



Αξιοποίηση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας & της Επικοινωνίας

ΣΥΝΕΡΓΑΤΙΚΑ ΣΧΟΛΙΚΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑ ΚΑΙ ΔΕΥΤΕΡΟΒΑΘΜΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Σχεδιάζοντας την τεχνολογικά υποστηριζόμενη τάξη του αύριο

Σοφοκλής Α. Σωτηρίου
Ελληνογερμανική Αγωγή



Co-funded by
the European Union

Funded by the European Union under grant agreement No 101086701. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them.

Δομή

1

Η τάξη του Αύριο

2

Ανάπτυξη Δεξιοτήτων

3

Αξιολόγηση της Διαδικασίας

4

Ο ρόλος της Τεχνολογίας

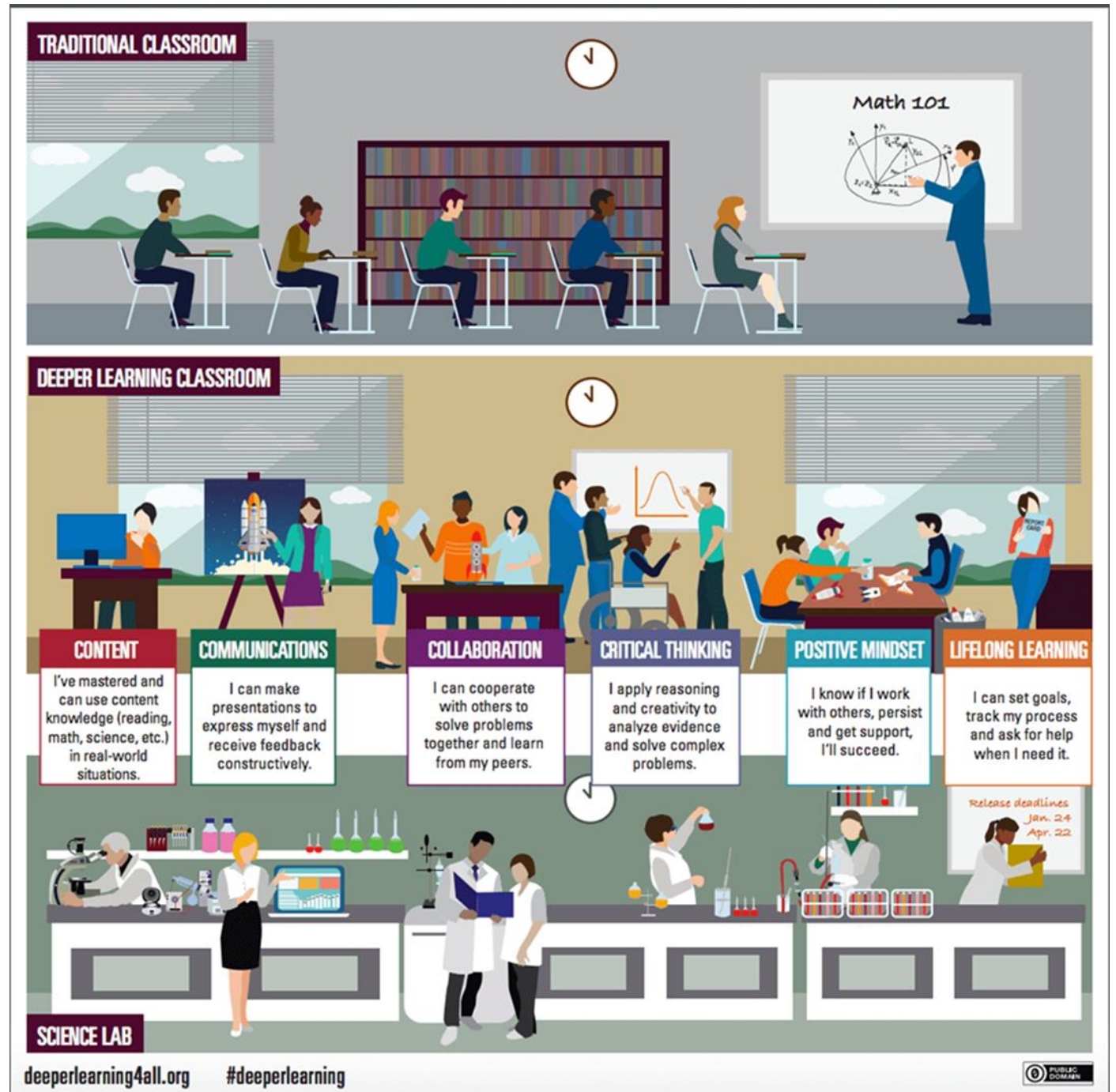
Η Τάξη του Αύριο

Δράσεις

- Για όλους τους μαθητές
- Που υποστηρίζουν την προσωποποιημένη μάθηση
- Με έντονο Διαθεματικό Χαρακτήρα
- Άμεσα συνδεδεμένες με την καθημερινότητα των μαθητών

Με στόχο

- Ανάπτυξη δεξιοτήτων στην Επίλυση Σύνθετων Προβλημάτων
- Ενίσχυση της Ανακαλυπτικής Μάθησης
- Ανάπτυξη Γεωχωρικής Αντίληψης
- Ανάπτυξη Υπολογιστικής Σκέψης
- Τη Συνεργασία και τη Δημιουργικότητα
- Την ανάπτυξη ακαδημαϊκού τρόπου σκέψης



Συνεργατική Επίλυση Σύνθετων Προβλημάτων

Figure 7.1 ■ Overview of factors and processes for collaborative problem solving in PISA 2015

