

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)

Scenarijaus pavadinimas

Brėžinių skaitymo įgūdžių lavinimas besimokantiems skaitmeninio valdymo įrengimų operatorių profesinio mokymo programose taikant atvirkštinę inžineriją (CNC frezavimo staklių operatoriai)

Tikslinė grupė

Profesinio mokymo programų, skirtų CNC įrengimų operatorių rengimui ir teikiančių EKS 3-ąjį ir 4-ąjį lygius atitinkančias kvalifikacijas, mokiniai.

Sprendžiama problema - mokymosi situacija

Mokymosi problemą galima išreikšti klausimu: Kaip mechaninio metalo apdirbimo būdu gaminti detales pagal 2D brėžinį?

Todėl mokymosi planas šiame scenarijuje yra sudarytas pagal darbo su CNC įrengimais eigą, kuri apima 2D brėžinio konvertavimą į 3D modelį, 3D modelio įkėlimą į CAM programinę įrangą, darbo strategijų nustatymą CAM programinėje įrangoje, tolesnį CNC programos failo apdorojimą, frezavimo staklių paruošimą darbui, mechaninio apdirbimo operacijų (frezavimo) CNC įrengimu vykdymą ir stebėseną. Mokymosi etapų metu dėstytojams siūlome keletą įžvalgų ir konkrečių pasiūlymų, kaip kartu tobulinti savo skaitmeninius įgūdžius ir sukurti besimokančiųjų pagrindinius skaitmeninių įgūdžių pagrindus.

Scenarijaus apžvalga

Mechaninis metalo apdirbimas, EKS lygis 3-4.

Šiame mokymosi scenarijuje siūlomos kelios tarpusavyje susijusios veiklos, kuriomis, viena vertus, siekiama ugdyti pažangias technines ir profesines kompetencijas, ypač atvirkštinės mechaninio apdirbimo ir metalo apdirbimo inžinerijos srities, o kita vertus, remiantis DigCompEdu, lavinti bazinius besimokančiųjų ir mokytojų gebėjimus dirbti su skaitmeninėmis technologijomis.

Mokymosi scenarijų skirtumai tarp 3-iojo ir 4-ojo EKS lygių mokymo programų grindžiami tik techninės darbo eigos ypatumais: 3-iajį EKS lygį atitinkančioms programoms siūloma mokymosi veikla yra labiau orientuota į praktinius darbo uždavinius, o 3-iajį EKS lygį atitinkančioms programoms siūlomoje mokymosi veikloje daugiau dėmesio skiriama planavimui ir analizei; tačiau skaitmeninių gebėjimų lavinimo požiūriu skirtumų nėra.

IDC skaitmeninių kompetencijų įsivertinimo priemonė

Profesijos mokytojai, norintys tobulinti skaitmeninius įgūdžius ugdymo srityje yra kviečiami prieš integruojant šį mokymosi scenarijų į savo mokymo praktiką pasitikrinti savo turimas skaitmenines kompetencijas IDC-VET įsivertinimo priemone. Siekiama, kad įgyvendinus šį mokymosi scenarijų ir iš naujo įvertinus savo skaitmeninius gebėjimus mokytojai galėtų pastebėti pažangą žemiau žemiau aprašytų DigCompEdu kompetencijų srityse.

DigCompEdu kompetencijos

Siektinas skaitmeninių įgūdžių lygis pagal DigCompEdu pažangos lygius

Profesinis įsitraukimas,

1.1 Organizacinė komunikacija, B1

Naudoti skaitmenines technologijas bendradarbiaujant su kitais pedagogais, dalijantis ir keičiantis žiniomis bei patirtimi ir bendradarbiaujant diegiant pedagoginės praktikos naujoves.

- Priklausomai nuo turinio (formuojamojo ar informacinio) ir naudojimo konteksto, bendravimui su mokiniais, kolegomis savo įstaigoje, įmonėmis, taip pat su mokyklos darbuotojais naudoju įvairius skaitmeninės komunikacijos kanalus ir priemones.

