

# entrevistem...

**El teu lloc web es diu “El viajero suizo”. De quina altra manera et podries presentar?**

El 2002, durant la meua visita a la Fundación Educativa Pestalozzi a l'Ecuador, es va despertar la meua curiositat pels projectes educatius alternatius. Això ha canviat el rumb de la meua vida. He passat de ser investigador científic bioquímic a ser investigador d'alternatives educatives. He reemplaçat el petit laboratori amb conillets d'Índies, ratolins i reactius químics per les escoles alternatives amb educadors, infants i material didàctic... Ha! ha! ha!... Així vaig trobar la meua passió per inspirar, provocar i trencar esquemes en educació, i feia servir el web *El viajero suizo* per compartir les experiències dels viatges relacionats amb el tema educatiu. Després de 10 anys volent-me establir a algun lloc del Perú, ja no serà adequat el sobrenom de “viatger”. Per aquest motiu, he preparat un lloc web nou: <[www.escuelasactivas.com](http://www.escuelasactivas.com)>.

**Com anaves de matemàtiques a l'escola?**

Generalment molt bé, sempre he estat un dels millors de la classe. En la presecundària preferia dedicar-me als problemes més complicats mentre el professor practicava amb els altres els exercicis bàsics. Però l'experiència clau va ser quan el 2004 el mestre C. D. Kaul, de l'Institut d'Aprenentatge Integral (<[www.ifgl.de](http://www.ifgl.de)>), va demostrar com calcular l'arrel quadrada amb perles i la taula perforada de Montessori, sense paper, ni llapis, ni calculadora... Em vaig quedar amb la boca oberta...

**... I et vas inspirar per crear l'EcuAbaco®. Qui el fa servir també es queda amb la boca oberta?**

Així és... És una variant de l'àbac que serveix per resoldre equacions d'una incògnita de forma concreta, manipulant els passos que corresponen exactament al procés escrit en la resolució de les equacions. L'EcuAbaco® està inspirat en el “marc d'equacions”, un material didàctic de fusta creat en una escola alternativa



d'Àustria; l'avantatge de l'EcuaAbaco® és que es pot desmuntar i guardar en una butxaca, la qual cosa el fa ideal per a un viatger...

El seu ús està documentat en fullets que estic venent i en un videoclip en català (!) filmat en un taller vivencial realitzat a Barcelona. Generalment, tot-hom se sorprèn de com n'és de simple aprendre les propietats de les equacions i resoldre-les fent servir l'EcuaAbaco®. Sembla un joc...

**Sí..., en la nostra entitat, Prisma, la Silvia, que acompanya els infants a “reconciliar-se” amb les matemàtiques, fa servir l'EcuaAbaco®... Li encanta, i als infants més!**

**Així, les matemàtiques són divertides? Cal una reconciliació.**

Les matemàtiques poden ser interessants, divertides, avorrides... Això depèn de diversos factors: per una costat, de l'estudiant, del seu interès i predisposició (la motivació intrínseca); i, per l'altre, de la manera com s'ensenya el tema, de l'art d'ensenyar d'un docent (la motivació extrínseca).

Una reconciliació és necessària quan ha tingut lloc una “violació”, quan l'estudiant ha sofert una experiència traumàtica relacionada amb les matemàtiques. Els adults, sobretot docents o pares de família, poden provocar aquest trauma en l'estudiant, ja sigui per ignorància, per falta d'amor, per falta de respecte als processos d'aprenentatge de l'estudiant, per falta de passió del docent, etc.

Diverses vegades he observat que els tallers vivencials de matemàtica activa amb material lúdic per a participants traumatitzats tenen un efecte curatiu. A tots els llocs on he desenvolupat aquests tallers d'una durada d'un o dos dies (el Perú, Espanya, Mèxic, Chile), s'han produït processos de reconciliació en participants que ho necessitaven. I, ara que hi penso, això ha passat sobretot a Espanya! Per què serà?


**Les matemàtiques poden ser interessants, divertides, avorrides... Això depèn de l'estudiant i de la manera com s'ensenya el tema**

**Potser perquè de forma general tendim a ensenyar a operar de forma mecànica, tot i que..., en el cas de la matemàtica manipulativa, no seria el mateix però canviant paper i llaç per les pedres, pinces, etc.?**

Utilitzant material manipulatiu es pot córrer el risc d'operar mecànicament, però molt menys que amb l'ensenyament frontal i abstracte des de la pissarra. En una sessió de matemàtica activa cada estudiant o cada grup petit té el seu material, és a dir, que cadascú té la possibilitat de ser protagonista, i això provoca l'experimentació i la investigació. Aquests processos afavoreixen la creativitat i la divergència en la cerca de resoldre problemes. Però, és clar, tot depèn del docent: si ell no valora la investigació i l'experimentació i utilitza el material només durant un temps limitat mentre els alumnes es comporten de forma mecànica, mai aprofitarà el potencial de l'aprenentatge actiu amb material concret.