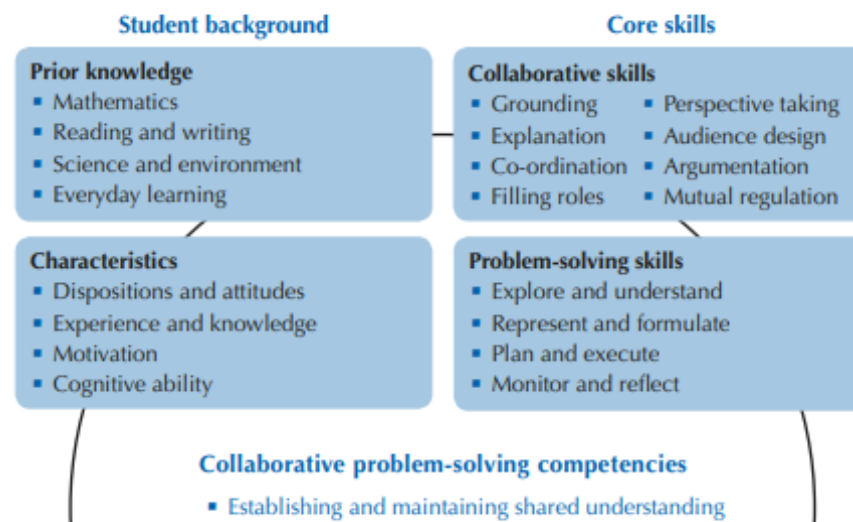


Table 7.4 Target weights by target skills

	Establishing and maintaining shared understanding	Taking appropriate action to solve the problem	Establishing and maintaining team organisation	Total
Exploring and understanding				~40%
Representing and formulating				
Planning and executing				~30%
Monitoring and reflecting				~30%
Total	40-50%	20-30%	30-35%	100%

Ψηφιακοί Συζητητές (PISA)

Figure 7.2 [2/2] Sample unit THE AQUARIUM: Introduction

PISA 2015 Unit name: THE AQUARIUM

Introduction
Learn how to work with the Aquarium control panel.

Control panel
Water type: Fresh Sea
Scenery: Rocky Plants
Lighting: Low High

The control panel allows you to change the conditions in the aquarium. Abby has a different control panel.
Click on "Tryout conditions" to continue the introduction.

CHAT

You: Hi Abby!

Abby: Hi! Are you ready?

Tryout condition

Figure 7.4 Sample unit THE AQUARIUM: Task 2

PISA 2015 Unit name: THE AQUARIUM

Task 2 of 7
You and Abby have 5 trials to find the best conditions for the fish to live in the aquarium.

CHAT

You: Cool! Now it'll be easier.

Abby: What should we do now?

You: Let's change the scenery.

Abby: OK. I'll change the food to dry. Click on Tryout conditions when ready.

Abby: It's not great. What shall we do now?

PISA 2015 Unit name: THE AQUARIUM

Introduction
Learn how to see the results of your work with Abby.

Control panel
Water type: Fresh Sea
Scenery: Rocky Plants
Lighting: Low High

CHAT

You: Hi Abby!

Abby: Hi! Are you ready?

Tryout condition

Results

Bad OK Great

The success rate of the conditions in the tank are shown here. Work with Abby to find the best conditions. Click on the Next arrow to continue to the first task.

PISA 2015 Unit name: THE AQUARIUM Time remaining: 13 minutes

Task 4 of 7
You and Abby have 5 trials to find the best conditions for the fish to live in the aquarium.

Control panel
Water type: Fresh Sea
Scenery: Rocky Plants
Lighting: Low High

Abby's control panel
Food type: Dry Food blocks
Fish: Few Many
Temperature: Low High

Tryout condition

CHAT

Abby: Let's change the scenery again. The results were much better for rocky scenery.

You:

- You're right. I'll change it back.
- Why do you think that?
- No, the results with the plant scenery were better.

Results

Bad OK Great

Results: These conditions are suitable, but they can be better.

PISA 2015 Unit name: THE AQUARIUM Time remaining: 3 minutes

Task 6 of 7
You and Abby have 5 trials to find the best conditions for the fish to live in the aquarium.

Control panel
Water type: Fresh Sea
Scenery: Rocky Plants
Lighting: Low High

Abby's control panel
Food type: Dry Food blocks
Fish: Few Many
Temperature: Low High

Tryout condition

CHAT

Abby: This is our last trial now.

You: Yeah, do you want to decide what change should we make?

Abby: Oh, we didn't try the temperature.

You: You're right. Go for it!

Results

Bad OK Great

Results: You've selected almost the best conditions!

PISA 2015

Ελλάδα: 42% Low, 56% Moderate and 2% High (Ικανότητα Επίλυσης Σύνθετων Προβλημάτων)

- PISA 2015 Results
 - Welcome to the PISA 2015 Results
 - Selected Findings from PISA 2015
 - Introduction
 - Science Literacy
 - Reading Literacy
 - Mathematics Literacy
 - Financial Literacy
 - Collaborative Problem Solving
 - Average Scores
 - Proficiency Levels
 - Percentiles
 - Gender
 - School Poverty Indicator
 - Student Race/Ethnicity
 - Student Economic, Cultural and Social Status (ESCS)
 - Correlations
 - Standard deviations
 - Trends in Student Performance
 - State Results
 - Methodology and Technical Notes

Overall

 [Excel Download](#)

Table CPS2. Percentage distribution of 15-year-old students on the PISA collaborative problem solving scale, by proficiency level and education system: 2015

