

The IDC-VET project has been financed within the framework of Erasmus+ programme (KA2 - Cooperation for innovation and the exchange of good practices KA202 - Strategic Partnerships for vocational education and training; Nr. 2020-1-LT01-KA202-078040)

Disclaimer

The European Commission's support for the production of this communication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

Learning Scenarios (IO2)

Τίτλος σεναρίου

Χρήση ψηφιακού σχεδιαστικού λογισμικού για την ανάπτυξη των ικανοτήτων των μαθητών να διαβάζουν και να κατανοούν τεχνικά σχέδια.

Στοχευμένο κοινό

Εκπαιδευτικοί επαγγελματικής εκπαίδευσης και κατάρτισης που εργάζονται στα προγράμματα κατάρτισης στη μεταλλουργία (μηχανουργική κατεργασία CNC και συγκόλληση)

Πρόβλημα προς επίλυση - Μαθησιακή κατάσταση

Οι σπουδαστές επαγγελματικής εκπαίδευσης και κατάρτισης αντιμετωπίζουν πολύ συχνά δυσκολίες στην ανάγνωση και κατανόηση τεχνικών σχεδίων, γεγονός που δημιουργεί σημαντικά εμπόδια στη θεωρητική και πρακτική κατάρτιση. Οι παραδοσιακές μέθοδοι εκπαίδευσης που εφαρμόζονται στις αίθουσες διδασκαλίας δεν είναι πολύ αποτελεσματικές για την επίλυση αυτού του προβλήματος, αλλά η εφαρμογή ψηφιακού λογισμικού σχεδιασμού και τρισδιάστατης εκτύπωσης θα μπορούσε να επιφέρει σημαντική θετική διαφορά.

Επισκόπηση του σεναρίου

ΕΠΕΠ¹ 3 και 4

¹ Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Επαγγελματικών Προσόντων

Αυτό το σενάριο κατάρτισης των εκπαιδευτικών ΕΕΚ² ασχολείται με το πρόβλημα της κάλυψης των κενών στις ικανότητες και δεξιότητες των μαθητών ΕΕΚ να διαβάζουν και να κατανοούν τεχνικά σχέδια με την εφαρμογή λογισμικού τρισδιάστατης σχεδίασης και τρισδιάστατης εκτύπωσης.

Δεξιότητες που καλύπτονται από το DigCompEdu

Καινοτόμες ψηφιακές στρατηγικές για ενεργή μάθηση.

02	Ψηφιακοί Πόροι	
	2.2 Δημιουργία και τροποποίηση ψηφιακών πόρων	<p>Τροποποίηση και αξιοποίηση υφιστάμενων πόρων με ανοικτή άδεια χρήσης και άλλων πόρων όπου αυτό επιτρέπεται. Να δημιουργούν ή να συνδημιουργούν νέων ψηφιακών εκπαιδευτικών πόρων.</p> <p>Να λαμβάνουν υπόψη τους συγκεκριμένους μαθησιακούς στόχους, το πλαίσιο, την παιδαγωγική προσέγγιση και ομάδα μαθητών, όταν σχεδιάζει ψηφιακούς πόρους και προγραμματίζει τη χρήση τους.</p>
	Γ1 Αρχηγός	<p>Δημιουργία, συν-δημιουργία και τροποποίηση πόρων ανάλογα με το μαθησιακό πλαίσιο, χρησιμοποιώντας μια σειρά προηγμένων στρατηγικών.</p> <p><i>Δημιουργώ και τροποποιώ ψηφιακούς πόρους και δραστηριότητες προσαρμοσμένες στο μαθησιακό πλαίσιο και την ομάδα των εκπαιδευομένων, χρησιμοποιώντας καινοτόμες στρατηγικές όπως ηλεκτρονικά φύλλα αξιολόγησης, ηλεκτρονικές έρευνες, θεματικά παιχνίδια, πλατφόρμες συνεργασίας.</i></p>

² Επαγγελματική Εκπαίδευση και Κατάρτιση

		<p>Χρησιμοποιώ εργαλεία όπως το h5p, το Padlet, το Mentimeter, το Kahoot και άλλα για να δημιουργώ διαδραστικές δραστηριότητες για τους τελειόφοιτους μου.</p>
--	--	--

