



# Οι πολλαπλές όψεις της εικόνας στα μαθήματα των Φυσικών Επιστημών: Η αξιοποίηση των κόμιξ στις φυσικές επιστήμες

## Μέρος 2<sup>ο</sup>: Ανάλυση παραδειγμάτων

**Κ. Χαλκιά**  
**Εθνικόν και Καποδιστριακόν**  
**Πανεπιστήμιον Αθηνών**

A) Πώς δημιουργήθηκε η Ντόλλυ;

**Αφήγηση** σε διαδοχικές εικόνες ενός σύγχρονου επεισοδίου της επιστήμης που εμφανίστηκε στο περιοδικό “Times” .

Ψευδοκόμιξ;

**Εννοιολογικός χάρτης** με στόχο να αναπαραστήσει και να εξηγήσει το θέμα της **κλωνοποίησης**

Επεισόδιο της επιστήμης, που αποτελεί σημείο αιχμής του **κοινωνικού διαλόγου**.

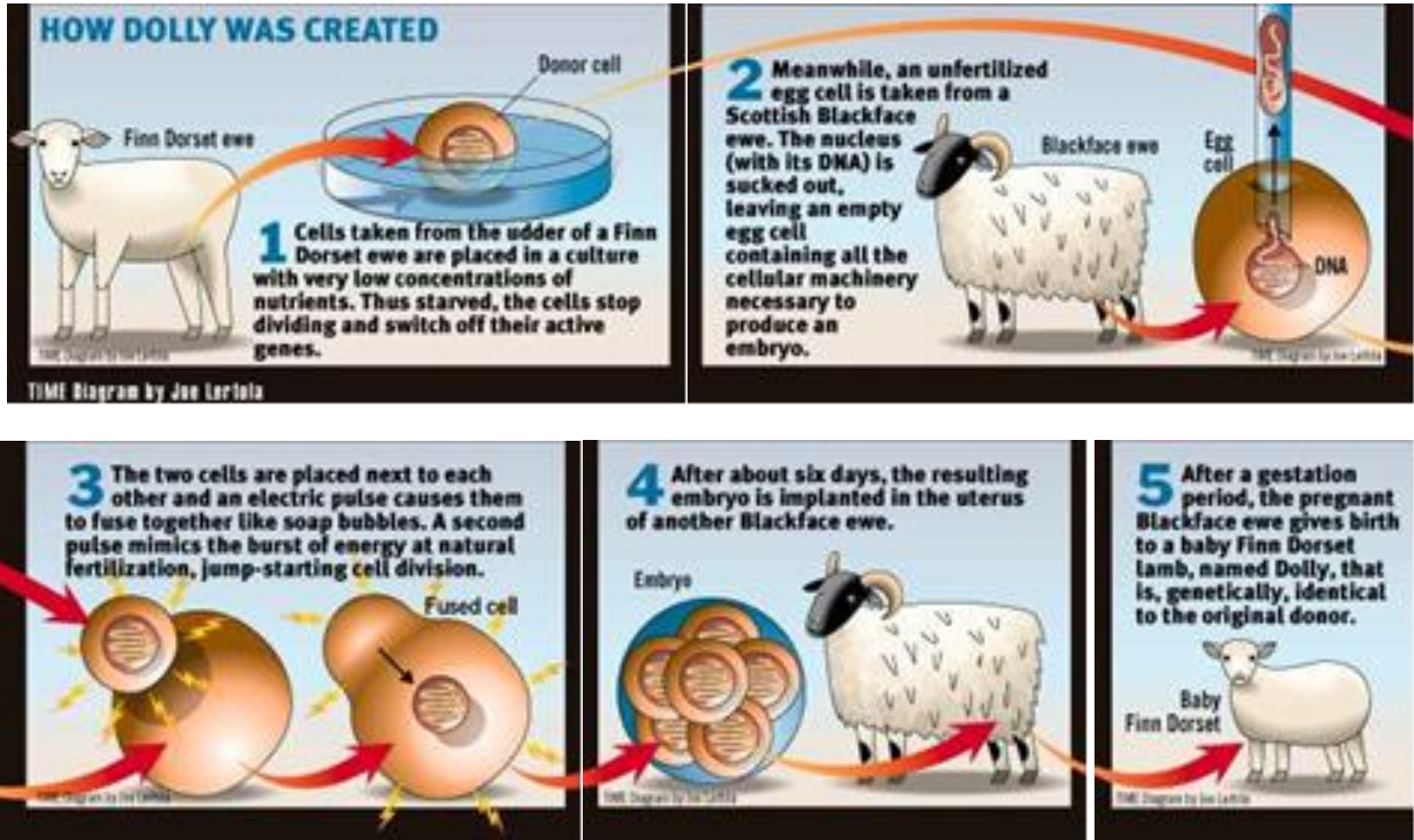
A) Πώς δημιουργήθηκε η Ντόλλυ;

«**Ήρωες**» του κόμιξ: το πρόβατο Ντόλλυ και οι «γονείς» της (δότης και φορέας).