Education system	Below level 1		Level 1		Level 2		Level 3		Level 4	
	Percent	s.e.	Percent	s.e.	Percent	s.e.	Percent	s.e.	Percent	s.e.
OECD average	5.7	0.10	22.4*	0.16	36.2*	0.18	27.8	0.17	7.9*	0.11
Australia	4.3	0.31	15.6*	0.58	31.2	0.61	33.6*	0.82	15.3	0.69
Austria	4.5	0.44	20.2	0.85	35.8*	0.99	30.4	1.01	9.1*	0.65
B-S-J-G (China)	5.8	0.66	22.4*	1.12	37.9*	1.16	27.4	1.30	6.4*	0.89
Belgium	5.7	0.49	21.1	0.79	36.7*	0.72	29.3	0.77	7.1*	0.56
Brazil	21.2*	0.76	43.0*	0.65	27.7*	0.74	7.5*	0.53	0.6*	0.13
Bulgaria	15.3*	1.14	34.1*	1.21	32.6	1.16	16.0*	1.02	2.0*	0.32
Canada	3.4*	0.28	15.0*	0.70	32.0	0.83	33.8*	0.86	15.7	0.66
Chile	8.4*	0.70	33.9*	1.15	40.5*	1.04	16.0*	0.97	1.2*	0.23
Chinese Taipei	2.7*	0.30	14.2*	0.74	37.2*	1.01	36.3*	0.98	9.6*	0.79
Colombia	14.1*	0.95	42.3*	0.98	33.8	1.00	9.2*	0.60	0.6*	0.16
Costa Rica	9.4*	0.63	40.6*	1.14	39.6*	1.09	9.9*	0.71	0.5*	0.15
Croatia	6.6*	0.64	28.7*	0.99	41.8*	1.00	20.4*	0.86	2.4*	0.31
Cyprus	13.0*	0.62	36.0*	1.08	35.5*	1.00	14.0*	0.66	1.5*	0.25
Czech Republic	4.6	0.45	21.6*	0.84	39.6*	1.00	28.8	1.01	5.4*	0.39
Denmark	2.7*	0.27	16.3*	0.80	38.8*	0.88	33.4*	0.93	8.9*	0.65
Estonia	1.8*	0.25	13.5*	0.69	35.4	1.12	37.2*	1.01	12.2	0.81
Finland	3.4*	0.39	14.7*	0.79	32.2	1.02	35.2*	0.98	14.4	0.77
France	7.0*	0.54	22.6*	0.73	36.2*	0.94	27.6	1.00	6.6*	0.53
Germany	3.6	0.42	16.9	0.84	34.3	0.86	32.4*	0.78	12.7	0.73
Greece	10.4*	1.05	31.6*	1.23	37.9*	1.07	18.1*	1.01	2.0*	0.30
Hong Kong (China)	1.9*	0.33	11.7*	0.82	33.6	1.13	39.7*	1.14	13.0	0.80
Hungary	8.7*	0.61	28.6*	0.97	37.4*	0.89	22.0*	0.91	3.3*	0.38
Iceland	4.6	0.50	22.5*	0.98	38.1*	1.21	28.2	1.03	6.5*	0.63
Israel	11.5*	0.93	30.2*	1.06	30.7	1.19	22.1*	1.00	5.4*	0.52
Italy	7.8*	0.61	26.9*	1.01	38.5*	1.05	22.6*	0.90	4.2*	0.52
Japan	1.2*	0.25	8.9*	0.66	31.4	1.05	44.4*	1.06	14.0	0.83

Inspiring Science Programme (δεδομένα από 12600 μαθητές)

Ελλάδα: 33% Low, 40% Moderate and 27% High στην επίλυση σύνθετων προβλημάτων



Σημείωμα

για το Μαθητή

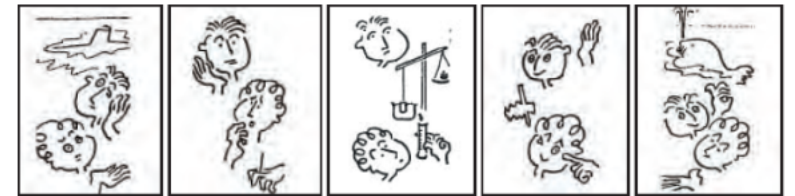
Στο δημοτικό σχολείο, στο μάθημα των "Φυσικών" της Ε' και Στ' τάξης, μελέτησες φυσικά φαινόμενα και φυσικές έννοιες κάνοντας πειράματα και βγάζοντας συμπεράσματα.

Στο γυμνάσιο, στο μάθημα "Η Φυσική με Πειράματα" της Α' τάξης, θα συνεχίσεις να μελετάς φυσικά φαινόμενα και τεχνολογικές εφαρμογές με ανάλογη μεθοδολογία, αλλά επιπλέον θα αρχίσεις να μετράς συστηματικά τις τιμές φυσικών μεγεθών, όπως θα ονομάσουμε μερικές φυσικές έννοιες, κάνοντας πάλι πειράματα και βγάζοντας συμπεράσματα.