03	Διδασκαλία και μάθηση	
	3.1 Διδασκαλία	<p>Να σχεδιάζουν και να εφαρμόζουν ψηφιακές συσκευές και πόρους στη διδακτική διαδικασία, ώστε να ενισχύουν την αποτελεσματικότητα των διδακτικών παρεμβάσεων.</p> <p>Να διαχειρίζονται και να εννορηστρώνουν κατάλληλα τις ψηφιακές διδακτικές παρεμβάσεις. Να πειραματίζονται και να αναπτύσσουν νέες μορφές και παιδαγωγικές μεθόδους διδασκαλίας.</p>
	B1 Ολοκληρωτής	<p>Ουσιαστική ενσωμάτωση των διαθέσιμων ψηφιακών τεχνολογιών στη διδακτική διαδικασία</p>
		<p><i>Μπορώ να ενσωματώσω τη χρήση πολλών διαφορετικών ψηφιακών τεχνολογιών και εργαλείων στο θεωρητικό μάθημα και στην υποστήριξη της ανεξάρτητης μάθησης των μαθητών.</i></p> <p><i>Μπορώ να ενσωματώσω διάφορες ψηφιακές τεχνολογίες και εργαλεία σε περιβάλλοντα πρακτικής κατάρτισης και μάθησης με βάση την εργασία.</i></p>

	3.3 Συνεργατική Μάθηση	<p>Χρήση των ψηφιακών τεχνολογιών για την προώθηση και ενίσχυση της συνεργασίας των μαθητών. Να δοθεί η δυνατότητα στους εκπαιδευόμενους να χρησιμοποιούν τις ψηφιακές τεχνολογίες στο πλαίσιο συνεργατικών εργασιών, ως μέσο ενίσχυσης της επικοινωνίας, της συνεργασίας και της συνεργατικής δημιουργίας γνώσης.</p>	
	B2 Ειδικός	<p>Χρήση ψηφιακών περιβαλλόντων για την υποστήριξη της συνεργατικής μάθησης</p>	<p><i>Μπορώ να χρησιμοποιήσω διαδικτυακά (διαδικτυακά) μαθησιακά περιβάλλοντα για να υποστηρίξω τη συνεργατική μάθηση των μαθητών της ΕΕΚ στις αίθουσες διδασκαλίας.</i></p>
			<p><i>Μπορώ να εφαρμόζω ψηφιακά περιβάλλοντα που χρησιμοποιούνται για τη συνεργασία και την επικοινωνία στις διαδικασίες εργασίας με σκοπό τη συνεργατική μάθηση.</i></p>

05	Ενδυνάμωση μαθητών
-----------	---------------------------

<p>5.3 Ενεργή συμμετοχή των μαθητών</p>	<p>Χρήση των ψηφιακών τεχνολογιών για την προώθηση της ενεργού και δημιουργικής εμπλοκής των μαθητών με ένα θέμα.</p> <p>Να χρησιμοποιούν ψηφιακές τεχνολογίες στο πλαίσιο παιδαγωγικών στρατηγικών που ενισχύουν τις εγκάρσιες δεξιότητες των μαθητών, τη βαθιά σκέψη και τη δημιουργική έκφραση.</p> <p>Να ανοίξουμε τη μάθηση σε νέα, πραγματικά πλαίσια, τα οποία εμπλέκουν τους ίδιους τους μαθητές σε πρακτικές δραστηριότητες, επιστημονικές διερευνήσεις ή επίλυση σύνθετων προβλημάτων, ή με άλλους τρόπους αυξάνουν την ενεργό συμμετοχή των μαθητών σε σύνθετα θέματα.</p>	
<p>B2 Ειδικός</p>	<p>Χρήση ψηφιακών τεχνολογιών για την ενεργό εμπλοκή των μαθητών με το γνωστικό αντικείμενο.</p>	<p><i>Μπορώ να εξηγήσω και να επιδείξω στους μαθητές και τους μαθητευόμενους της ΕΕΚ τα πλεονεκτήματα της χρήσης των ψηφιακών τεχνολογιών για την ενεργή και αποτελεσματική απόκτηση επαγγελματικών γνώσεων, δεξιοτήτων και οριζόντιων δεξιοτήτων στις αίθουσες διδασκαλίας και στα περιβάλλοντα πρακτικής άσκησης.</i></p>
		<p><i>Μπορώ να ξεκινήσω και να υλοποιήσω τα σχέδια κατάρτισης που περιλαμβάνουν τη χρήση ψηφιακών τεχνολογιών για την ενεργό συμμετοχή των σπουδαστών ΕΕΚ και των μαθητευόμενων στην απόκτηση επαγγελματικών</i></p>