**Què entens per “trauma” i “violació” en la matemàtica?**

En la matemàtica, em refereixo a “violació” quan durant el procés d'ensenyament-apre-



mentatge no es respecten els interessos ni necessitats o maneres d'aprendre de l'infant, és a dir, quan ha estat ensenyat a la força, sota pressió i aliè a la realitat. Si aquesta falta de respecte en l'ensenyament dura molt temps, es crea un cansament o una apatia duradora que abans he anomenat "trauma". He escollit aquesta paraula perquè més tard el jove o adult prefereix no recordar les classes de matemàtiques i evita tot allò relacionat amb fórmules (fins i tot evita escollir carreres d'enginyeria pel simple fet de no haver pogut establir una relació agradable amb la matemàtica): ha quedat com un trauma...

### **Aleshores..., què hauria de desaprendre un docent que ensenya matemàtica?**

Crec que no ha de desaprendre res; tots els coneixements i totes les experiències serveixen. Només recomano que cada docent recordi i es prengui seriosament el fet que els infants no són adults petits. Sobretot, el docent ha d'aprendre a observar els infants d'avui i a tractar-los com els éssers curiosos que són, ha d'adonar-se de les seves necessitats i talents, i ha de crear les condicions adequades perquè els infants amb potencial per ser investigadors o que volen ser protagonistes del seu propi procés d'aprenentatge ho puguin ser. Materials com els de reciclatge, que estic proposant en els meus tallers, poden ajudar el docent a crear certes condicions favorables i després inspirarlo a experimentar més enllà i seguir investigant, sempre observant com reaccionen els infants a les circumstàncies noves: més motivats, més avorrits, actius, passius, curiosos, desinteressats, amb ganes d'aprendre, etc.

Un dels conceptes principals que Maria Montessori ha ensenyat als seus deixebles és aquest: "no observeu el meu dit, observeu els nens".

### **I quina és la "regla d'or"?**

La "regla d'or" fa referència a la seqüència de portar el nen del seu món concret al món abstracte de les matemàtiques que estic proposant en els meus tallers:

1. Viure: partir d'una "provocació" o d'un problema concret.
2. Tocar: practicar amb material didàctic (com el de Montessori, per exemple).
3. Imaginar: fer exercicis per tal que l'infant arribi a deixar d'utilitzar el material.
4. Dibuixar o descriure: fer servir dibuixos per visualitzar o descriure el procediment.
5. Abstreure: arribar a resoldre un problema matemàtic utilitzant fórmules, entendre el seu significat relacionant-les amb els passos anteriors, i aplicar-les (generalitzar-les).

Aquesta seqüència només serveix per orientar el docent en la planificació de les seves sessions d'aprenentatge en cas que no tingui prou flexibilitat per deixar fluir la curiositat dels petits investigadors (com ho permeten projectes d'investigació o les hores de treball lliure).

### **Ens pots donar un exemple concret de la seqüència que proposes? És a dir, què s'ofereix per acompanyar el viatge de l'infant des del seu món concret fins al món abstracte de la matemàtica?**

1. Viure: jugar a la botiga o visitar el mercat.
2. Tocar: practicar la resta jugant a donar i rebre amb el material multibase 10.
3. Imaginar: repartir un munt de llavors entre les dues mans, comptar el munt d'una mà i endevinar el de l'altra mà, que està amagada.
4. Dibuixar o descriure: expressar-se/dibuixar descrivint el procés de la resta o representant gràficament un exemple.
5. Abstreure: fer servir la fórmula corresponent a la forma escrita per calcular la resta.

**Oueres, taps petits, llavors, etc., són materials que poden servir per aprendre matemàtica. Què penses de les TIC (Tecnologies de la Informació i Comunicació: ordinadors, pissarres digitals, tauletes tàctils, etc.)? Cada vegada són més cinètiques, es poden manipular.**

Les TIC poden ser complements útils dels materials concrets, però no poden substituir la vivència. Recomano l'ús moderat de les TIC, sobretot amb els infants, perquè ells necessiten experiències concretes per prendre contacte amb el món. Per als joves de secundària, les TIC poden ser eines interessants. S'ha d'aprofitar tot el que es tingui a l'abast. Però crec que les preguntes clau que s'han d'analitzar en la didàctica, abans de fer servir qualsevol material o mètode, han de ser "per què faig servir això?" i "per a què?".

**I com es conjuga la neurociència amb els taps petits i les oueres?**

Les investigacions neurocientífiques recomanen experiències pràctiques perquè els alumnes facin un aprenentatge efectiu. Però no es

tracta simplement d'utilitzar materials (aquests només són eines); es tracta de la manera com s'utilitzen o de com es guia el seu ús. En l'article *Aprendizaje cerebro-compatible* es fa un bon resum dels descobriments principals de la neurociència i s'inclouen aplicacions per a l'escola.

