

systematic approach for implementation of STEAM education in schools

ORIENTACIONS PER A LA IMPLEMENTACIÓ D'STEAM



Funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

The content of this publication does not reflect the official opinion of the Education Exchange Support Foundation, the European Union or its institutions. Responsibility for the information and views expressed in the publication lies entirely with the author(s).

L'educació STEAM no s'ha de considerar com un final en si mateix ni com un Sant Grial que resoldrà tots els problemes educatius del vostre centre. Abans d'implementar l'educació STEAM a l'escola, és important identificar els principals problemes, que necessiten ser resolts immediatament i després decidir si la implementació de l'educació STEAM us ajudarà a solucionar-ho. Amb aquesta finalitat, pot ser útil considerar els següents vuit passos a mesura que reflexioneu sobre la millora de les competències de recerca i solució de problemes del vostre equip d'implementació d'STEAM.

L'enfocament de resolució de problemes per dissenyar i implementar una estratègia inclou aquests vuit passos:

0. [Abans de començar](#)
1. [Anàlisi d'autovaloració](#)
2. [Identificar i analitzar el problema](#)
3. [Desenvolupar una teoria d'acció.](#)
4. [Establir el vostre objectiu](#)
5. [Planificar la implementació](#)
6. [Monitoritzar la implementació](#)
7. [Avaluar el procés](#)
8. [Adaptar i modificar per a la millora contínua.](#)

Aquí podeu trobar [la plantilla de la planificació](#), que heu d'omplir durant tot el procés. Us recomanem que imprimiu una plantilla en paper DinA3 i, després d'emplenar-la, la col·loqueu en un lloc visible a l'escola, de manera que sempre s'utilitzi en el procés d'implementació.

Aquest document conté enllaços a recursos útils, que haurien de complementar la plantilla de la planificació. En alguns passos tindreu una pista, quan el resultat del pas hagi de ser transferit a la plantilla. Si els passos no contenen aquesta pista, significa que depèn de vosaltres incloure-ho o no. Sempre suggerim que prengueu les notes més importants, ja que normalment és útil en el procés d'implementació i avaluació.

Aquest document està pensat per ser una guia pas a pas per al responsable de l'equip designat. Si necessiteu que tots els membres de l'equip ho hagin de llegir, depèn de vosaltres.

Abreviatures utilitzades al document:

LE - equip de lideratge;

PP - plantilla de la planificació.



Funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

The content of this publication does not reflect the official opinion of the Education Exchange Support Foundation, the European Union or its institutions. Responsibility for the information and views expressed in the publication lies entirely with the author(s).

0. Abans de començar

Hi ha algunes preguntes per respondre abans de planificar la implementació de STEAM a la vostra escola, això us ajudarà a fer que aquest procés sigui més suau:

- 0.1. Qui serà el responsable de liderar tot el procés (des de la planificació fins a la implementació) de la implementació de STEAM a la vostra escola? Nomenar el líder de l'equip (LE) que liderarà el procés de planificació i supervisarà la implementació del projecte. Escriviu el nom a la **plantilla de la planificació (PP), secció 0A**.
- 0.2. Qui desenvoluparà la implementació de STEAM a la vostra escola? Reuneix l'equip del projecte que desenvoluparà i implementarà el projecte STEAM. Escriviu els noms a la **plantilla de la planificació (PP), secció 0B**.
- 0.3. Abans de començar la vostra inspiració, podeu llegir [l'Estat de l'Art de les Tecnologies STEM amb Aplicacions a l'Aula](#).

1. Anàlisi d'autovaloració

Per començar amb la implementació STEAM, és essencial analitzar primer la realitat de la vostra escola i les seves necessitats en relació amb la implementació STEAM.