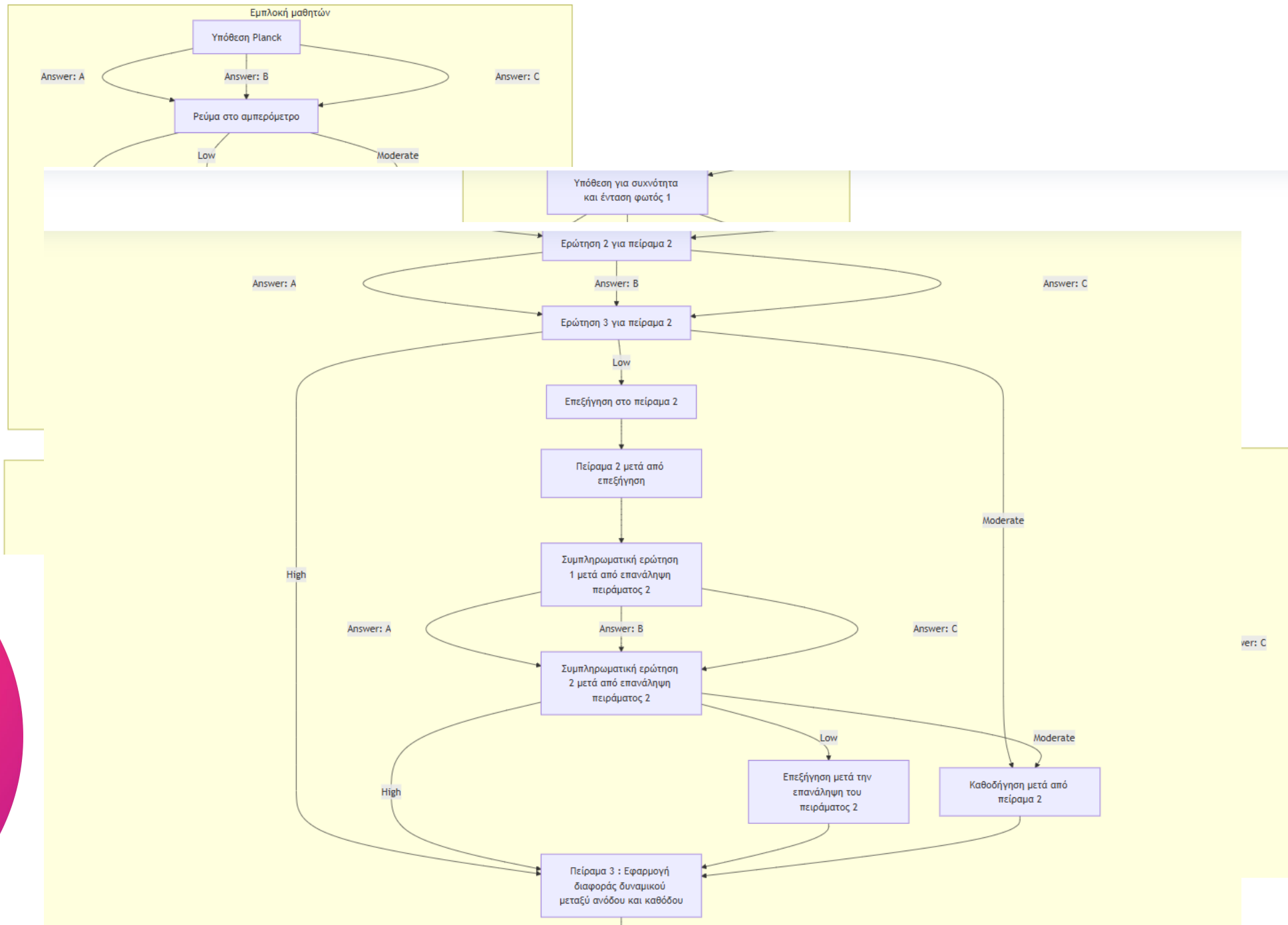
Ο πειραματισμός είναι απαραίτητος στη φυσική επιστήμη. Η λέξη επιστήμη προέρχεται από την αρχαία ελληνική λέξη επίσταμαι = γνωρίζω καλά (και με ακρίβεια). Η ακριβής γνώση της επιστήμης για το φυσικό κόσμο έχει προέλθει από μια διαδικασία την οποία η επιστήμη εφαρμόζει όλα τα χρόνια και ονομάζεται επιστημονική έρευνα. Αυτή η έρευνα γίνεται με την επιστημονική μέθοδο. Ο ερευνητής, με αφορμή κάποια παρατήρηση ή ένα ερώτημα, ενδιαφέρεται να ανακαλύψει την απάντηση, διατυπώνει υποθέσεις, εκτελεί πειράματα για να επιβεβαιώσει κάποια υπόθεση, την οποία αναγορεύει σε θεωρία, αλλά και ελέγχει διαρκώς στη συνέχεια την ακρίβειά της ...