1.3 Eflektvyvioji praktika, B1

Individualiai ir kolektyviai apmąstyti, kritiškai vertinti ir aktyviai plėtoti savo ir savo švietimo bendruomenės skaitmeninę pedagoginę praktiką.

- Eksperimentuoju su naujais pedagoginiais metodais, kuriuos įgalina skaitmeninės technologijos.

Skaitmeniniai ištekliai,

2.2 kurti ir keisti, B2

Keisti ir kurti esamus atvirai licencijuotus ir kitus išteklius, kai tai leidžiama. Kurti arba bendrai kurti naujus skaitmeninius švietimo išteklius. Kuriant skaitmeninius išteklius ir planuojant jų naudojimą atsižvelgti į konkretų mokymosi tikslą, kontekstą, pedagoginį požiūrį ir besimokančiųjų grupę.

Pritaikydamas skaitmeninius išteklius, integruoju į juos praktines užduotis, pavyzdžiui, simuliacijas, įmonių atvejų analizes ir pavyzdžius iš darbo aplinkos, atsižvelgdamas į profesinio mokymo besimokančiųjų lygį ir mokymosi rezultatus.

2.3 apsaugos ir dalijimosi valdymas - B1

Sutvarkyti skaitmeninį turinį ir padaryti jį prieinamą besimokantiesiems, tėvams ir kitiems pedagogams. Veiksmingai apsaugoti neskelbtiną skaitmeninį turinį. Gerbti ir tinkamai taikyti privatumo ir autorių teisių taisykles. Išmanyti atvirųjų licencijų ir atvirųjų švietimo išteklių naudojimą ir kūrimą, įskaitant tinkamą jų priskyrimą.

Bendradarbiavimo ir virtualiose mokymosi aplinkose, pvz., tinklaraščiuose, "slideshare", dalijusios techniniu mokomuoju turiniu per internetinę platformą, skirtą profesiniam mokymui ir mokymuisi.

Mokymas ir mokymasis,

3.3 mokymasis bendradarbiaujant - B2

- Naudoti skaitmenines technologijas siekiant skatinti ir stiprinti besimokančiųjų bendradarbiavimą. Sudaryti sąlygas besimokantiesiems naudotis skaitmeninėmis technologijomis atliekant bendras užduotis, kad būtų galima pagerinti bendravimą, bendradarbiavimą ir žinių kūrimą bendradarbiaujant.

Galiu naudoti internetines (internetines) mokymosi aplinkas, kad padėčiau profesinio mokymo mokiniams mokytis bendradarbiaujant klasėse.

Vertinimas,

4.2 Įrodymų analizė, - B1

Kurti, atrinkti, kritiškai analizuoti ir interpretuoti skaitmeninius įrodymus apie besimokančiųjų veiklą, rezultatus ir pažangą, siekiant informuoti apie mokymą ir mokymąsi.

- *Nauduju duomenis iš įvairių skaitmeninių šaltinių, kad galėčiau stebėti pažangą ir teikti grįžtamąjį ryšį bei pagalbą savo profesinio mokymo mokiniams.*

4.3 grįžtamasis ryšys ir planavimas - A2

Naudotis skaitmeninėmis technologijomis, kad mokiniams būtų laiku ir tikslingai teikiama grįžtamoji informacija. Pritaikyti mokymo strategijas ir teikti tikslingą paramą, remiantis naudojamų skaitmeninių technologijų gautais įrodymais. Sudaryti sąlygas besimokantiesiems ir tėvams suprasti skaitmeninių technologijų teikiamus įrodymus ir naudoti juos priimant sprendimus.

Žinau, kaip teikti išsamią grįžtamąją informaciją savo profesinio rengimo ir mokymo mokiniams naudojant skaitmenines priemones.