- 1.1. Llegiu [STEAM Readiness Level Framework](#), que ofereix una base per a aquest tipus d'anàlisi. No es tracta d'una eina d'avaluació, sinó d'una manera útil d'establir un mapa del vostre estat actual i basar-vos en el planning que s'estableix com a millor estratègia per a un procés sistemàtic d'implementació de STEAM.
- 1.2. Utilitzeu [l'eina d'autoanàlisi](#) per entendre millor la vostra situació actual en relació amb la implementació de STEAM.
- 1.3. **Col·loqueu els punts i connecteu-los a la secció 1 del PT.**

2. Identificar i analitzar el problema

Per identificar el problema, és important respondre a aquestes preguntes juntament amb l'equip del projecte:

- 2.1. Quin és el problema que estem tractant de resoldre? Descriviu-ho en termes senzills sense argot (no més d'una frase o dos). Assegureu-vos que estigui vinculat a activitats i resultats relacionats amb el nucli educatiu (estudiants, professors, contingut educatiu). **Escriviu el problema al PP, secció 2.**



Funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

The content of this publication does not reflect the official opinion of the Education Exchange Support Foundation, the European Union or its institutions. Responsibility for the information and views expressed in the publication lies entirely with the author(s).

- 2.2. Quines evidències concretes tenim per donar suport a la breu descripció que hem desenvolupat? Aquesta evidència ens permetrà comunicar la naturalesa i la importància del problema al personal i les parts interessades? Com podrem provar els nostres supòsits amb ells i aprendre dels seus comentaris?
- 2.3. Quins són els tres símptomes observables del problema identificat? Quines són les causes arrel de cada símptoma? Per a l'anàlisi de les causes arrel utilitzeu el [diagrama de Fishbone](#) (Ishikawa) (també anomenat 5 Why's)

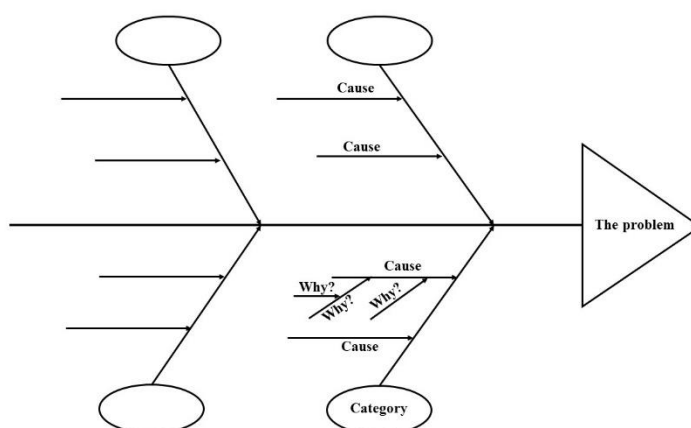


Figura 1. Fishbone (Ishikawa) Diagram Example

- 2.4. És possible prioritzar les causes arrel que sorgeixen de la nostra anàlisi? Sovint no és possible fer-ho tot alhora, i el vostre equip hauria de desenvolupar un punt de vista comú sobre on començar. Una manera de prioritzar l'equip és preguntant: "Si només tinguéssim temps o diners per fer front a una o dues causes arrelades, quins creiem que tindrien el major impacte?"
- 2.5. Quines són les conseqüències de no resoldre el problema? Sigueu específics. Com afectarà un incompliment als estudiants a llarg termini? Com afectarà el rendiment a mitjà termini?

3. Desenvolupar una teoria de l'acció

Preguntes que us ajudaran a desenvolupar la teoria de l'acció:

- 3.1. Quines accions específiques pensem que reduiran o eliminaran els efectes d'una o més de les causes arrel que hem identificat en el pas anterior? Responen aquesta pregunta per tantes causes arrel com pugueu.



Funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

The content of this publication does not reflect the official opinion of the Education Exchange Support Foundation, the European Union or its institutions. Responsibility for the information and views expressed in the publication lies entirely with the author(s).

- 3.2. Per què creiem que aquestes accions conduiran als resultats que desitgem? En altres paraules, quins supòsits fem sobre com aprenen els nens? Com aprenen els adults? Com funciona el nostre equip? Què passa al nostre context o entorn? I als nostres estudiants i les seves famílies? Una altra manera de pensar en aquest pas és: "Què hem de creure perquè la nostra teoria tingui mèrits?"
- 3.3. A partir de l'anàlisi anterior, construir una sèrie de declaracions "si ... llavors ..." que comuniquen la teoria de l'acció (per exemple, si integrem diferents assignatures, no només els nostres estudiants podran comprendre els conceptes difícils, els nostres membres del personal també aprendran a col·laborar millor) i **escriure-la a PP, secció 3.**