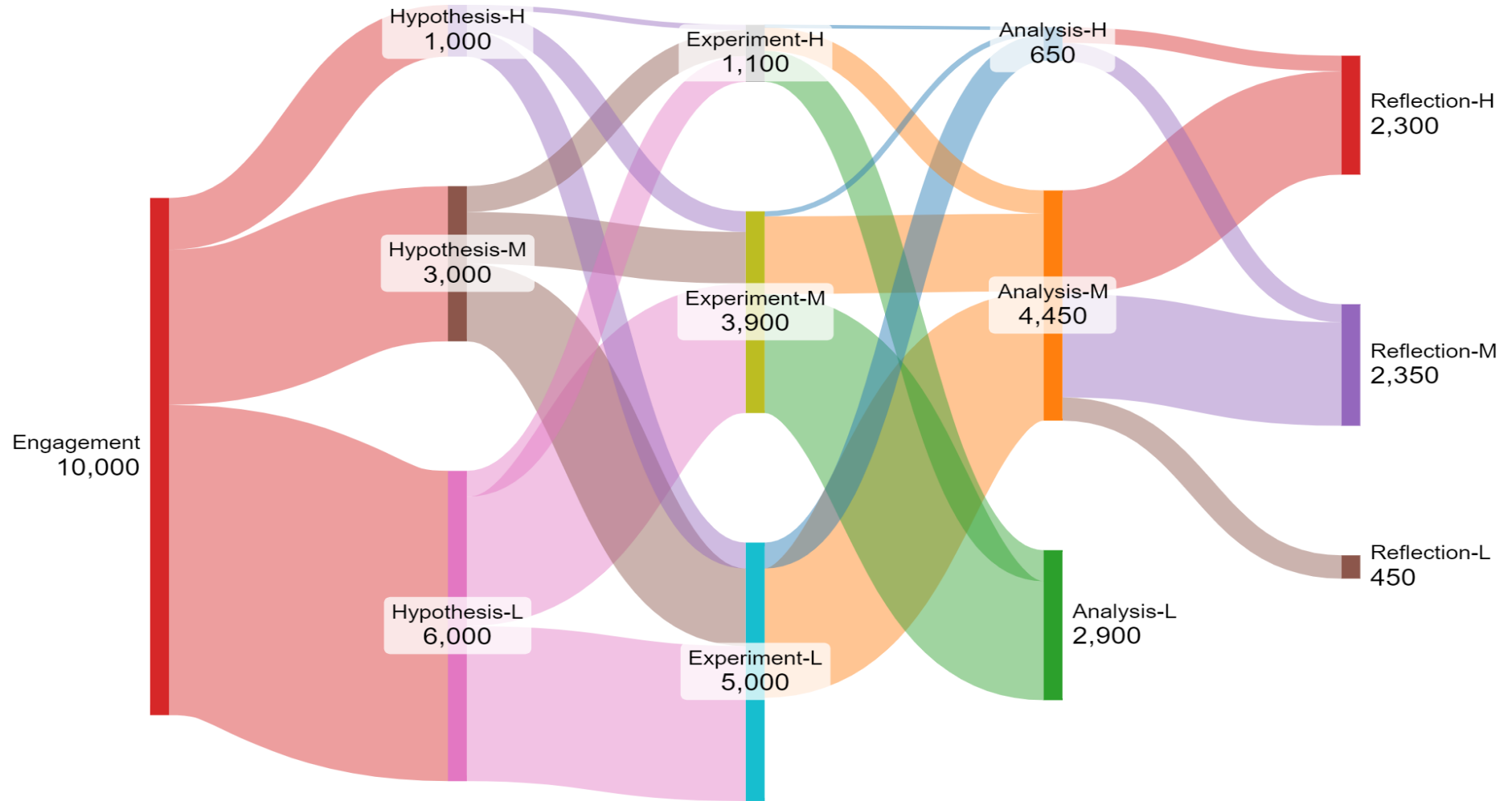
Ο πειραματισμός, όμως, είναι απαραίτητος και στην εκπαίδευση στη φυσική επιστήμη, στη φυσική. Στο πλαίσιο της εκπαιδευτικής διαδικασίας, που είναι ανάλογη με την επιστημονική έρευνα, εφαρμόζουμε την επιστημονική / εκπαιδευτική μέθοδο με διερεύνηση (ή όπως ονομάζεται στο δημοτικό σχολείο το ερευνητικά εξελισσόμενο εκπαιδευτικό πρότυπο). Απαραίτητο συστατικό και αυτής της μεθόδου είναι το πείραμα. Ο μαθητής, με αφορμή παρατηρήσεις ή απορίες του, ενδιαφέρεται να μάθει, συζητά και υποθέτει, κάνει πειράματα, συμπεραίνει και, τέλος, εφαρμόζει τα συμπεράσματά του. Ακολουθεί, δηλαδή, παρόμοια βήματα με αυτά της επιστημονικής μεθόδου.



Στο μάθημα "Η Φυσική με Πειράματα" προβλέπεται η μελέτη δώδεκα θεματικών εννοιών, οι οποίες αναφέρονται σε σημαντικά φυσικά φαινόμενα και ενδιαφέρουσες τεχνολογικές εφαρμογές. Τις περισσότερες από αυτές που έχουν επιλεγεί τις έχεις ήδη μελετήσει με πειράματα, αλλά χωρίς ποσοτικές μετρήσεις, στο δημοτικό σχολείο. Η εκτενέστερη μελέτη τους και η εκτέλεση πειραμάτων με μετρήσεις θα σε εφοδιάσει με γνώσεις και χρήσιμες εμπειρίες, αλλά και θα σε προετοιμάσει για τα μαθήματα της φυσικής στις επόμενες τάξεις.



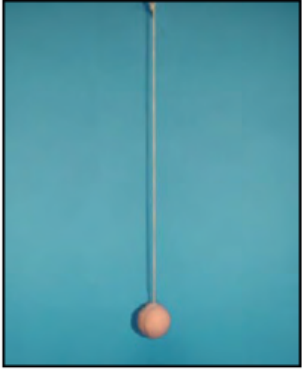
Προσωποποιημένα μονοπάτια μάθησης



ένα θρανίο, μπαλάκι

Αντί του πειράματος 1, μπορεί να γίνει το πείραμα 2 (με την ίδια διαδικασία που περιγράφεται για το πείραμα 1) ή μερικοί μαθητές μπορούν να κάνουν πείραμα 1 και οι υπόλοιποι το πείραμα 2.

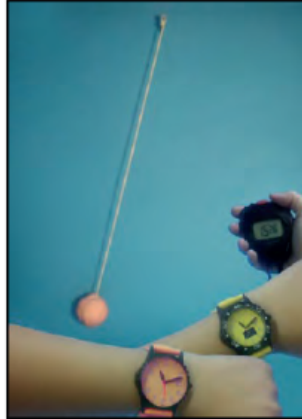
Πείραμα 1



Δέστε στο ένα άκρο ενός λεπτού σχοινοίου (μήκους μισού μέτρου περίπου) ένα μικρό και βαρύ αντικείμενο (πχ. μπάλα από πλαστελίνη) και κρέμασέ το δένοντας το άλλο άκρο του σε ένα ψηλό σημείο, προσέχοντας να μην ακουμπάει πουθενά και να μπορεί να ταλαντώνεται.

Άφησέ το να ηρεμήσει σε κατακόρυφη θέση, όπως στη διπλανή εικόνα. Εσύ και οι συμμαθητές σου, ο καθένας με το ρολόι του ή χρονόμετρο ετοιμαζόσαστε να μετρήσετε χρόνο. Μερικοί έχετε αναλογικό ρολόι με δείκτη δευτερολέπτων, που μετρά με ακρίβεια δευτερολέπτου. Άλλοι έχετε ψηφιακό ρολόι με ένδειξη εκατοστού του δευτερολέπτου, που μετρά με αυτή την ακρίβεια το χρόνο.