		γνώσεων, δεξιοτήτων και ικανοτήτων.
Γ2 Πρωτοπόρος	Καινοτόμες ψηφιακές στρατηγικές για ενεργό μάθηση	<i>Μπορώ να σχεδιάσω τη νέα μεθοδολογική-οργανωτική προσέγγιση της ενεργητικής μάθησης για τους μαθητές και τους μαθητευόμενους της ΕΕΚ με βάση την εφαρμογή των ψηφιακών τεχνολογιών.</i>
		<i>Μπορώ να αναπτύξω νέες τεχνολογικές λύσεις ψηφιακών εφαρμογών για την ενεργητική μάθηση για τους μαθητές και τους μαθητευόμενους της ΕΕΚ.</i>

Δομή του προγράμματος σπουδών

Σύμφωνα με την αναθεωρημένη ταξινόμια του Bloom (Anderson and Krathwohl, 2001)³

Επίπεδο	Περιγραφή	Κάλυψη
---------	-----------	--------

³https://www.researchgate.net/publication/264675976_Transitioning_from_Teaching_Lean_Tools_To_Teaching_Lean_Transformation/figures?lo=1

Δημιουργία	Συναρμολόγηση στοιχείων για να σχηματίσουν ένα συνεκτικό ή λειτουργικό σύνολο- αναδιοργάνωση στοιχείων σε ένα νέο μοτίβο ή δομή μέσω της δημιουργίας, του σχεδιασμού ή της παραγωγής.	EM
Αξιολόγηση	Λήψη κρίσεων βάσει κριτηρίων και προτύπων μέσω ελέγχου	EM
Ανάλυση	Διάσπαση του υλικού σε συστατικά μέρη, καθορισμός του τρόπου με τον οποίο τα μέρη σχετίζονται μεταξύ τους και με μια συνολική δομή ή σκοπό	EM
Εφαρμογή	Εκτέλεση ή χρήση μιας διαδικασίας μέσω της εκτέλεσης ή της εφαρμογής	EM
Κατανόηση	Κατασκευή νοήματος από προφορικά, γραπτά και γραφικά μηνύματα μέσω ερμηνείας, παραδειγματισμού, ταξινόμησης, σύνοψης, εξαγωγής συμπερασμάτων, σύγκρισης και εξήγησης.	ΜΠ
Ανάμνηση	Ανάκτηση, αναγνώριση και ανάκληση σχετικών γνώσεων από τη μακροπρόθεσμη μνήμη	ΜΠ
ΜΠ = Μαθησιακές Προϋποθέσεις, EM = Εστίαση στο Μαθησιακό σενάριο		
Πηγή: Anderson & Krathwohl (2001)		

Επισκόπηση σεναρίου

Η έλλειψη ικανότητας των μαθητών της επαγγελματικής εκπαίδευσης και κατάρτισης να κατανοούν και να διαβάζουν τεχνικά σχέδια αποτελεί σημαντικό εμπόδιο για την επιτυχή εκμάθηση των επαγγελματικών μαθημάτων και απαιτεί πολύ διδακτικό χρόνο για τους εκπαιδευτικούς για να το αντιμετωπίσουν. Ως εκ τούτου, τα σχολεία επαγγελματικής

εκπαίδευσης και κατάρτισης αντιμετωπίζουν πολύ συχνά τη διδακτική πρόκληση σχετικά με το πώς να εξασφαλίσουν τη γρήγορη, αποτελεσματική και βιώσιμη απόκτηση των γνώσεων και των δεξιοτήτων ανάγνωσης τεχνικών σχεδίων, ιδίως όταν οι παραδοσιακές μέθοδοι διδασκαλίας «στην τάξη» από τα βιβλία δεν είναι τόσο αποτελεσματικές και ελκυστικές για τους μαθητές.