4. Establir el vostre objectiu

Preguntes que us ajudaran a establir el vostre objectiu:

- 4.1. Què vull aconseguir? Com sabré quan s'ha aconseguit? Formuleu l'objectiu específic (ben definit i clar per a tots els implicats), realista (dins de la disponibilitat de recursos i coneixements) i de temps (amb un termini concret). També podeu utilitzar els principis SMART per formular l'objectiu. **Escriviu** el vostre objectiu a **PP, secció 4.**
- 4.2. Quins són els indicadors que permetran mesurar el progrés per assolir l'objectiu? Indicadors d'estat en **PP, secció 4.**

5. Planificació de la implementació

En aquest pas, l'equip de projecte hauria de decidir sobre les accions concretes que s'haurien de fer i identificar els recursos necessaris per executar amb èxit el projecte. Es poden incloure recursos financers, persones i / o tecnologia.

- 5.1. Quins passos seguirem per implementar el nostre projecte? Qui farà què? **Escriviu** tot a **PP, secció 5.**
- 5.2. Si el vostre pla implica l'adopció de noves tecnologies, us suggerim que llegiu les [Directrius per a l'adopció de tecnologies a l'escola](#). Hi ha alguna cosa que us pugui beneficiar? **Escriviu** aquestes idees a **PP, secció 5a.** Si no és rellevant en el vostre projecte, deixeu-ho en blanc.
- 5.3. Si el vostre pla implica la integració de diferents assignatures, us suggerim que llegiu les [Orientacions per integrar diferents assignatures](#). Hi ha alguna cosa que us pugui



Funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

The content of this publication does not reflect the official opinion of the Education Exchange Support Foundation, the European Union or its institutions. Responsibility for the information and views expressed in the publication lies entirely with the author(s).

beneficiar? **Escriviu** aquestes idees a **PP, secció 5b**. Si no és rellevant en el vostre projecte, deixeu-ho en blanc.

5.4. A més, us suggerim que considereu quina possible col·laboració pot aportar un valor afegit al vostre projecte. Llegiu les [Directrius de cooperació entre escola i ONGs](#). Hi ha alguna cosa que us pugui beneficiar? **Escriviu** aquestes idees a **PP, secció 5c**. Si no és rellevant en el vostre projecte, deixeu-ho en blanc.

5.5. No heu de subestimar la importància d'invertir en les vostres persones que participaran en l'execució del projecte. Es necessita una nova formació per garantir que les persones que implementen l'estratègia tinguin les habilitats necessàries per fer el seu millor treball? **Escriviu** la resposta i les accions a **PP, secció 5d**.

Preguntes addicionals per augmentar la probabilitat d'una implementació exitosa:

5.6. Quins recursos materials es necessiten per implementar el projecte? (materials curriculars, tecnologia, espai físic, etc.)

5.7. Quant costarà la implementació? Com ho farem? Hi haurà estalvis en altres àrees relacionades amb la nova estratègia?

5.8. Quines implicacions tenen els alumnes, els professors, els pares i la direcció si es produeix un canvi? Aquesta pregunta ajuda a descobrir grups que poden sentir-se amenaçats pels canvis que proposem.

5.9. Com donarem suport al projecte, especialment entre els grups d'interès que pensen que poden perdre com a resultat del canvi?

5.10. Quins obstacles (tant interns com externs) és probable que ens trobem? Què podem fer per prevenir-los o abordar-los ràpidament? Qui serà responsable de la gestió de la resposta als bloquejos de carretera?

5.11. Quins són alguns paràmetres específics que mesurarem al llarg del procés per avaluar si la implementació està en el camí?

5.12. Hi ha sistemes per recopilar les dades necessàries per als indicadors? Si no, com recopilarem dades? Qui serà responsable d'analitzar les dades recopilades?

6. Monitoritzar la implementació

Durant aquest pas, segurament sorgiran problemes i els responsables de la implementació han corregir-los immediatament. Normalment es poden superar aquestes barreres, però de tant en tant un cop a la carretera és una oportunitat per aprendre informació important que



Funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

The content of this publication does not reflect the official opinion of the Education Exchange Support Foundation, the European Union or its institutions. Responsibility for the information and views expressed in the publication lies entirely with the author(s).

ajudarà a millorar el pla d'acció. Els llaços de retroalimentació que permeten a l'organització aprendre i millorar contínuament són fonamentals per a una implementació satisfactòria al llarg del temps.