Επιδιώκει τη συναισθηματική ταύτιση του κοινού με την προσωπική «ιστορία» της Ντόλλυ.

(Από την κλωνοποίηση δεν προέκυψε ένα ανώνυμο πρόβατο, αλλά ένα πρόβατο με συγκεκριμένο ανθρώπινο όνομα).

# A) Πώς δημιουργήθηκε η Ντόλλυ;



**A) Πώς δημιουργήθηκε η Ντόλλυ;**

**Το «ψευδο-κόμιξ» έχει στόχο να διδάξει στο ευρύ κοινό την όλη διαδικασία της κλωνοποίησης και τα πιθανά οφέλη που θα προκύψουν από αυτή.**

**Η διαδικασία εκτίθεται στο εικονογραφικό μέρος, ενώ η επιχειρηματολογία στο συνοδευτικό κείμενο.**

**Εξηγεί τους λόγους επιλογής της κλωνοποίησης και απαλλάσσει τους επιστήμονες από κάθε αμφιβολία ηθικής μορφής**

A) Πώς δημιουργήθηκε η Ντόλλυ;

Ο **άνθρωπος - επιστήμονας** απουσιάζει από την εικόνα και από το κείμενο, αλλά υπονοείται ως ο εν δυνάμει **θεός** που «δημιούργησε» την Ντόλλυ.

Θέματα **ηθικής** της επιστήμης ή ο ρόλος της επιστήμης και του επιστήμονα στη σύγχρονη κοινωνία παραβλέπονται.

## A) Πώς δημιουργήθηκε η Ντόλλυ;

- Μηχανιστική εξήγηση του φαινομένου
- Γρήγορη αφομοίωση / οικειοποίησή του από τις μάζες
- Αποενοχοποίηση των επιστημόνων (και των εταιρειών πίσω από αυτούς), για τα πιθανά ανεξέλεγκτα προβλήματα που θα προκύψουν.
- Αξιοποιούνται όλοι οι κώδικες, ώστε το **ιδεολογικό μήνυμα να γίνεται αποδεκτό χωρίς αντιστάσεις.**

B) **Οι Κύκλοι:** Εισαγωγή στην Αστρονομία και στον Χρόνο

Εκδότης: ASP (Astronomical Society of the Pacific), διεθνής επιστημονικός και εκπαιδευτικός οργανισμός.

Η ASP εκδίδει ένα **περιοδικό** με εκλαϊκευμένα θέματα αστρονομίας και παρέχει εκπαιδευτικό υλικό (οδηγούς δραστηριοτήτων) στους εκπαιδευτικούς.

Ο σχεδιαστής του κόμιξ, J. Ryan, είναι γνωστός καρτουνίστας και δημιουργός πολλών κόμιξ με ήρωα τον **Skywise**.



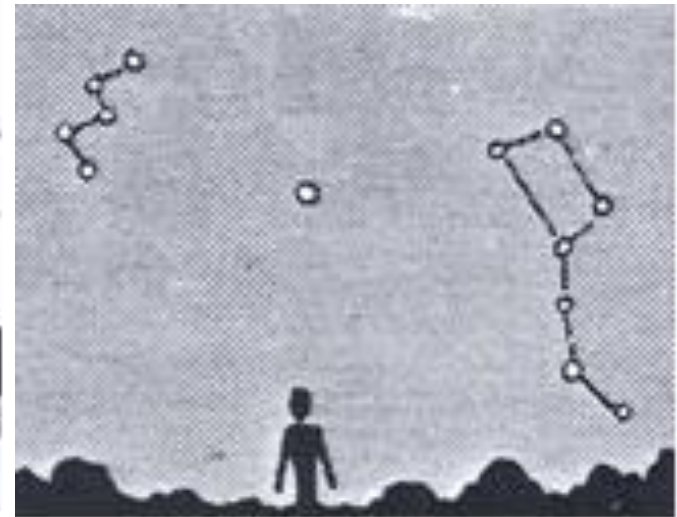
## B) Οι Κύκλοι: Εισαγωγή στην Αστρονομία και στον Χρόνο

