



systematic approach for implementation of STEAM education in schools

MARC DE NIVELL DE PREPARACIÓ

STEAM



Funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

El contingut d'aquesta publicació no reflecteix necessàriament l'opinió oficial de l'Education Exchange Support Foundation, la Unió Europea ni les seves institucions. La responsabilitat per la informació i opinions expressades en aquest document és exclusiva del seu autor.

Aquest marc no hauria de ser entès ni utilitzat com a eina de mesura, la qual cosa indica que hi ha absència absoluta de qualitat en els punts més baixos o excel·lència en els màxims. Considerem que cada escola és una comunitat amb determinades necessitats, contextos i pot afrontar els reptes actuals i futurs, no amb un conjunt de solucions predeterminat, sinó amb un enfocament creatiu i adaptatiu. Per tant, encoratgem a tothom perquè useu aquest marc com a oportunitat d'autoanàlisi per entendre millor la vostra situació actual en relació amb l'aplicació de STEAM..

La gestió del canvi és un procés difícil que requereix temps. No totes les cultures estan interessades en la innovació i el canvi radicals, però no trobem pertorbadors que el sistema educatiu i cada comunitat d'aprenentatge evolucionin al seu ritme. Els grans èxits es fan a través de la millora contínua, si es fan de manera prudent, oportuna i coherent. En aquest punt arriba aquest marc que permet a cada comunitat d'aprenentatge analitzar i entendre el status quo de la mateixa organització.

Per avançar i millorar, s'han de triar els mitjans basats en l'anàlisi i cal tenir una idea del que podeu fer millor. Cinc conjunts de criteris cadascun amb cinc nivells serveixen no només com a punt de referència, sinó també com a reflexions que puguin guiar-nos pel bon camí..

Per facilitar-ne la comprensió, cada nivell té un exemple que mostra la possible manifestació de STEAM en una escola. Una vegada més, ni els exemples ni els nivells en si mateixos representen la forma final d'aplicació de STEAM a l'escola. A més, no són solucions predefinides per a la comunitat educativa, però esperem que puguin actuar com a catalitzadors en el procés de millora.

Cada escola hauria d'utilitzar aquesta eina d'acord amb la seva pròpia missió institucional, la política nacional d'educació, les ambicions i els objectius de la comunitat..

5 sèries de criteris s'exposen tot seguit: S - síntesi de disciplines, tecnologia T, extensió electrònica, A - aplicabilitat i enfocament de tutoria..



S – - Síntesi de disciplines

Connectem mecànicament disciplines o ens centrem a mostrar als estudiants els principis subjacents sota temes separats?

Nivell 1: eina d'ensenyament: una disciplina serveix a l'altra com a mitjà per aprendre o recordar la informació de manera més eficient. Tanmateix, d'aquesta manera un dels temes es considera menys important que l'altre.

Exemple: cantar la cançó per memoritzar els esdeveniments històrics importants.

Nivell 2: connexions de temes: una àrea temàtica serveix per enriquir una altra. La integració només existeix si es tracten els conceptes i l'objectiu d'ambdues disciplines.

Exemple: llegir una obra de teatre sobre personalitat històrica famosa i explicar la manera com el dramaturg va utilitzar la forma d'art per expressar la condició humana.

Nivell 3: connexions temàtiques o de contingut: integració d'unitats temàtiques que compreguin àrees d'estudi genuïnes que aborden els objectius de diverses disciplines.

Exemple: integració de disciplines matemàtiques i físiques amb Mart com a tema (p. e., càlcul de diferències de diverses característiques entre Mart i la Terra (per exemple, temperatura, rotació, massa, etc.) i la discussió de quin efecte tenen aquestes diferències.

Nivell 4: connexions conceptuals: integració on els conceptes i la seva aplicació a cada camp són el focus d'atenció. Utilitzar la seva comprensió en una sola disciplina permet que els estudiants tinguin més probabilitats de donar sentit a una construcció desconeguda, però semblant en una altra disciplina.

Exemple: ensenyar a entendre la peça musical com a història de literatura per transmetre les seves característiques musicals, per exemple, dinàmica segons la idea del compositor.