Εδώ ο προσανατολισμός της διδασκαλίας και της μάθησης στην εργασιακή πρακτική και η χρήση ψηφιακών λύσεων μπορεί να δημιουργήσει μια πραγματική διαφορά και να προσφέρει ένα αξιόπιστο μέτρο για την αντιμετώπιση αυτού του ελλείμματος γνώσεων και δεξιοτήτων. Οι καθηγητές επαγγελματικής κατάρτισης του κέντρου επαγγελματικής κατάρτισης του Alytus χρησιμοποιούν με επιτυχία και αποτελεσματικότητα το λογισμικό ψηφιακού σχεδιασμού και την τρισδιάστατη εκτύπωση για την ανάπτυξη των δεξιοτήτων που απαιτούνται για την κατανόηση και την ανάγνωση τεχνικών σχεδίων. Αυτό το σενάριο βασίζεται στην εμπειρία και τις διδακτικές τους προσεγγίσεις και επιδιώκει τη διάδοση αποτελεσματικών πρακτικών στα διάφορα πλαίσια κατάρτισης και μάθησης. Η προσέγγιση αυτή μπορεί να χρησιμοποιηθεί αποτελεσματικά τόσο σε περιβάλλοντα μάθησης που βασίζονται στο σχολείο όσο και σε περιβάλλοντα μάθησης που βασίζονται στην εργασία.

Στόχοι σεναρίου

Αυτό το σενάριο αποσκοπεί στην ανάπτυξη των θεματικών και μεθοδολογικών ικανοτήτων των καθηγητών επαγγελματικής εκπαίδευσης για να διδάξουν στους μαθητές, πώς να διαβάζουν και να κατανοούν τεχνικά σχέδια χρησιμοποιώντας σχεδιαστικό λογισμικό (SolidWorks, Autocad και παρόμοια προγράμματα) και τρισδιάστατους εκτυπωτές. Εδώ η ευθύνη του καθηγητή είναι να εκπαιδεύσει τους καθηγητές επαγγελματικής εκπαίδευσης και κατάρτισης και τους εκπαιδευτές στην εφαρμογή της περιγραφόμενης διδακτικής προσέγγισης.

Προϋποθέσεις

Υποδομή και τεχνολογία κατάρτισης: αίθουσα επαγγελματικής κατάρτισης εξοπλισμένη με υπολογιστές, SolidWorks, CAD-CAM ή παρόμοιο λογισμικό, τρισδιάστατο εκτυπωτή

Σχέδιο μαθήματος

Δραστηριότητα	Ανάγνωση και ανάλυση έντυπων τεχνικών σχεδίων
Διάρκεια	3 ώρες

Μέθοδοι	Διαλέξεις, παρουσιάσεις, ερωτήσεις-απαντήσεις, εκτέλεση ανεξάρτητων/ομαδικών εργασιών
Τι κάνει ο διδάσκων	Ο καθηγητής συζητά με τους καθηγητές, πώς να εξηγήσουν στους μαθητές τις αρχές του τεχνικού σχεδίου, τα σύμβολα που έχουν χρησιμοποιηθεί και τη σημασία τους, τις μεθόδους σχεδιασμού, τη διάταξη των προβολών και άλλες απαραίτητες πληροφορίες.
Τι κάνουν οι εκπαιδευόμενοι	Οι καθηγητές εξηγούν στους μαθητές τις αρχές του τεχνικού σχεδίου, τα σύμβολα που χρησιμοποιούνται και τη σημασία τους, τις μεθόδους σχεδιασμού, τη διάταξη των προβολών και άλλες απαραίτητες πληροφορίες. Οι μαθητές διαβάζουν τα εκτυπωμένα σχέδια που παρέχονται και εξηγούν τις πληροφορίες που περιέχονται σε αυτά.
Εξοπλισμός και στήριξη	Υλικό επίδειξης τεχνικού σχεδίου (διαφάνειες, αφίσες, σεμινάρια), εκτυπωμένα τεχνικά σχέδια.
Παραπομπή στο DigCompEdu	03 Διδασκαλία και μάθηση - 3.1 Διδασκαλία 03 Διδασκαλία και μάθηση - 3.1 Συνεργατική μάθηση 05 Ενδυνάμωση των μαθητών - 5.3 Ενεργός συμμετοχή των μαθητών
Αξιολόγηση της μάθησης	Παρατήρηση της διδακτικής διαδικασίας και της επικοινωνίας μεταξύ των καθηγητών ΕΕΚ και των μαθητών.
Πόροι/σύνδεσμοι/σχετικό περιεχόμενο/παραδείγματα	