Στο κόμιξ εικονογραφούνται οι **κινήσεις του Ήλιου, της Σελήνης και των άστρων**, και παρουσιάζονται οι πανάρχαιες τεχνικές **προσδιορισμού του χρόνου**, οι οποίες βασίζονται στην παρατήρηση των κινήσεων των ουράνιων σωμάτων (Ryan 1997).

Το κόμιξ αποτελεί εικονογραφημένη «ιστορία» διδασκαλίας του χρόνου, με βάση τους «κύκλους» Ηλίου-Σελήνης

## B) Οι Κύκλοι: Εισαγωγή στην Αστρονομία και στον Χρόνο

SOMETIMES THE MOON IS IN A CRESCENT PHASE. AT OTHER TIMES, IT IS NEARLY FULL. HOWEVER, IN EACH PHASE, THE MOON'S BRIGHT EDGE ALWAYS FACES THE SUN.



DURING THE FIRST DAYS OF THE LUNAR MONTH, THE CRESCENT MOON MOVES AWAY FROM THE SUNSET AND GROWS THICKER. THE MOON IS WAXING OR INCREASING IN PHASE.



**B) Οι Κύκλοι: Εισαγωγή στην Αστρονομία και στον Χρόνο**

**Ο στόχος του κόμιξ είναι διδακτικός (άτυπη εκπαίδευση στις Φ.Ε.)**

**Αισθητικά η εικονογράφηση του είναι λιτή, αφαιρετική, σχεδόν παιδική, με στόχο να εστιάσει στις έννοιες που διδάσκονται.**

**Θυμίζει πρώιμες απόπειρες ζωγραφικής των σπηλαίων, σαν να απευθύνεται στο συλλογικό ασυνείδητο των «αναγνωστών» του.**

## B) Οι Κύκλοι: Εισαγωγή στην Αστρονομία και στον Χρόνο

### Ο άνθρωπος:

- εμφανίζεται σχηματοποιημένος, ιερογλυφικός, «άφυλος», απέραντα μόνος στο σύμπαν.
- εμφανίζεται ακίνητος, χωρίς τη δυνατότητα αλληλεπίδρασης με το περιβάλλον, απογυμνωμένος από κάθε κοινωνική συνύπαρξη, έχοντας απεκδυθεί την ανθρώπινη υπόστασή του και έχοντας μετατραπεί σχεδόν σε ανόργανη «ύλη».

## B) Οι Κύκλοι: Εισαγωγή στην Αστρονομία και στον Χρόνο

### Ο άνθρωπος:

- Είναι απλά παρατηρητής των μεγάλων και αιώνιων φυσικών φαινομένων, αμέτοχος και ασήμαντος.
- Η «παρουσία - απουσία» του λειτουργεί εντελώς συμβολικά, ως σημείο αναφοράς του οπτικού πεδίου εξέλιξης αυτών των φαινομένων, ως ένδειξη ότι η «κάμερα» που παρατηρεί και καταγράφει βρίσκεται στον πλανήτη Γη.

**B) Οι Κύκλοι: Εισαγωγή στην Αστρονομία και στον Χρόνο**

**Οι πραγματικοί «ήρωες» είναι ο Ήλιος και η Σελήνη.**

## Γ) Ο κόσμος των σωματιδίων

Εκδότης: CERN

Το κόμιξ εκφράζει την προσπάθεια των ερευνητών που ζουν και εργάζονται στο CERN, να απευθυνθούν στο ευρύ κοινό **εκλαϊκεύοντας** ένα σύνθετο τμήμα της Φυσικής, το οποίο αποτελεί το πεδίο των ερευνών τους.

## Γ) Ο κόσμος των σωματιδίων

Οι στόχοι του κόμιξ:

- A. εκπαιδευτικοί: να γνωρίσει στο ευρύ κοινό τον «πέραν από τις αισθήσεις μας» **μικρόκοσμο**.  
(Απαιτεί **μετασχηματισμό** της επιστημονικής γνώσης σε **δημόσια** γνώση)
- B. ενημερωτικοί, διότι στοχεύει να κάνει γνωστό στο ευρύ κοινό το **έργο**, τους **σκοπούς** και τις **δραστηριότητες** του ερευνητικού κέντρου.