Απομάκρυνε λίγο το αντικείμενο από τη θέση ηρεμίας του και άφησέ το, όπως στη διπλανή εικόνα. Το αντικείμενο αρχίζει να ταλαντώνεται αριστερά - δεξιά, ως "εκκρεμές". Εσύ και οι συμμαθητές σου, ο καθένας με το ρολόι του ή το χρονόμετρό του, μετρήστε το χρόνο που πέρασε από την αρχή της ταλάντωσης έως τη στιγμή που ολοκληρώνονται 10 πλήρεις ταλαντώσεις. Λάβετε υπόψη σας ότι ένα εκκρεμές ολοκληρώνει μια πλήρη ταλάντωση όταν ξεκινάει από μια ακραία θέση και επιστρέφει σε αυτήν. Γράψτε το χρόνο που μέτρησα, καθώς και το χρόνο που μέτρησαν οι συμμαθητές σου, χωρίς όμως να έχετε δει ο ένας το χρόνο του άλλου.



Όσοι έχουν αναλογικό ρολόι γράφουν την τιμή του χρόνου που μέτρησαν στη δεύτερη στήλη του παρακάτω πίνακα. Όσοι έχουν ψηφιακό ρολόι ή χρονόμετρο γράφουν την τιμή του χρόνου που μέτρησαν στην τέταρτη στήλη του.

Pendulum

06:07 [Leave now](#)

1 - Introduction 2 - Pendulum 3 - Parameters 4 - Observation

Experimental setup

Pendulum: Standard
Angle: 24 degrees
State: Stopped

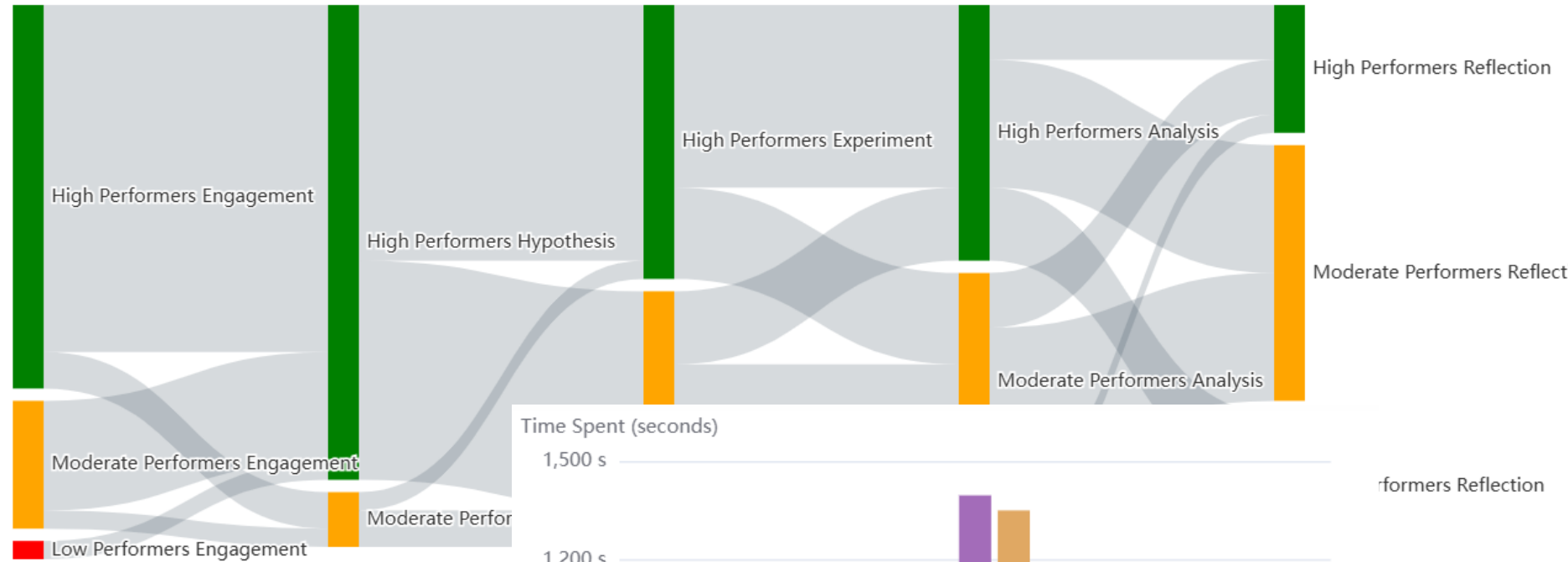
00:00.00

[RESET](#) [STOP](#) [TIME](#)

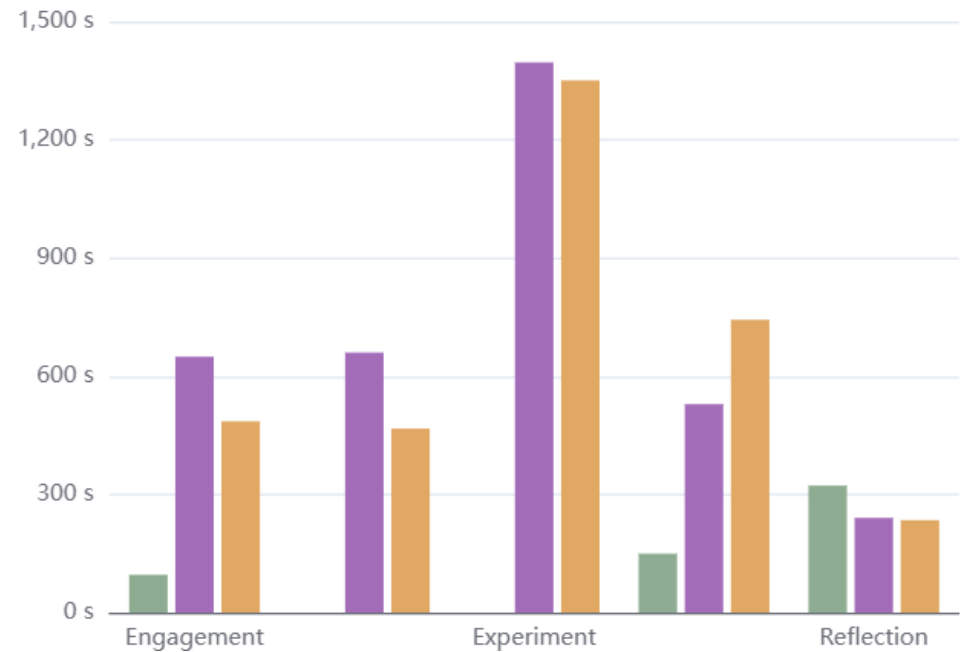
[Download CSV](#) [Download Excel file](#) [Download image](#)