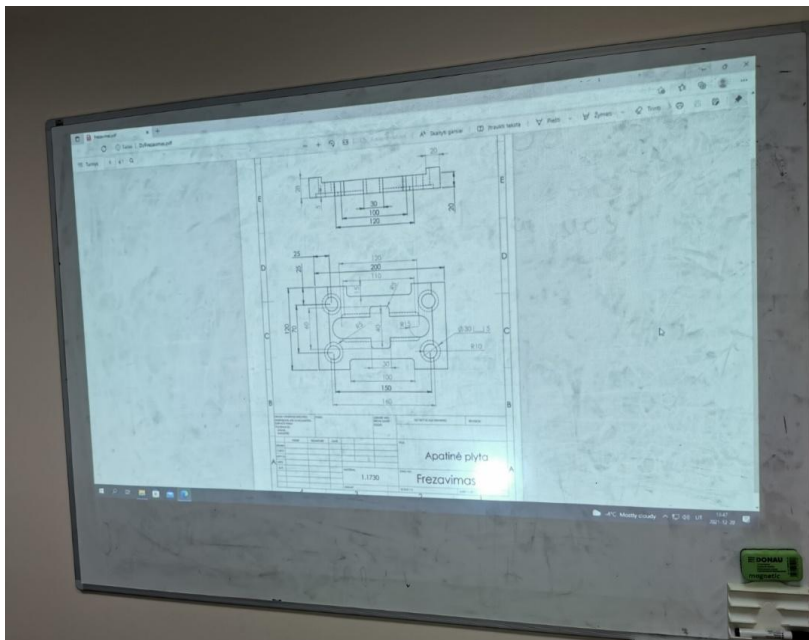
Δραστηριότητα	Σχεδιασμός των σχεδίων των συγκολλημένων και κατεργασμένων με CNC εξαρτημάτων ή κατασκευαστικών στοιχείων με τη χρήση του SolidWorks ή παρόμοιου λογισμικού και εκτύπωση των πρωτοτύπων με τρισδιάστατο εκτυπωτή.
Διάρκεια	2 ώρες/ βδομάδα

Μέθοδοι	Επίδειξη της εκτέλεσης εργασιών, επεξήγηση, παρατήρηση, ανεξάρτητη εκτέλεση, επίβλεψη της εκτέλεσης.
Τι κάνει ο διδάσκων	Ο καθηγητής εξηγεί στους εκπαιδευτικούς ΕΕΚ, πώς να παρέχουν βασικές γνώσεις και δεξιότητες για την εργασία με το SolidWorks ή παρόμοιο λογισμικό σχεδιασμού και τρισδιάστατης εκτύπωσης.
Τι κάνουν οι εκπαιδευόμενοι	<p>Ο καθηγητής ΕΕΚ εξηγεί στους μαθητές τις αρχές και τα βήματα της σχεδίασης με το SolidWorks ή παρόμοιο λογισμικό, επιδεικνύει κάθε στάδιο της σχεδίασης, εκτυπώνει το σχεδιασμένο τμήμα/συστατικό σε τρισδιάστατο εκτυπωτή. Στη συνέχεια, ο εκπαιδευτικός αναθέτει στους μαθητές την/τις εργασία/ες σχεδίασης και εκτύπωσης των εξαρτημάτων ανεξάρτητα.</p> <p>Οι μαθητές σχεδιάζουν αυτόνομα (με τη βοήθεια/συμβουλές του εκπαιδευτικού, εάν είναι απαραίτητο) το μέρος/εξάρτημα στο SolidWorks ή παρόμοιο λογισμικό και εκτυπώνουν τα σχεδιασμένα μέρη.</p>
Εξοπλισμός και στήριξη	<ul style="list-style-type: none"> - Επαρκώς ισχυρός εξοπλισμός υπολογιστών. (Οι περισσότερες εφαρμογές σχεδιασμού απαιτούν πολλούς υπολογιστικούς πόρους, οπότε το υλικό πρέπει να είναι ισχυρό) - Beamer και οθόνη - Εκτυπωτής (για την εκτύπωση εργασιών) - Εκτυπωτής 3D (για την παραγωγή μοντέλων) - Όργανα μέτρησης - Προσομοιωτές κατεργασίας ή συγκόλλησης (ανάλογα με το πρόγραμμα κατάρτισης)
Παραπομπή στο DigCompEdu	<p>01 Επαγγελματική δέσμευση - 1.3 Αναστοχαστική πρακτική</p> <p>02 Ψηφιακοί πόροι - 2.2 Δημιουργία και τροποποίηση ψηφιακών πόρων</p> <p>03 Διδασκαλία και μάθηση - 3.1 Διδασκαλία</p> <p>03 Διδασκαλία και μάθηση - 3.1 Συνεργατική μάθηση</p> <p>05 Ενδυνάμωση των μαθητών - 5.3 Ενεργός εμπλοκή των</p>