Įgalinti besimokančiuosius,

5.3 aktyviai įtraukti besimokančiuosius - B1

Naudoti skaitmenines technologijas, kad būtų skatinamas aktyvus ir kūrybiškas besimokančiųjų įsitraukimas į mokomąjį dalyką. Naudoti skaitmenines technologijas

pedagoginėse strategijose, skatinančiose besimokančiųjų įvairiapusiškus įgūdžius, gilų mąstymą ir kūrybinę raišką.

Atverti mokymąsi naujoms, realioms aplinkybėms, kurios įtraukia pačius besimokančiuosius į praktinę veiklą, mokslinius tyrimus ar sudėtingų problemų sprendimą arba kitais būdais didina aktyvų besimokančiųjų įsitraukimą į sudėtingus dalykus.

Galiu teikti rekomendacijas ir paramą profesinio mokymo mokiniams ir pameistriams, skatindamas juos aktyviai naudotis skaitmeninėmis technologijomis klasėse ir praktinio mokymo aplinkoje.

Mokinių skaitmeninių kompetencijų ugdymas,

6.3 turinio kūrimas - B1

Įtraukti mokymosi veiklą, užduotis ir vertinimus, kurie reikalauja, kad mokiniai išreikštų save skaitmeninėmis priemonėmis, keistų ir kurtų skaitmeninį turinį įvairiais formatais. Mokyti besimokančiuosius, kaip skaitmeniniam turiniui taikomos autorių teisės ir licencijos, kaip pateikti nuorodas į šaltinius ir nurodyti licencijas.

Įgyvendinu mokymosi veiklą, kurios metu besimokantieji, naudodamiesi skaitmeninėmis technologijomis, kuria skaitmeninį turinį, pvz., tekstą, nuotraukas, kitus vaizdus, vaizdo įrašus ir pan.

Mokymosi taksonomija

Kurdami mokymosi scenarijaus koncepciją, naudojame peržiūrėtą Bloomo taksonomiją (Anderson ir Krathwohl, 2001), kuri siūlo supaprastintą struktūrą, suskirstytą į 5 sritis:

- Įsiminimas: atkūrimas, atpažinimas ir priminimas svarbių žinių, įgytų teorinėje pamokos dalyje apie mechaninių dalių gamybą iš 2D brėžinių naudojant CNC frezavimo stakles.
- Supratimas: suprasti, kokie yra pagrindiniai CAD - CAM proceso etapai, kad būtų pasiekti rezultatai, atitinkantys reikalaujamas specifikacijas.
- Taikymas: teisingai taikyti procedūras įvairiais lygiais.
- Analizavimas: analizuoti rezultatus ir kliūtis, su kuriomis susiduriama įvairiuose proceso etapuose, siekiant nustatyti patobulinimus ir optimizuoti procedūrą.
- Vertinimas: kitiškai įvertinti kolegų atliktą darbą, siekiant įtvirtinti kompetencijos, reikalingas mechaninių detalių gamybai naudojant CNC frezavimo stakles.

Scenarijaus aprašymas

Viena iš pagrindinių mechanikos inžinerijos gamybos sričių yra mechaninių detalių gamyba pagal konstruktorių parengtus brėžinius. Laikui bėgant šių detalių kokybė tiek naudojamų medžiagų, tiek matmenų tikslumo požiūriu išaugo, o siekis mažinti sąnaudas sukėlė didelį spaudimą trumpinti apdirbimo laiką ir mažinti broką. Todėl CNC staklių operatoriams reikia daug technologinių žinių.

