

EDUMAT

Fòrum sobre Educació Matemàtica.

Una eina electrònica al servei de la comunitat de professionals de l'educació matemàtica

Jesús Enfedaque Echevarría*

Introducció

Paul Ernest (1991, 1998a, 1998b) proposa el constructivisme social com una nova filosofia de les matemàtiques que fa extensiva a l'educació matemàtica:

«A central element of social constructivism is the reinterpretation of objectivity as social and intersubjective. [...] objective knowledge is understood as *social, cultural, public and collective knowledge*, and not as personal, private or individual belief, nor as external, absolute or otherwise extrahuman. [...] Thus this position views mathematics as basically linguistic, textual and semiotic, but *embedded in the social world of human interaction*».¹

Per a P. Ernest el coneixement es construeix, però aquesta construcció no es consolida fins al moment en què es fa social i, per tant, compartida per la comunitat d'investigadors i usuaris de la corresponent àrea de coneixement, en el nostre cas la *didàctica de les matemàtiques* o també *educació matemàtica*.

La socialització dels coneixements es produeix, bàsicament, a través de les publicacions (llibres, revistes, comunicacions...), de les associacions de professors i investigadors, i de les reunions, congressos, simposis, jornades, etc. dels quals s'ha anat dotant la comunitat de professionals de l'educació matemàtica, al llarg de més d'un segle, arreu del món.

És evident que les noves tecnologies de la comunicació i la informació estan canviant les formes en què fins ara s'ha produït l'intercanvi d'infor-

* Jesús Enfedaque Echevarría és professor de Didàctica de les Matemàtiques a la Universitat de Barcelona i administrador de la llista EDUMAT.

Adreça professional: Departament de Didàctica de les Ciències Experimentals i de les Matemàtiques. Universitat de Barcelona. Campus de la Vall d'Hebron. Pg. de la Vall d'Hebron, 171. 08035 Barcelona. Correu electrònic: j.enfedaque@d5.ub.es

(1) Vegeu-ho a 1998b, pàg. 161. Les cursives són meves.

macions i coneixements. No només està en qüestió el format (paper *versus* electrònic); molts altres temes, com la propietat intel·lectual, l'accés obert a qualsevol informació i documentació, l'encryptació de les comunicacions, el preu i la forma d'accedir a aquests nous formats d'informació i molts altres, són font de discussió en molts fòrums a escala mundial. El món ha canviat molt en els cinquanta-quatre anys que han passat des de la construcció del primer ordinador electrònic digital, l'ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Calculator), i encara canviarà molt més en els propers cinquanta anys.

En aquest context, és evident que el paper i el fòrmat electrònic coexistiran durant un cert temps. Ningú no sap quant de temps. Però les noves formes de comunicació i intercanvi del coneixement a través d'Internet, el correu electrònic i els programes per facilitar el treball quotidià entre persones molt allunyades en l'espai aniran guanyant terreny de manera contínua i ininterrompuda.

Així, EDUMAT va sorgir d'una iniciativa personal, en el marc del Departament de Didàctica de les Ciències Experimentals i de les Matemàtiques de la Universitat de Barcelona, el mes de novembre de 1998. No es tracta d'una iniciativa pionera. Dues llistes modèliques van precedir EDUMAT: l'una a la Universitat de Barcelona, que funciona des del 1995, el Fòrum sobre la Docència Universitària, coordinat per la professora Begoña Gros, que va ser presentat a Temps d'Educació, nº 16. I, en l'àmbit de l'educació matemàtica, també des del 1995, funciona un altre fòrum internacional de debat coordinat per Peter Gates, de la Universitat de Nottingham, a Anglaterra. I les llistes de distribució a Internet es compten per milers.

Què és EDUMAT?

EDUMAT és una llista de distribució de correu electrònic creada el 10 de novembre de 1998 i allotjada al servidor de Rediris del CSIC.

Cal parlar de tres components bàsics d'EDUMAT:

- a) el correu electrònic i les llistes de distribució
- b) l'entorn mediàtic (Rediris, en el cas d'EDUMAT) i
- c) la comunitat de professionals de l'educació matemàtica interessats en aquest fòrum.