## Γ) Ο κόσμος των σωματιδίων

Σε πρώτο επίπεδο, οι **ήρωες** είναι **τρεις ενήλικες, ερευνητές** του CERN που αντιπροσωπεύουν τον κόσμο της επιστήμης και αναλαμβάνουν να μυήσουν το κοινό στα μυστικά της έρευνας.

Ο **επιστήμονας** απεικονίζεται ως ο **μάγος** που ταχυδακτυλουργικά αποκαλύπτει στο κοινό (στην ανθρωπότητα) τα στοιχειώδη σωματίδια του μικρόκοσμου (π.χ. το ηλεκτρόνιο, τον πυρήνα, το νετρόνιο).

## Γ) Ο κόσμος των σωματιδίων



When studying the quarks,  
we find there are more than  
we need to make atoms



## Γ) Ο κόσμος των σωματιδίων

Οι απόψεις που εκφράζονται στο κόμιξ για διάφορα θέματα φυσικής εμφανίζονται συχνά **επιφανειακές** και **αβασάνιστες**, ανατρέποντας τη σοβαρή δουλειά που γίνεται στο CERN.

Η σύνθετη και επίπονη διαδικασία της επιστημονικής μεθοδολογίας **εξαπλουστεύεται** και υποβαθμίζεται σε μία μηχανιστική απεικόνιση, ξεκλειδώματος και ανοίγματος ενός «κλειστού κουτιού»

## Γ) Ο κόσμος των σωματιδίων

Σε δεύτερο επίπεδο, οι **ήρωες** είναι τα διάφορα **στοιχειώδη σωματίδια** (πρωτόνια, νετρόνια, ηλεκτρόνια, κουάρκς κτλ.), τα οποία στο κόμιξ παίρνουν τη μορφή ανθρώπων ή ακόμη και ζώων από το μακρόκοσμο.

Η χρήση του ευρήματος του **ανθρωπομορφισμού**, οικεία από τον κόσμο των παραμυθιών, παραπέμπει σχεδόν ευθύγραμμα σε μυθικές οντότητες.

## Γ) Ο κόσμος των σωματιδίων

Ο **ανθρωπομορφισμός** ενισχύεται από τους συνοδευτικούς διαλόγους (π.χ. σελ. 5,

Ερώτηση: «Και γιατί οι οικογένειες των σωματιδίων συμπεριφέρονται με αυτόν τον τρόπο;»

Απάντηση: «Διότι μέσα σε αυτά υπάρχουν ακόμη μικρότερα σωματίδια, τα οποία τους λένε πώς να συμπεριφέρονται»),

οι οποίοι παραπέμπουν στο σύνδρομο Τζίμινι Κρίκετ, δηλαδή τη φωνή της συνείδησης.

## Γ) Ο κόσμος των σωματιδίων



Then there is a 'weak' force more feeble than the others

Negative electrons communicate with positive protons to make atoms...



## Γ) Ο κόσμος των σωματιδίων

Ο **ανθρωπομορφισμός** υποβάλλει την αίσθηση ότι η ανόργανη «ύλη» του μικρόκοσμου υπακούει στους **νόμους των ανθρώπων** (π.χ. τα σωματίδια-ανθρωπάκια παίζουν μπάλα, λειτουργούν παραβατικά, είναι θυμωμένα ή γελαστά, μιλούν, που καλλωπίζονται, γερνούν κτλ.).

Γενικά, τα στοιχειώδη σωματίδια στο κόμιξ εμφανίζεται να έχουν **ψυχολογικά χαρακτηριστικά** και **ελεύθερη βούληση**, εγκλωβίζοντας τον αναγνώστη σε **ανιμιστικές ερμηνείες** των φυσικών φαινομένων.

## Γ) Ο κόσμος των σωματιδίων

Η προσπάθεια μετασχηματισμού της επιστημονικής γνώσης σε δημόσια γνώση:

- δεν ακολουθεί τα πορίσματα της διδακτικής της Φυσικής,
- αναδεικνύει τις **μεταφυσικές ανησυχίες** των δημιουργών του κόμιξ,
- φαίνεται να υποστηρίζουν ότι η Φυσική δεν είναι παρά μια **ψευδαίσθηση**, ένας σκηνοθετημένος παράλληλος κόσμος, που κατασκευάζεται από τους επιστήμονες.