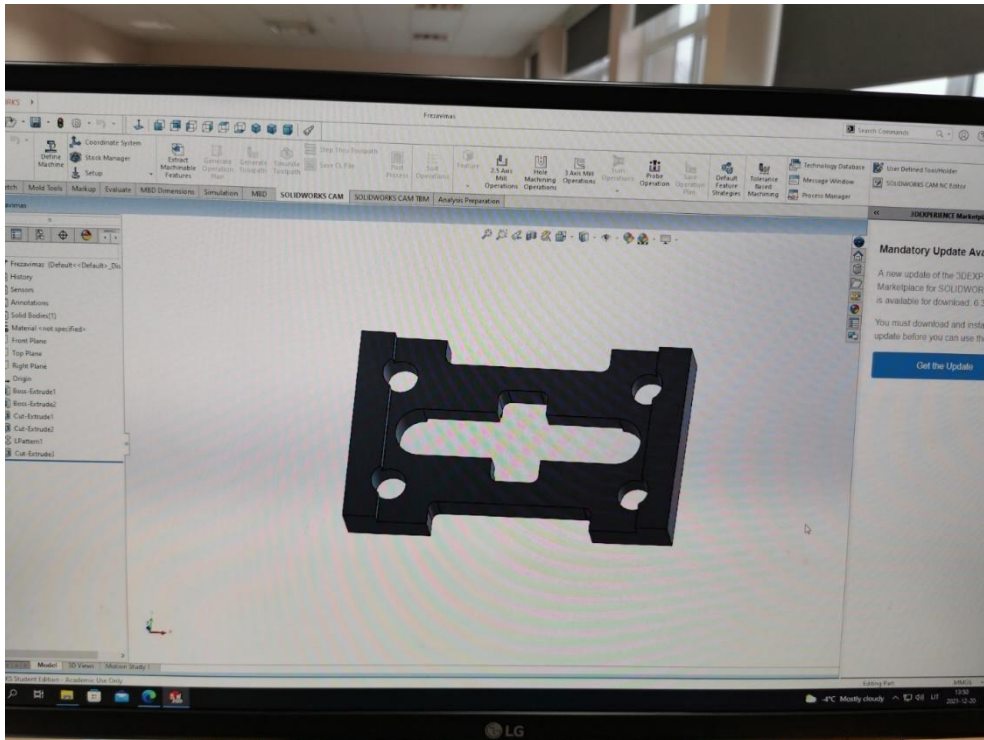
	μαθητών
Αξιολόγηση της μάθησης	Μέθοδοι που χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση των μαθησιακών αποτελεσμάτων: - Θεωρητικός έλεγχος των γνώσεων. - Πρακτικός έλεγχος των γνώσεων. Σχεδιασμός με τη βοήθεια υπολογιστή του παρεχόμενου σχεδίου και εκτύπωση του μοντέλου.
Πόροι/σύνδεσμοι/σχετικό περιεχόμενο/παραδείγματα	Jeli, Z., Popokonstantinovic, B., & Stojicevic, M. (2016). Usage of 3D Computer Modelling in Learning Engineering Graphics. In (Ed.), Virtual Learning. IntechOpen. https://doi.org/10.5772/65217

Οι σημειώσεις μας από την πρακτική εξάσκηση

Είναι απαραίτητο να ξεκινήσετε με την πρώτη ενδεικνυόμενη δραστηριότητα. Πριν από την εργασία με λογισμικό ψηφιοποιημένων σχεδίων, οι μαθητές θα πρέπει να είναι ήδη σε θέση να εξηγούν απλά σχέδια. Είναι πολύ σημαντικό οι μαθητές να είναι σε θέση να διακρίνουν τις γραμμές στα σχέδια και να γνωρίζουν τι σημαίνουν (γραμμή περιγράμματος, αξονική γραμμή, γραμμές διαστάσεων κ.λπ.). Η δραστηριότητα αυτή μπορεί να πραγματοποιηθεί τόσο με εκτυπωμένα σχέδια σε χαρτί όσο και με ψηφιακά σχέδια που εμφανίζονται σε πίνακα με τη χρήση ενός beamer (Εικόνα 1).