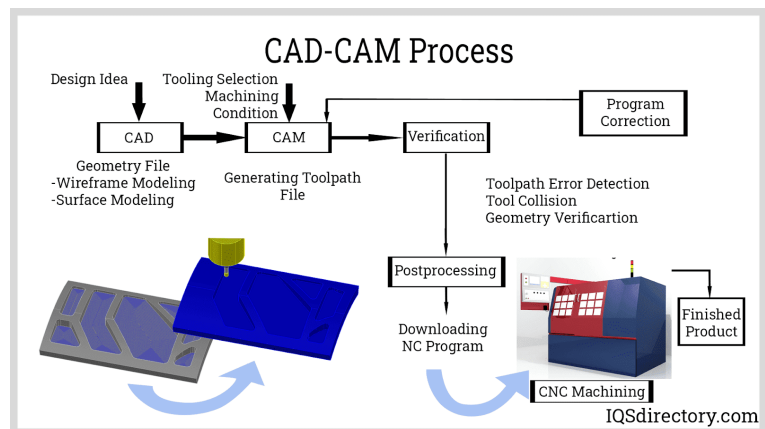
Be technologinių žinių ir įgūdžių poreikio, auga poreikis bendriesiems gebėjimams, pavyzdžiui, problemų sprendimo ir kūrybiškumo, kurie leidžia originaliai spręsti gamybos problemas ir suteikia konkurencinį pranašumą prieš konkurentus. Išskirtinė šio scenarijaus pridėtinė vertė - pateikti konkrečių ir įgyvendinamų pavyzdžių, padedančių mokytojams ir instruktoriams integruoti ir diegti skaitmeninius įgūdžius dirbant reversinės inžinerijos įgyvendinimo etapais metalo ir mechanikos sektoriuje.

Scenarijaus tikslai

Šio mokymosi scenarijaus tikslas - taikyti struktūruotą ir veiksmingą požiūrį į mokymo strategijas, susijusias su atvirkštine inžinerija profesinio mokymo 3 ir 4 EKS lygių programose.

Konkrečiau, mes nustatėme šiuos etapus, kurie išsamiai aprašyti tolesniame skyriuje, pateikiant konkrečias nuorodas į DigCompEdu veiklą ir įgūdžius:

- 2D skaitmeninių brėžinių analizė
- 3D modelio realizavimas
- Modelio apdorojimas technologinėmis savybėmis
- Apdorojimo strategijos nustatymas
- Įrankių kelio sudarymas
- Programos failo parengimas
- Programos modeliavimas ir patvirtinimas
- Staklių nustatymas
- Mechaninio apdirbimo programos vykdymas
- Proceso valdymas
- Galutinis patikrinimas ir proceso patvirtinimas



Reikalavimai

Norint įgyvendinti šį scenarijų, būtina, kad mokiniai jau būtų teoriškai pasirengę ir turėtų tinkamų skaitmeninių įgūdžių. Tokiu būdu, taikant probleminio mokymo požiūrį, bendradarbiaujant ir gaunant grįžtamąjį ryšį iš mokytojų bei bendraamžių grupių, į bendrą mokymo procesą galima integruoti specializuotų bei tarpdalykinių įgūdžių lavinimą. Dalyvaujantys mokiniai turėtų gebėti:

- naudotis 3D modeliavimo metodais
- naudotis CAM programine įranga
- sukurti mechaninės detalės gamybos darbo ciklą
- naudotis CNC staklėmis.

Gaminama mechaninė detalė neturėtų būti pernelyg sudėtinga, kad mokymo procese dėmesys nebūtų skirtas tik techninių gebėjimų lavinimui, mažinant dėmesį skaitmeniniams ir bendriesiems gebėjimams.

Apibrėžiant reikalavimus mokytojams, siūlome šiame mokymosi scenarijuje siūlomą veiklą įgyvendinti tiems mokytojams, kurie jau yra įvaldę pagrindinius skaitmeninius įgūdžius, nurodytus DigCompEdu. Todėl, siekiant užtikrinti atitiktį šiam reikalavimui, būtina iš anksto įsivertinti kompetencijos IDC-VET savęs vertinimo priemone.