## Δ) Η Ιστορία της Βιολογίας σε κόμιξ

Το κόμιξ:

- αποτελεί μία προσπάθεια **εξιστόρησης της πορείας της Βιολογίας** από την αρχαιότητα μέχρι σήμερα (Ghigliano & Novelli 1992).
- ανήκει στην κατηγορία των εξωσχολικών, εκπαιδευτικών βιβλίων, που αποπειρώνται να αφηγηθούν σημαντικά «στιγμιότυπα της επιστήμης».

## Δ) Η Ιστορία της Βιολογίας σε κόμιξ

Τα προβαλλόμενα **στιγμιότυπα της Βιολογίας** :

- αποτελούν σημεία-ορόσημα του τρόπου με τον οποίο κοιτάζουμε τον κόσμο γύρω μας
- αποδεικνύονται άρρηκτα δεμένα με τη **βιογραφία των επιστημόνων** που χάραξαν σημαντικές επιστημονικές διαδρομές, ενώ σηματοδοτούν στιγμές κρίσιμες στην ιστορία της ανθρωπότητας.

## Δ) Η Ιστορία της Βιολογίας σε κόμιξ



## Δ) Η Ιστορία της Βιολογίας σε κόμιξ

Η αισθητική του κόμιξ και το στήσιμό του θυμίζουν τα **κλασσικά εικονογραφημένα**.

Οι «**ήρωες**» του, **διάσημοι επιστήμονες**, δεν απεικονίζονται ως καρικατούρες αλλά γίνεται προσπάθεια να αποδοθούν **ρεαλιστικά**, διότι στόχος του είναι η ανάδειξη της Βιολογίας ως σημαντικού πολιτισμικού παράγοντα και των βιολόγων ως καθοριστικών μορφών στην ιστορία του πολιτισμού.

## Δ) Η Ιστορία της Βιολογίας σε κόμιξ

### Τα **σενάρια**:

- είναι συμβατά με την εικόνα των επιστημόνων (Δαρβίνος, Μέντελ, κτλ.) όπως αυτή έχει καταγραφεί στη **συλλογική μνήμη** για τις επιστημονικές ανακαλύψεις τους
- και αναδεικνύουν εκείνα τα επιτεύγματα που κρίθηκαν κομβικά για την ιστορία των Φ.Ε.

## Δ) Η Ιστορία της Βιολογίας σε κόμιξ

Η αξιοποίηση του **κινηματογραφικού κώδικα** αναλαμβάνει να «δώσει ζωή» στα σενάρια προς χάριν των αναγνωστών-θεατών του κόμιξ.

Τα **καρέ** του κόμιξ μοιάζουν να είναι **πλάνα** από ήδη γυρισμένη ταινία, ενώ το κάθε κεφάλαιό του μοιάζει να είναι αυτοτελές επεισόδιο μιας σπονδυλωτής ταινίας.

## Δ) Η Ιστορία της Βιολογίας σε κόμιξ

Οι **εικονοποιημένες βιογραφίες** που απαρτίζουν το κόμιξ, αναδεικνύουν την περιπετειώδη μορφή των αναζητήσεων των συγκεκριμένων επιστημόνων, την επίπονη δουλειά τους, την ευφάνταστη διεισδυτική ματιά τους.

Οι επιστήμονες **ηρωποιούνται** και με αυτόν τον τρόπο **ιεροποιούνται**, ως σύγχρονοι προφήτες αποκαλύπτουν στους απλούς ανθρώπους τις «κρυφές διαδρομές» του κόσμου μας.

## Δ) Η Ιστορία της Βιολογίας σε κόμιξ

### Στο κόμιξ:

- αναδεικνύεται κάθε φορά το **επιστημολογικό**, **κοινωνικό** και **πολιτισμικό** πλαίσιο της εποχής, στην οποία αναφέρεται το κάθε στιγμιότυπο.
- τονίζεται ο **καινοτομικός** χαρακτήρας της επιστήμης, ο οποίος προϋποθέτει συχνά συνεχείς μάχες ενάντια σε παγιωμένες συντηρητικές καταστάσεις.
- προβάλλονται οι **κρίσιμες ιδέες** που καθόρισαν το συγκεκριμένο επιστημονικό πεδίο της Βιολογίας και συντέλεσαν στη διαμόρφωση της **αρχετυπικής «εικόνας»** της επιστήμης.