The graph shows the angle in degrees over time. The y-axis is labeled 'Angle (degrees)' and ranges from 0 to 40. The x-axis represents time. The graph shows a linear increase from 0 to approximately 24 degrees, followed by a series of regular oscillations between approximately 24 and 0 degrees.

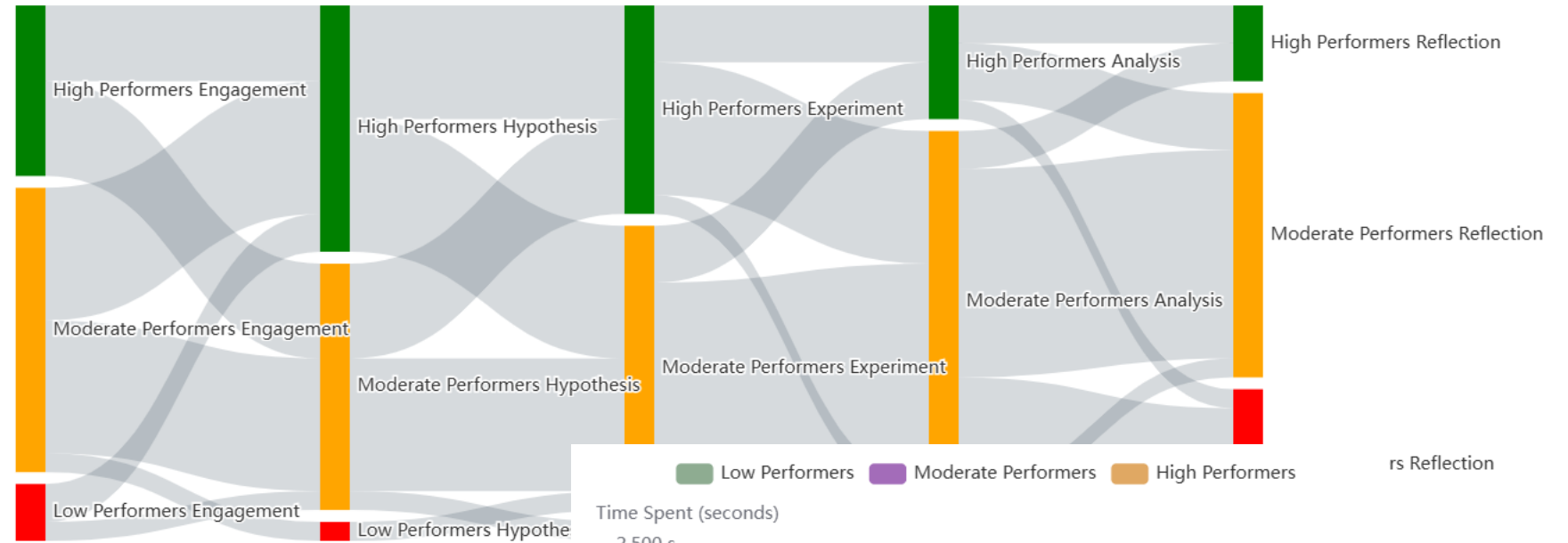
Το εκκρεμές (δεδομένα από 400 μαθητές)



Time Spent (seconds)

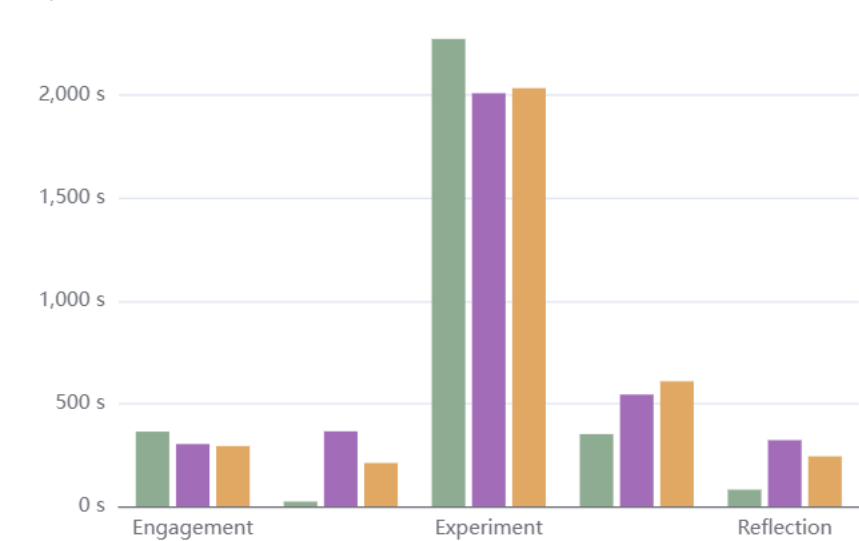


Φωτοηλεκτρικό Φαινόμενα (δεδομένα από 500 μαθητές)