6.1. **Decidiu** amb quina freqüència LE revisarà el pla? L'equip hauria d'acordar la freqüència per revisar el pla (unitats recomanades) i **escriure** el número en **PP, secció 6**.

Preguntes guia per al seguiment de la implementació i la revisió del pla (aquesta llista és exhaustiva de preguntes i no cal respondre-les a cada reunió. Aquesta llista serveix d'inspiració i LE la hauria d'utilitzar de la manera que millor li sembli):

- La gent entén com les seves accions quotidianes estan relacionades amb l'assoliment de l'objectiu? L'objectiu és significatiu per a ells?
- Estem proporcionant els suports necessaris per poder dur a terme amb èxit la feina que se'ls demana durant la fase d'aplicació?
- La gent realment implementa les accions tal com es van dissenyar? Si no, per què no? Hi ha conseqüències per no implementar les accions?
- Quin és el procés per assegurar-se que tots els participants aportin comentaris periòdics que ens permetran millorar contínuament el rendiment?
- Les dades que recopilem són les millors per avaluar el nostre progrés? Estem demanant als grups d'interès rellevants que ens donin informació sobre la implementació?
- Estem aconseguint totes les fites establertes durant el pas de planificació de la implementació? Estem complint terminis? Projeccions del pressupost? Assignacions de personal?
- Si ens falten fites, per què passa? El calendari inicial era ambiciós? Hem subestimat el temps necessari per a algunes activitats? Les nostres previsions no van tenir en compte factors importants? S'han produït barreres inesperades? Hem d'ajustar les nostres expectatives o accelerar els nostres esforços per assolir els nostres objectius inicials?
- Les persones i / o equips participen de manera productiva en les activitats definides pel pla d'acció? Si no, per què? És un problema d'habilitat, ens haurien de demanar més formació? O, és un problema de voluntat? Hi ha persones que es decanten per tot l'enfocament, creient que "això també passarà de moda"? Si és així, quins passos prendrem per ajudar les persones a canviar el seu comportament? Si no és efectiu, què farem?

7. Avaluar el procés

7.1. Has aconseguit l'objectiu? Avalueu els indicadors, han arribat al valor esperat? Què va tenir l'impacte més gran per a arribar-hi o no?

7.2. S'ha resolt el problema després d'arribar a l'objectiu? Heu diagnosticat les causes arrel correctes del problema? Què ha canviat després de la implementació del projecte a l'escola, a la classe, entre alumnes, professors, etc.? **Escriuiu a PP, secció 7**.



Funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

The content of this publication does not reflect the official opinion of the Education Exchange Support Foundation, the European Union or its institutions. Responsibility for the information and views expressed in the publication lies entirely with the author(s).