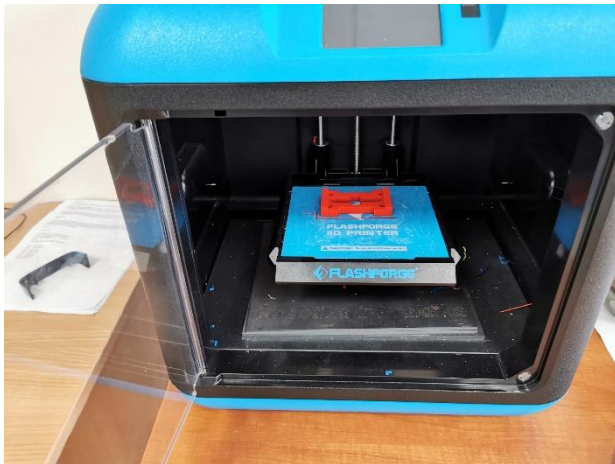


Αφού οι σπουδαστές είναι σε θέση να κατανοήσουν το σχέδιο του εξαρτήματος, το επόμενο βήμα της εκπαίδευσης είναι ο τρισδιάστατος σχεδιασμός του εξαρτήματος σε περιβάλλον CAD. Στο παραπάνω παράδειγμα, αυτό είναι το Solidworks (Εικόνα 2).



Δεν είναι πρακτικό ή αποδοτικό να χρησιμοποιείται ο τρισδιάστατος σχεδιασμός για απλά εξαρτήματα, αλλά είναι πολύ χρήσιμος για πιο σύνθετα εξαρτήματα, όπου διασταυρώνονται πιο σύνθετα γεωμετρικά σχήματα και τα σημεία διασταύρωσης δεν είναι ευθείες γραμμές. Επομένως, ο τρισδιάστατος σχεδιασμός βοηθά τους μαθητές με ασθενέστερη χωρική σκέψη.

Με τη δυνατότητα σχεδιασμού ενός εξαρτήματος σε CAD και τη διαθεσιμότητα ενός τρισδιάστατου εκτυπωτή, είναι εύκολο να εκτυπώσετε ένα πρωτότυπο και να το έχετε στη διάθεσή σας πριν ξεκινήσουν οι εργασίες καταργασίας ή συγκόλλησης. (Σχ. 3, 4, 5).



Σχ. 3 Έναρξη της εκτύπωσης

Σχ. 4 Τέλος της εκτύπωσης



Σχ. 5 Εκτυπωμένο κομμάτι

Καθώς οι τεχνικές δυνατότητες του εκτυπωτή είναι σημαντικά μικρότερες από εκείνες ενός κέντρου φρεζαρίσματος CNC, το εξάρτημα εκτυπώθηκε σε κλίμακα 1:5 για να ληφθεί αυτό υπόψη.

Τα εργαλεία αυτά δεν είναι υποχρεωτικά για την εκμάθηση της ανάγνωσης σχεδίων, αλλά διευκολύνουν σημαντικά την απόκτηση γνώσεων και, κυρίως, αντισταθμίζουν την έλλειψη χωροταξικής σκέψης. Με ένα μοντέλο του εξαρτήματος στο χέρι, οι μαθητές μπορούν να ελέγξουν οπτικά ότι έχουν κατανοήσει και κάνει τα πάντα σωστά. Αν όχι, διορθώνουν τα λάθη τους, αν ναι, ξεκινούν την κατεργασία του εξαρτήματος.

Οι περισσότερες μηχανές κατεργασίας, όπως και τα συστήματα CAM με τη βοήθεια υπολογιστή, διαθέτουν προσομοιώσεις της κατεργασίας του τεμαχίου. Αυτό είναι ένα άλλο εργαλείο για να βεβαιωθείτε ότι το τεμάχιο θα κατασκευαστεί σύμφωνα με το σχέδιο (Εικόνα 6).



Σχ. 6 Προσομοιωτής φρεζαρίσματος.

Το παραπάνω σχήμα δείχνει έναν προσομοιωτή φρεζαρίσματος με την προσομοίωση μιας κατεργασίας φρεζαρίσματος στην οθόνη. Αυτό επιτρέπει την οπτική αξιολόγηση του κατά πόσον όλες οι εργασίες έχουν εκτελεστεί σωστά και κατά πόσον το προς παραγωγή τεμάχιο θα είναι σύμφωνο με το σχέδιο.