Time Spent (seconds)

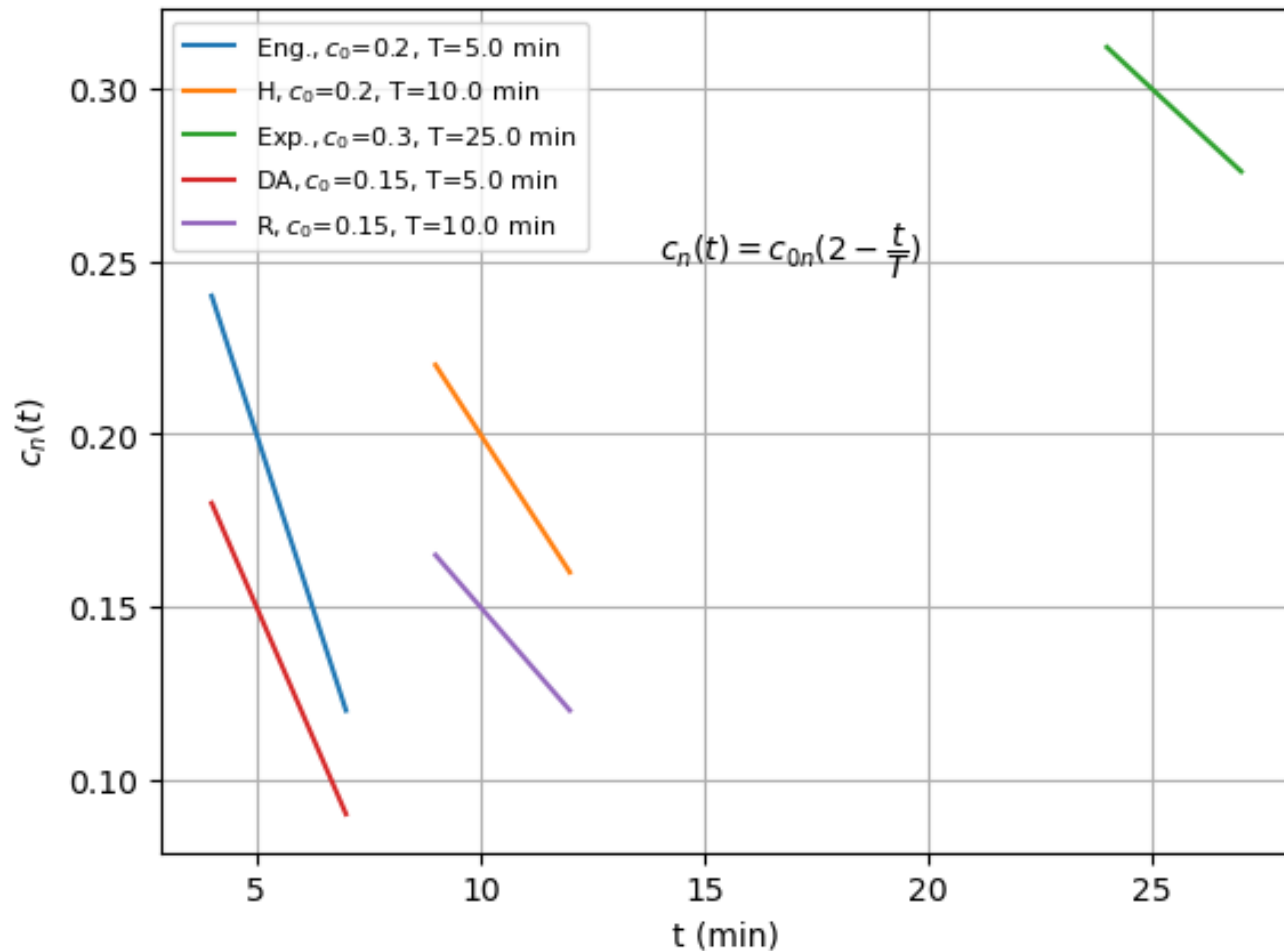
Legend: Low Performers (Green), Moderate Performers (Purple), High Performers (Orange)





Εκτίμηση Δεξιότητας

$$f_{PSC} = c_{Eng.}(t_{Eng.})f_{Eng.}(x_{Eng.}) + c_H(t_H)f_H(x_H) + c_{Exp.}(t_{Exp.})f_{Exp.}(x_{Exp.}) + c_{DA}(t_{DA})f_{DA}(x_{DA}) + c_R(t_R)f_R(x_R)$$



- Ο χρόνος που περνάει ο μαθητής σε κάθε φάση (time on task) λαμβάνεται υπόψη
- Ο κάθε μαθητής περνάει έναν ελάχιστο χρόνο στην κάθε φάση
- Ο εκπαιδευτικός ορίζει έναν χρόνο T μέσα στον οποίο ο μαθητής αναμένεται να έχει ολοκληρώσει τα όσα ζητούνται σε μια φάση
- Για $t=T$ έχουμε το χρονικά ανεξάρτητο μοντέλο



Αρχικές Ενδείξεις και Συμπεράσματα

- Το αναλυτικό πρόγραμμα εμπλουτίζεται και επεκτείνεται
- Καλύπτονται μαθησιακές ανάγκες περισσότερων μαθητών
- Σημαντική μείωση του ποσοστού των μαθητών που παρουσιάζουν αδυναμία στην επίλυση προβλημάτων
- Ανάδειξη του δυναμικού της τεχνολογίας να αντιμετωπίσει σημαντικές εκπαιδευτικές προκλήσεις
- Η ΤΝ ως καταλύτης στην πορεία προς την προσωποποιημένη μάθηση.

Σας ευχαριστώ πολύ!



Co-funded by
the European Union