Nivell 5: connexions de processos: integració on el procés d'estudiants que participen en el tema –per exemple, classificar, connectar, seqüenciar, etc.– és l'enfocament. Aquests processos són comuns a les diferents disciplines, de manera que ser conscients de com funcionen en una disciplina pot millorar la comprensió dels estudiants de com funcionen en una altra.



Exemple: ensenyar als estudiants a depurar diferents atributs per tal de classificar coses pràctiques, per exemple arbres, colors, etc. per ajudar a entendre com funciona en casos més abstractes, per exemple els nombres.



Funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

El contingut d'aquesta publicació no reflecteix necessàriament l'opinió oficial de l'Education Exchange Support Foundation, la Unió Europea ni les seves institucions. La responsabilitat per la informació i opinions expressades en aquest document és exclusiva del seu autor.

T - Tecnologia

La tecnologia a l'aula és "divertida" o "un punt d'inflexió"?

Nivell 1: substitució: la tecnologia s'utilitza sense canvis funcionals a les tasques donades.

Exemple: els estudiants llegeixen un article a l'ordinador en comptes d'usar els llibres de text.

Nivell 2: millora: la tecnologia permet petites millores.

Exemple: els estudiants fan una prova utilitzant un Kahoot! En lloc d'utilitzar llapis i paper.

Nivell 3: adaptació: la tecnologia permet enriquir i diversificar l'aprenentatge.

Exemple: els estudiants reben la tasca de fer la presentació utilitzant les eines escollides.

Nivell 4: modificació: la tecnologia permet redissenyar el procés d'aprenentatge significatiu.

Exemple: els estudiants tenen cura de l'hivernacle mitjançant solucions en línia (càmeres de mesura, temps real, etc.).

Nivell 5: transformació: la tecnologia permet l'aprenentatge de maneres que abans haguessin estat impossibles.

Exemple: els estudiants fan servir ulleres de realitat virtual i aplicacions de Google Maps per fer una visita virtual a un museu.



E - Extensió

Com és de "normal" la integració en la pràctica quotidiana?

Nivell 1: integració de dos o més temes almenys una vegada per curs escolar.

Exemple: integració de dos o més temes per commemorar un esdeveniment important, com ara el Dia de la Terra.

Nivell 2: integració de dos o més temes almenys una vegada per semestre / trimestre.

Exemple: preparar un projecte a curt termini utilitzant el coneixement de com a mínim dues assignatures al final del semestre / trimestre.

Nivell 3: integració de dos o més temes almenys dues vegades per semestre / trimestre.

Exemple: integració mitjançant unitats temàtiques per a la introducció de nou tema per a diverses assignatures (barroc, classicisme, gòtic de música, literatura, arts) diverses vegades per semestre / trimestre.

Nivell 4: integració de dos o més temes almenys una vegada al mes.

Exemple: els estudiants fan un projecte continu (per exemple, dissenyen una casa d'energia baixa: calefacció i refrigeració) mitjançant el coneixement de diverses assignatures i sessions repetitives dedicades a aquest tema.

Nivell 5: integració de dos o més temes setmanalment.

Exemple: aprenentatge integrat de contingut i llenguatge (CLIL).



A - Aplicabilitat

Resolució de problemes teòrics amb una comprensió molt bàsica de com es podria aplicar a la vida real o fer que els estudiants tractin problemes relacionats amb la vida quotidiana?

Nivell 1: els estudiants resolen tasques teòriques, els professors proporcionen exemples d'aplicacions pràctiques.

Exemple: els estudiants apliquen el teorema de Pitàgores per resoldre la tasca del professor.

Nivell 2: els estudiants resolen tasques teòriques i proporcionen exemples d'aplicacions pràctiques

Exemple: els estudiants dedueixen quina matèria flota a l'aigua amb el càlcul de la densitat i després donen exemples de com poden utilitzar aquesta informació a la vida (l'aplicació és més aviat teòrica i artificial).

Nivell 3: els estudiants resolen tasques teòriques aplicables en el context de la vida real (que poden relacionar)

Exemple: els estudiants utilitzen els seus coneixements per planificar el pressupost d'un proper esdeveniment escolar.

Nivell 4: els estudiants resolen casos pràctics reals

Exemple: els estudiants preparen un pla de negoci per redissenyar el producte escollit per ser més respectuosos amb el medi ambient, que inclou l'anàlisi del mercat, el disseny de productes i la campanya de màrqueting.