Įranga ir galbinės priemonės

CNC procesai reikalauja daug įgūdžių, o įgyvendinant visus procesus naudojamos sudėtingos ir brangios technologijos.

Pagrindinės technologijos, reikalingos toliau aprašytuose etapuose, yra šios:

PAGRINDINĖS TECHNOLOGIJOS:

- LMS
- 3D modelių programinė įranga
- CAM programinė įranga
- CNC staklės
- apdirbimo įrankių rinkinys
- matavimo prietaisų rinkinys

Bendrasis planas

Veikla	2D skaitmeninių brėžinių analizė ir 3D modeliavimas
Laikas	2val.
Metodas	Dalyviai suskirstomi į nedideles grupes (ne daugiau kaip 3 besimokantieji vienoje grupėje). Kiekviena grupė šiame etape gauna nurodymus, kaip atlikti

	<p>visus tolesnius mokymosi scenarijaus etapus. Šiame etape dėstytojai sukonfigūruoja mokymosi aplinką ir veiklai reikalingas priemones ir supažindina besimokančiuosius su mokymosi etapų seka ir veiklomis.</p>
Ką daro mokytojas	<p>Mokytojas supažindina su bendru procesu ir darbo eiga bei pabrėžia pagrindinius šio etapo vertinimo kriterijus, remdamasis kiekvienai grupei priskirta veikla. Sukonfigūruoja LMS visam mokymosi scenarijui:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Sukuria besimokančiųjų paskyras ir grupes LMS. ● Sukuria užduotis ● Sukuria saugyklos aplankus ● Parengia išplėstinius vertinimo metodus (Rubric) ● Parodo besimokantiems, kaip įeiti į LMS, kaip atlikti užduotis, kaip įkelti failus.
Ką daro besimokantieji	<p>Besimokantieji grupėje atlieka šias užduotis:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Atidaro 2D CAD failą. ● Išanalizuoja mechaninės dalies formą ir matmenis. ● 2D brėžinį paverčia 3D modeliu. ● Patikrina modelio teisingumą.
Reikalingi ištekliai	<p>Įrankiai ir technologijos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● CAD 2D/3D programinė įranga ● Kompiuteris, mobilusis įrenginys ir interneto ryšys. ● LMS
Nuoroda į DigCompEdu	<p>1.1 Organizacinė komunikacija, B1 1.3 reflekyvioji praktika, B1 3.3 mokymasis bendradarbiaujant, B2 4.2 įrodymų analizė, - B1 4.3 grįžtamasis ryšys ir planavimas, - A2 5.3 aktyviai įtraukti besimokančiuosius, - B1</p>

Veikla	CAM modelio apdorojimas
Laikas	3val.
Metodas	<p>Individuali užduotis. Mokinys turi apdoroti 3D modelį CAM programine įranga.</p>

Ką daro mokytojas	<p>Mokytojas supažindina su šio etapo vertinimo kriterijais, pagrįstais kiekvienam mokiniui paskirta veikla.</p> <p>Mokytojas paaiškina:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● CAM apdorojimo ir išvesties techninius reikalavimus, kad būtų galima gaminti ● Vertinimo kriterijus ir procedūrą, parodydamas tinkelio analizę ir pasidalydamas kontroliniu sąrašu, kurį kiekvienas besimokantysis turi naudoti savo veiklai įvertinti. ● Techninius duomenis, kuriuos reikia įkelti į LMS.
Ką daro besimokantieji	<p>Besimokantieji individualiai atlieka šias užduotis:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Įkelia 3D modelį į CAM programinę įrangą. ● Nustato technologines charakteristikas, kurias reikia susieti su modeliu. ● Nustato darbo strategiją ir įrankio kelią. ● Nustato reikiamus įrankius. ● Nustato darbo parametrus. ● Atlieka programos failo, skirtą konkrečioms CNC staklėms, tolesnį apdorojimą. ● Įkelia programos failą ir visus svarbius failus bei išteklius į LMS.
Reikalingi ištekliai	<p>Įrankiai ir technologijos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● CAM programinė įranga ● Mašinų postprocesorius ● Apdirbimo įrankių duomenų lapų rinkinys ● LMS
Nuoroda į DigCompEdu	<p>1.3 reflektvyioji praktika, B1 2.2 kurti ir keisti, B2 2.3 valdyti apsaugą ir dalijimąsi, B1 3.3 mokymasis bendradarbiaujant - B2 4.2 įrodymų analizė, - B1 4.3 grįžtamasis ryšys ir planavimas, - A2 5.3 aktyviai įtraukti besimokančiuosius - B1</p>