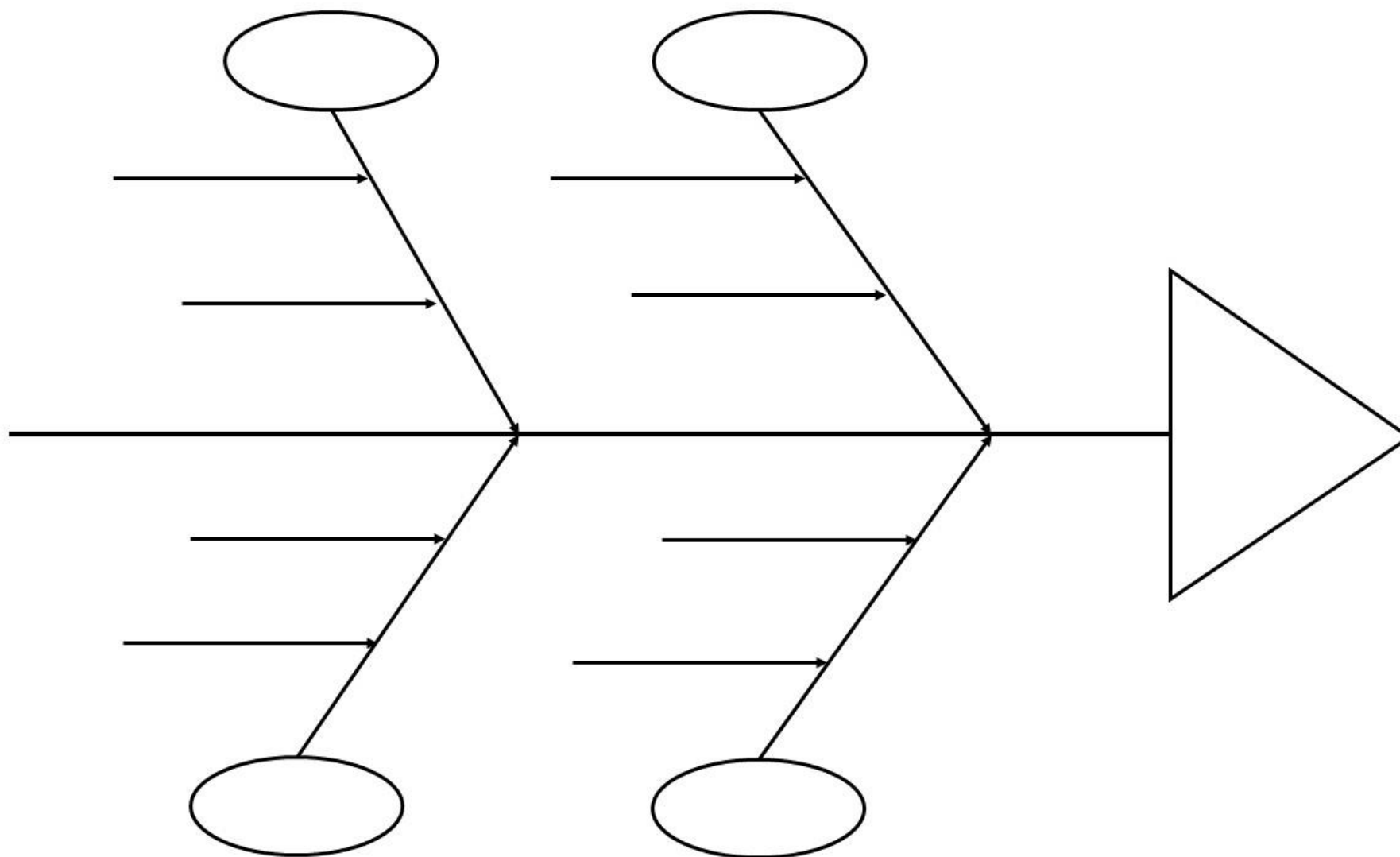
- 7.3. Si no, què podem aprendre dels nostres de comentaris que ens poden ajudar a revisar l'objectiu i el pla d'acció per fer-lo més eficaç? Hi ha activitats alternatives que poden ser més eficients?
- 7.4. Què has après durant la implementació del teu pla d'acció? Com podeu fer que aquest procés sigui més eficaç? **Utilitzeu** la plantilla Reflexió sobre la implementació ([imprimible](#) / [ordinador](#)) per reflectir tot el procés.

8. Adaptar i modificar per a la millora contínua

- 8.1. Trieu l'estat (vegeu els detalls a continuació) i marqueu-lo en **PP, secció 8**.
- A. Si estem avançant en la solució del problema inicial, encara no s'ha aconseguit l'objectiu: **REPLANIFIQUEU**. Quins ajustaments hem de fer per al nostre enfocament ara que una o més de les causes principals poden estar disminuint en importància? Comenceu a planificar de nou la vostra estratègia des del pas 0.
- B. Si s'ha aconseguit l'objectiu: **CONTINUEU**. Utilitzeu informació d'avaluació i reflexió per planificar com mantenir l'efecte aconseguit.
- C. Les nostres accions no han afectat al problema o el problema no és ja rellevant: **TERMINEU**.



Annex 1. Fishbone (Ishikawa) Diagram



Funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

The content of this publication does not reflect the official opinion of the Education Exchange Support Foundation, the European Union or its institutions. Responsibility for the information and views expressed in the publication lies entirely with the author(s).