**Quins altres materials "estrella" proposes per aprendre matemàtiques?**

Probablement el material preferit dels participants dels meus tallers és l'Ecua-Abaco®: amb perles i pinces col·locades en un fil entre dues cadires es mostra com ensenyar i practicar la resolució d'equacions amb una incògnita, com ara  $3X + 2 = 11$ , però també es pot resoldre de manera molt simple i concreta una equació com  $2(X - 3) = 9 - X$ .

**Existeix un alt percentatge d'alumnes amb dificultats per aprendre matemàtica. Què està passant a les aules? Què creus que és exactament el fracàs escolar?**

Penso que hi ha factors diferents, però principalment em sembla que són la falta de passió que mostren els professors i la falta de significat que té la matemàtica pels alumnes (com he dit quan parlava de la reconciliació). Però s'haurà d'analitzar quins són els factors que poden causar una falta de passió en els docents: pot ser per la càrrega curricular o administrativa, per la rigidesa del sistema educatiu espanyol, per traumes en l'aprenentatge de les matemàtiques, per prejudicis, per límits personals en la capacitat d'ensenyar, per cansament professional



(síndrome del professional cremat o *burnout*), etc. Aquests són alguns factors que em vénen ara al cap, i tinc ganes d'admetre que no sóc un expert en psicologia educativa... Per part dels alumnes, m'imagino que influeix molt la seva situació emocional familiar (ho anomenaria "desempament emocional"), i això perjudica les ganes d'aprendre en general... Encara hi haurà molts factors més, però ho vull deixar per als experts en el tema...

Per a qui vulgui pautes concretes sobre què poden fer els professors per millorar la motivació i el rendiment dels estudiants, torno a recomanar l'article *Aprendizaje cerebro-compatibile*; i específicament per a l'ensenyament de les matemàtiques recomano l'article *Matemática creativa. 10 axiomas para aprender matemáticas con imaginación, disfrutándolas*, del doctor David de Prado.

**A tots els infants els agrada investigar. Però si després reben durant anys una educació escolar tradicional a través de l'ensenyament frontal, llavors moren la seva curiositat i la seva motivació per ser actius i investigar**

**El que proposes és un canvi d'hàbits en la forma d'ensenyar i acompanyar els infants... Però, i els adolescents o alumnes més grans? A ells ja no els interessa tant investigar.**

A tots els infants els agrada investigar; així és com aprenen moltes coses (a part d'imitant els altres). Però si després reben durant anys, a través de l'ensenyament frontal, una educació escolar tradicional que no té en compte els seus interessos, ritmes o maneres d'aprendre, etc., llavors moren la seva curiositat i la seva motivació per ser actius i investigar. I, a més, la mateixa dinàmica de la societat consumidora, la televisió, la publicitat, etc., acostumen els in-

fants i joves a prendre una actitud passiva pel consumisme i pel "facilisme".

**Quin és el paper de l'acompanyant-educador com a amfitrió d'una escola activa?**

Crec que en primer lloc ha de ser l'exemple o model que inspira: ha de ser afectiu, compassiu, apassionat, inquiet, etc. I després, en segon lloc, ha de respectar el procés d'aprenentatge de cada alumne, o el que han generalitzat Mauricio i Rebeca Wild: respectar processos de vida. A vegades ho tradueixo per "respectar les necessitats reals" (contrastant-ho amb les necessitats que un infant pot manifestar en aparença, per exemple quan diu "has portat el meu regal avui, papa?" però en realitat està demanant l'atenció i afecte del seu pare).

**... Respectar les necessitats.**

O, per dir-ho d'una manera més poètica, seguint el pensament del japonès Noguchi, es tractaria de "respectar el desig involuntari del nen".

**Però com és una escola activa?**

Un exemple concret d'una escola activa: un estudiant mostra una certa por i evita l'àrea de les matemàtiques. En aquesta situació, l'educador, que reconeix el temor però confia en la capacitat de l'estudiant, pot oferir-li la seva companyia o bé proposar-li un material que el motivi a investigar en aquesta àrea. Si a l'alumne li agrada la literatura, se li pot proposar que llegeixi un dels molts contes sobre la matemàtica, com *L'home que calculava* o *El dimoni dels nombres*; així es respectaria el desig involuntari de l'estudiant..., el desig de voler conquerir el món del coneixement com un heroi que té set d'aventures... i que vol sobrepassar obstacles per créixer...

**Gràcies pel teu temps, ha estat un plaer.**

Equip de Redacció de Prisma  
www.educat.cat  
educat@prisma.cat