Veikla	Gamybos vykdymas
Laikas	3 val.

Metodas	<p>Grupės užduotis</p> <p>Kiekvienai grupei pavedama atrinkti geriausią ankstesniame etape sukurtą programą.</p> <p>Ankstesniame etape atskirai parengtą programos failą darbo grupė išnagrinėja ir įvertina atlikdama įrankio kelio modeliavimą ir našumo matavimą.</p> <p>Geriausią programą grupė priima vykdyti ir toliau tobulina.</p> <p>Po galutinių pakeitimų ir papildymų grupė patvirtina galutinę vykdytiną programą ir įkelia ją į mašiną.</p> <p>Šio etapo tikslas - kuo labiau optimizuoti apdirbimo programą, išryškinant padarytų technologinių sprendimų poveikį gaminio kokybei ir proceso efektyvumui.</p> <p>Įvairūs analizės ir tobulinimo aspektai gali būti susiję su šiais aspektais ir apimti šiuos aspektus:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Darbo laikas ● Pritaikytos priemonės ● Medžiagų sąnaudos ● Kokybės standartų laikymasis.
Ką daro mokytojas	<p>Mokytojas supažindina su šio etapo vertinimo kriterijais, pagrįstais kiekvienai grupei paskirta veikla.</p> <p>Mokytojas vykdo šią veiklą:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● pristato procesus, skirtus programos failo techniniams patobulinimams įgyvendinti. ● parodo pagrindinius dalykus, į kuriuos reikia atkreipti dėmesį norint sukurti gerą CNC programą, pateikdamas CAM programinės įrangos pavyzdžių. ● pristato grupės darbo metodus, kurių reikia laikytis.
Ką daro besimokantieji	<p>Besimokantieji grupėse atlieka šias užduotis:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● analizuoja individualius rezultatus. ● išrenka geriausią iš individualių darbų, nurodydami savo pasirinkimo priežastis. ● taiko tolesnius patobulimus, kad optimizuotų rezultatą. ● imituoja apdorojimą ir patvirtina programą. ● nustato stakles apdirbti pagal pasirinktą programą. ● atlieka apdirbimo operacijas, kad gautų pagamintą detalę.
Reikalingi ištekliai	<p>Įrankiai ir technologijos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● CAM programinė įranga

	<ul style="list-style-type: none"> ● mašinų postprocesorius ● apdirbimo įrankių rinkinys ● matavimo prietaisų rinkinys ● CNC staklės ● LMS
Nuorodos į DigCompEdu	<p>1.1 Organizacinė komunikacija, B1</p> <p>1.3 reflekyvioji praktika, B1</p> <p>2.2 kurti ir keisti, B2</p> <p>3.3 mokymasis bendradarbiaujant, B2</p> <p>4.2 įrodymų analizė, - B1</p> <p>4.3 grįžtamasis ryšys ir planavimas, - A2</p> <p>5.3 aktyviai įtraukti besimokančiuosius, - B1</p> <p>6.3 turinio kūrimas - B1</p>

