



Educació STEM i formació en pensament crític

L'ensenyament de les ciències, en els seus diferents enfocaments, ha de partir del context sociocientífic i dels interessos de l'alumnat.

per Óscar E. Tamayo

Són moltes, molt diverses i de diferent naturalesa, les qualitats que determinen els bons processos d'ensenyament i d'aprenentatge. De totes elles ens interessa en aquest moment fer referència a aquelles que estan vinculades de manera directa amb les relacions entre l'educació i el context. Un *bon ensenyament* es caracteritza, entre altres aspectes, per ser contextualitzat i per respondre als interessos dels estudiants, aspectes que han de ser tinguts en compte per professores i professors. Amb el propòsit de comprendre aquestes múltiples interaccions, tres enfocaments, o moviments, en l'ensenyament de les ciències han guanyat interès en les últimes tres dècades;

aquests són: Ciència, Tecnologia, Societat i Ambient (CTSA), Ciència, Tecnologia, Enginyeria i Matemàtiques (STEM), i aquesta última amb la inclusió de les arts (A) i el disseny com a camp complementari als anteriors (STEAM) (Dori et al 2018; Tamayo, 2021).

Sense entrar en distincions fines entre aquestes tres perspectives, podem assenyalar que promouen, entre altres coses: la incorporació d'aspectes científics, socials, humans, econòmics, polítics, ètics i artístics en els processos d'ensenyament. Perspectives que sorgeixen com a rebuig d'un ensenyament centrat de manera exclusiva en la racionalitat científica dels diferents camps disciplinaris. En aquest sentit, guanyen interès processos d'ensenyament que parteixen del reconeixement dels interessos dels estudiants i dels problemes sociocientífics inherents als contextos educatius en els quals s'avancen les accions de formació pròpies de l'escola.

LA IMPORTÀNCIA DELS CONTEXTOS EN EDUCACIÓ

Ensenyar ciències des d'aquestes perspectives exigeix de part de professores i professors la transposició, o adequació, d'aquestes problemàtiques sociocientífiques

Ensenyar ciències amb perspectives CTSA, STEM, STEAM, fa més estrets els vincles entre l'activitat científica escolar i els contextos en els quals es donen els processos de formació.

a l'aula. Un procés que demana, en primera instància, el coneixement dels contextos d'ensenyament i d'aprenentatge, així com dels interessos dels estudiants i, en segon lloc, l'adequada planificació de les accions d'ensenyament que parteixin del reconeixement d'aquestes problemàtiques en funció d'aconseguir tant competències científiques específiques, com aquelles altres relacionades amb les dimensions social, humana, personal, interpersonal, entre altres.

Ensenyar ciències amb perspectives CTSA, STEM, STEAM, fa més estrets els vincles entre l'activitat científica escolar i els contextos en els quals es donen els processos de formació de nenes, nens i joves. Són perspectives que a partir d'un ensenyament contextualitzat aconsegueixen la seva aportació a la comprensió integral dels contextos socioeducatius així com a la fonamentació científica i tecnològica requerida. Per això orienten accions en funció de l'alfabetització científica i tecnològica, de la formació de pensament científic, crític i creatiu i la seva integració amb la tecnologia, del desenvolupament de competències comunicatives relacionades amb el coneixement científic, del desenvolupament d'actituds enfront de la ciència, la tecnologia i el treball científic, en la comprensió de les múltiples relacions entre ciències, tecnologia, economia, política i les arts.

LES PERSPECTIVES STE(A)M I EL PENSAMENT CRÍTIC

Aquest ensenyament centrat en el reconeixement dels problemes sociocientífics és un ensenyament orientat a l'assoliment del pensament crític, creatiu i transformador, propòsit central de l'escola. El que aporten al desenvolupament d'aquesta mena de pensament és un ensenyament centrat en: la solució de problemes i presa de decisions, els usos dels llenguatges i argumentació, les emocions-motivacions i la metacognició. La integració d'aquestes quatre dimensions adquireix les particularitats conceptuals i metodològiques pròpies dels diferents camps de coneixement: les ciències socials, les humanes, les naturals, les arts i les matemàtiques i la tecnologia.

A l'entorn de les relacions entre les perspectives STEM-STEAM i la formació de pensament crític destaquem, en primer lloc, la necessària interacció entre processos individuals i socials tant per a l'aprenentatge de teories i conceptes, com per al desenvolupament d'altres dimensions del desenvolupament humà i social i, en segon lloc, el reconeixement del context com a punt de partida de processos d'ensenyament càlids, en els quals el disseny de les intervencions d'aula parteixi del reconeixement de problemes sociocientífics i es consideri, a la vegada, la transferència dels aprenentatges assolits a l'aula.

Un bon ensenyament es caracteritza per ser contextualitzat i per respondre als interessos dels estudiants.

Un ensenyament amb perspectiva STEM-STEAM és un ensenyament contextualitzat, que té com a punt d'arribada la formació de pensadors crítics i creatius i que requereix orientar accions cap a l'assoliment d'independència intel·lectual i la qualificació en la presa de decisions relacionats amb els problemes sociocientífics transposats per al seu estudi a les aules de classe. Exigeix mestres amb coneixement i consciència metacognitiva sobre els seus propis processos d'ensenyament. Així mateix, requereix la planificació d'accions d'ensenyament que articulin context i escola en funció del desenvolupament de competències argumentatives i d'usos de llenguatges tècnics en els camps disciplinaris estudiats, en solució de problemes i presa de decisions adequades i pertinents, en l'autoregulació cognitiva i emotiva posades al servei dels processos d'aprenentatge dels estudiants i del seu acompliment com a ciutadans.



Oscar Eugenio Tamayo Alzate és Professor de la Universitat de Caldas-Universidad Autónoma de Manizales. Colòmbia. Líder del grup *Cognició i Educació* de la Universitatd Autónoma de Manizales. Alguns dels seus camps de recerca són: Models i modelització, ensenyament i aprenentatge de les ciències; formació i evolució de conceptes científics; llenguatge, argumentació, metacognició a l'aula de ciències; didàctica de les ciències i formació de pensament crític.

Referències

- Dori, Y. J., Mevarech, Z. Y and Baker, D. R. (Eds). (2018). *Cognition, metacognition, and culture in STEM Education*. Springer.
- Tamayo, A. O. E. (2021). Pensamiento crítico en la didáctica de las ciencias. Un modelo para su estudio. En: Alonso, A. y Campirán, A. (2021). *Pensamiento crítico en Iberoamérica: Teoría e intervención transdisciplinar*. México: Editorial Torres Asociados. p 497-512.