Nivell 5: els estudiants resolen problemes pràctics relacionats amb la seva experiència individual i el context de la vida real (les idees provenen dels alumnes).

Exemple: dissenyar i provar l'aplicació que ajuda a millorar l'estil de vida saludable i visualitzar el progrés.



M - Enfocament de tutorial

Quin grau per prendre decisions sobre el seu propi aprenentatge té l'estudiant (centrada en l'estudiant)?

Nivell 1: demostració interactiva: el professor mostra la construcció de conclusions científiques correctes, complementant-lo amb preguntes per als estudiants.

Exemple: el professor fa les demostracions científiques i gestiona l'equipament d'assaig, però fa preguntes als estudiants, i demana prediccions sobre el que pot passar si s'actua d'una manera determinada i explicacions sobre el que s'hi ha observat.

Nivell 2: descobriment guiat: els alumnes fan una tasca prèviament introduïda pel professor.

Exemple: activitat de laboratori feta sota el guiatge d'un full de treball proporcionat pel professor i que conté instruccions per dur a terme els experiments.

Nivell 3: consulta guiada: els estudiants treballen en tasques identificades pel professor basant-se en objectius ben definits, sense resposta ni resultat predeterminat. No obstant això, els estudiants reben consells i instruccions sobre com operar amb eines donades, i el professor pot guiar les activitats a través de preguntes i problemes que es plantegen durant el desenvolupament d'activitats.

Exemple: activitat de laboratori amb objectius concrets, per exemple, "Cerca això ...", "Determineu que...".

Nivell 4: investigació limitada: els estudiants planifiquen i duen a terme la tasca identificada pel professor amb poca o cap orientació del professor i una preparació limitada.

Exemple: el problema de recerca a resoldre mitjançant una activitat de laboratori és proporcionat pel professor, però els estudiants són responsables del disseny i la realització del treball, tot recollint dades i descripcions de construcció i explicacions del que s'observa.

Nivell 5: investigació oberta: els estudiants desenvolupen les seves pròpies preguntes de recerca i dissenyen i munten el seu aparell experimental.



Exemple: pPer a la tasca, "Establir un estudi dirigit a l'anàlisi de so i al reconeixement de la parla", els estudiants poden optar per comparar els tons alts i baixos, les veus masculines i femenines, els sons produïts per instruments musicals, sorolls, etc.

Referències:

Clotilde, B. M., & Andrea, C. (2016). Clil & ibse methodologies in a chemistry learning unit. *European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences*, 4(8), 1–12.

URL:https://www.unifg.it/sites/default/files/allegatiparagrafo/06-07-2017/bruno_cecchetti_clil_and_ibse_methodologies_in_a_chemistry_learning_unit.pdf

Dr. Puentedura R. SAMR model. URL: <https://sites.google.com/a/msad60.org/technology-is-learning/samr-model>

European Commission. (2007). *A Renewed Pedagogy for the Future of Europe*, 1–29.

URL:https://ec.europa.eu/research/science-society/document_library/pdf_06/report-rocard-on-science-education_en.pdf

Heick, T (2017). 5 Levels Of Technology Integration In Curriculum. URL:

<https://www.teachthought.com/technology/5-levels-of-technology-integration-in-curriculum/>

Risinger, C. F. (2010). Using Online Field Trips and Tours in Social Studies. *Social Education*, 74(3), 137–138. Retrieved from

URL:https://www.socialstudies.org/system/files/publications/articles/se_7403137.pdf

The Technology Integration Matrix. Florida Center for Instructional Technology at the University of South Florida, College of Education. URL:<http://mytechmatrix.org>.

Trebor Scholz, R. (2013). *Learning Through Digital Media: Experiments in Technology and Pedagogy*. IDC, 325. URL:https://clalliance.org/wp-content/uploads/files/Learning_Through_Digital_Media.pdf

Wiggins, R. A. (2001). Interdisciplinary curriculum: Music educator concerns. *Music Educators Journal*, 87(5), 40–44. <https://doi.org/10.2307/3399707>

Wolpert-Gawron H. (2014). 8 Ways to Use Music in the Language Arts Classroom. URL:

<https://www.edutopia.org/blog/using-music-strategies-language-arts-classroom-heather-wolpert-gawron>

