντομοκτόνο). Για παράδειγμα

- Ανάλυση δειγμάτων (χημική) του εντομοκτόνου σε τακτά χρονικά διαστήματα, για να ελέγξει εάν αυτό αλλοιώνεται με το χρόνο.
- Διαφορετικές παρτίδες του εντομοκτόνου εξετάζονται στο εργαστήριο κάθε δυο τρεις μήνες και ελέγχεται η δύναμή του.
- Ψεκασμός με την καινούργια παρτίδα εντομοκτόνου, (χωρίς σύγκριση με την παλιά παρτίδα).
- Επαναλαμβάνει το ίδιο πράγμα αλλά με καινούργιο εντομοκτόνο κάθε φορά, και έτσι μπορεί να αποδείξει αν αυτή η θεωρία είναι σωστή ή λανθασμένη.
- Ανάλυση δειγμάτων (χημική) του εντομοκτόνου (χωρίς αναφορά στη σύγκριση των αναλύσεων με το πέρασμα του χρόνου).
- Ίσως αν έστελνε μια φρέσκια παρτίδα του δηλητηρίου στο εργαστήριο μαζί με μια παλιά και τους ζήτηγε να τις ελέγξουν πάλι, τα αποτελέσματα μπορεί να αποδεικνύανε ότι η θεωρία του είναι σωστή.

Μη αποδεκτή απάντηση

Άλλες απαντήσεις. Για παράδειγμα:

- Θα μπορούσε να το ελέγχει κάθε χρόνο για να δει αν δεν έχει παλιώσει και αν μπορεί ακόμα να είναι αποτελεσματικό. [Σημείωση: Δεν διευκρινίζει τον τρόπο με τον οποίο ελέγχεται το εντομοκτόνο.]
- Να πάρει μια μύγα από το στάβλο του και μια άλλη από άλλο στάβλο και να τις ψεκάσει και τις δύο με το εντομοκτόνο.

ΕΡΩΤΗΣΗ 2

Αποδεκτή απάντηση

Απάντηση που περιλαμβάνει την εξήγηση ότι: α) οι μύγες γίνονται ανθεκτικές σε αυτό το εντομοκτόνο και μεταδίδουν αυτήν την ανθεκτικότητα στις επόμενες γενιές (θεωρείται επίσης αποδεκτή η αναφορά της «ανοσίας» αν και αναγνωρίζεται ότι δεν είναι ακριβώς το ίδιο με την «ανθεκτικότητα», καθώς και μία από τις παρακάτω εξηγήσεις: β) είτε μεταβολή στις περιβαλλοντικές συνθήκες (για παράδειγμα στη θερμοκρασία), είτε αλλαγή στον τρόπο χρήσης του εντομοκτόνου. Για παράδειγμα:

- Εξήγηση 1: Με την επαναλαμβανόμενη χρήση του ίδιου εντομοκτόνου, οι μύγες αποκτούσαν ανοσία στην ουσία. Εξήγηση 2: Με το χρόνο οι χημικές ουσίες μέσα στο εντομοκτόνο ανέβαιναν στο επάνω μέρος του σπρέι, αφήνοντας αραιωμένο νερό (μη δραστικό) στον πάτο.
- Εξήγηση 1: Οι μύγες αποκτούσαν ανοσία στο σπρέι. Εξήγηση 2: Η ζέση μπορεί να το αλλοίωνε και η αλλαγή της θερμοκρασίας.
- Εξήγηση 1: Ίσως οι μύγες ανέπτυξαν ένα αμυντικό γονίδιο και έτσι το εντομοκτόνο δεν ήταν αποτελεσματικό. Εξήγηση 2: Ο αγρότης χρησιμοποιούσε λιγότερο κάθε φορά. [Σημείωση: το αμυντικό γονίδιο θεωρείται ένας άλλος τρόπος για να αναφερθεί η ανθεκτικότητα.]

Μερικώς αποδεκτή απάντηση

Δίνει μία μόνο εξήγηση τύπου α) ή τύπου β). Για παράδειγμα:

- Ίσως δεν το ψέκασε σωστά.
- Οι μύγες μπορεί να απέκτησαν ανοσία.
- Επρόκειτο κάθε φορά για διαφορετικού είδους μύγες. [Σημείωση: Σε αυτό το παράδειγμα φαίνεται η διάκριση ανάμεσα σε διαφορετικού είδους μύγες, δεν αναφέρεται απλά σε άλλες μύγες που έρχονται στην περιοχή.]
- Εξήγηση 1: Η θερμοκρασία ανέβηκε πολύ και επηρέασε το εντομοκτόνο. Εξήγηση 2: ο αγρότης δεν ψέκασε σωστά τις μύγες με το εντομοκτόνο.

Μη αποδεκτή απάντηση

Άλλες απαντήσεις, μεταξύ των οποίων και ότι νέες μύγες ήρθαν στο στάβλο από τις γειτονικές περιοχές (οι οποίες δεν είχαν ψεκαστεί με το εντομοκτόνο). Για παράδειγμα:

- Οι μύγες μπορεί να πολλαπλασιάστηκαν.
- Γιατί κάθε φορά που ψεκάζε γινόταν όλο και λιγότερο δραστικό.
- Όταν το μπουκάλι έχει περισσότερο είναι και πιο δραστικό. [Σημείωση: Δεν αναφέρεται ρητά η σχέση ανάμεσα στον όγκο και τη συγκέντρωση.]

Σημείωση 1. Από *Take the Test: Sample Questions from OECD's PISA Assessments* (σελ.274-275), από OECD, 2009, Paris: OECD.

Σημείωση 2. Μετάφραση οδηγιών βαθμολόγησης από το Κέντρο Εκπαιδευτικής Έρευνας.