Veikla	Analizė ir tobulinimas
Laikas	2 val.
Metodas	<p>Grupės užduotis.</p> <p>Kiekviena grupė yra atsakinga už pagamintos dalies bandymą ir jos atitikties patvirtinimą.</p> <p>Tuomet grupė analizuoja visus su procesu susijusius gamybos duomenis, kad nustatytų visas tobulinimo galimybes.</p> <p>Galiausiai procesas patvirtinamas serijinei gamybai.</p>
Ką daro mokytojas	<p>Mokytojas supažindina su šio etapo vertinimo kriterijais, pagrįstais kiekvienai grupei paskirta veikla.</p> <p>Mokytojas vykdo šią veiklą:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● paaiškina testavimo procedūrą. ● paaiškina, kokius elementus įtraukti į galutinę patvirtinimo ataskaitą ● komentuoja ir pateikia grįžtamąjį ryšį apie grupių rezultatus.
Ką daro besimokantieji	<p>Besimokantieji grupėse atlieka šias užduotis:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Vykdo bandymo procedūrą ir užrašo surinktus duomenis. ● Parengia galutinę ataskaitą, kurioje nurodo gamybos proceso patvirtinimo priežastis. ● Kiekvieną iš minėtų veiklų dokumentuoja trumpu vaizdo įrašu.

Reikalingi ištekliai	<p>Įrankiai ir technologijos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Matavimo prietaisų rinkinys arba 3D bandymų mašina ● Kompiuteris, mobilusis įrenginys ir interneto ryšys ● LMS
Nuorodos į DigCompEdu	<p>1.1 Organizacinė komunikacija, B1 1.3 reflektvyioji praktika, B1 2.2 kurti ir keisti, B2 2.3 apsaugos ir dalijimosi valdymas, B1 3.3 mokymasis bendradarbiaujant - B2 4.2 įrodymų analizė, - B1 4.3 grįžtamasis ryšys ir planavimas, - A2 5.3 aktyviai įtraukti besimokančiuosius, - B1 6.3 turinio kūrimas - B1</p>

Mokymosi vertinimas

Kaip anksčiau nurodyta, kiekviename etape vertinimas atliekamas taikant skirtingus metodus ir būdus, kuriais siekiama užtikrinti kompetencijų įvertinimą, skaitmeninių priemonių ir įgūdžių naudojimą, besimokančiųjų įsitraukimą ir tarpusavio mokymąsi.

Mokytojas gali naudotis skaitmeniniais įgūdžiais, kad galėtų atlikti mokymosi vertinimą naudojantis įvairiais metodais ir priemonėmis, įskaitant:

- įrodymais pagrįstą vertinimą
- tarpusavio vertinimą
- kontrolinį sąrašą
- išplėstinio vertinimo metodą (rubriką).

Pastabos iš praktikos

Įrodyta, kad šis mokymosi scenarijus yra labai patrauklus besimokantiejiems, nes jame siūloma daug tarpusavyje susijusių praktinių užduočių. Siūlome kaitalioti tiek grupines, tiek individualias užduotis ir uždavinius, kad būtų pagerintas besimokančiųjų įsitraukimas ir dėmesio išlaikymas, taip pat kad būtų ugdomi įvairūs gebėjimai, įskaitant gebėjimą dirbti komandoje.

Mokymosi scenarijus yra grinžiamas probleminiu mokymusi ir turėtų būti orientuotas į techninių problemų, susijusių su konkrečiais produktais ar prekėmis, kurios gali būti įdomios dalyviams, nustatymą ir sprendimą.

Pagrindinis aspektas šiuo atveju yra tai, kaip dėstytojas gali derinti savo skaitmeninius gebėjimus su savo mokymo ir vertinimo strategijomis.

Ištekliai ir papildoma informacija

Su šiuo mokymosi scenarijumi susijusios informacijos galima rasti internete, pasinaudojus šiomis nuorodomis:

- CNC Workflow <https://www.youtube.com/watch?v=t7FMDJciA5U>
- 5 AXIS metalworking process <https://www.youtube.com/watch?v=YhefBROYIAo>