Veiem aquests components:

a) EL CORREU ELECTRÒNIC I LES LLISTES DE DISTRIBUCIÓ

Sobre el correu electrònic i la seva importància en la vida acadèmica, el següent paràgraf de A. Bartolomé (1999) és prou il·lustratiu:

«Acabo de abrir el correo electrónico. Un mensaje me informa de la reunión de una red científica; el mensaje es corto, me recuerda el día y me indica una dirección en la web (URL) en donde podré encontrar el orden del día y más información. En otro mensaje, un socio italiano que colabora en un proyecto me agradece un trabajo y me pide la contraseña para acceder a un servidor ftp donde se encuentran algunos documentos del proyecto que compartimos. Varios mensajes de miembros de mi grupo de trabajo concretan su participación en una pequeña fiesta de bienvenida a un profesor alemán. Otro mensaje de este mismo profesor me responde que ya ha llegado y que espera verme hoy en el laboratorio. [...] Hay más mensajes. Una profesora me comenta cómo solucionar el problema de una pizarra, mientras que un colega latinoamericano me solicita una información.

Tengo algunos otros mensajes, incluida una serie de chistes sobre Windows:

Win lleva a los ordenadores de hoy la potencia de los de ayer.

Si la velocidad te asusta, compra Win.

Iniciando Win. Rece, es lo único que le queda.

La diferencia entre Win y un virus es que el virus es gratis.

Etcétera.

Unos mensajes merecen una respuesta rápida; otros son archivados. Algunos me llevan a realizar una rápida anotación en la agenda o una llamada telefónica. Los que me proporcionan una sonrisa son siempre archivados, y los envío para mantener en la red un cierto espíritu crítico ligado a un grado de humor. He trabajado una hora, pero he solucionado gestiones que normalmente me habrían llevado varias y se habrían extendido varios días. Me doy cuenta de que ha llegado un momento en que, para algunos, o tienes una dirección de correo o no existes». (A. Bartolomé, 1999, pp. 175.)

Bàsicament una llista de distribució de correu electrònic implica l'existència d'una sèrie de persones interessades en un tema determinat i connectades conjuntament a través del correu electrònic. Hi ha un *software* (*majordomo*, *listserv*...) i una direcció de correu electrònic a la qual es poden enviar missatges, de manera que el programa de la llista els redirecciona immediatament a tots els membres de la llista. Això permet la discussió i intercanvi de comentaris i informacions de manera bastant immediata, encara que no sincrònica, entre totes les persones subscrietes a la llista. Precisament, la no sincronia és l'element que diferencia la llista de distribució del xat electrònic, encara que la sincronia dels xats, avui dia, no és ni immediata ni perfecta.

El primer pas per participar en una llista de distribució consisteix a curar la subscripció, que pot ser oberta o restringida. Per a les llistes obertes només cal enviar un missatge de correu electrònic al seu servidor, que en el nostre cas és:

listserv@listserv.rediris.es
 i en el cos del missatge:
 Subscribe EDUMAT nom i cognoms

El servidor (*listserv*) contesta al subscriptor demanant-li confirmació, i a partir del moment que es rep una resposta la subscripció és plenament operativa.

En les llistes moderades, cal contestar un qüestionari i l'administrador aprova o denega la subscripció a la llista.

A partir d'aquí ja es poden rebre i enviar missatges, encara que la llista també pot ser en aquest tema oberta (qualsevol membre pot enviar missatges) o moderada (els missatges són rebuts per l'administrador, que n'aprovarà o en denegarà la difusió a tota la llista). Les llistes, doncs, poden passar de ser totalment obertes, tant en la subscripció com en l'emissió de missatges, a ser moderades per l'administrador en els dos mateixos aspectes.

L'elecció d'aquests paràmetres de configuració és una opció de l'administrador de la llista, però en qualsevol cas sembla que la decisió sobre aquests aspectes es pren en funció de la seva temàtica, del tipus d'usuari que es pensa que en seran el públic «natural» i del tipus de funció que desenvolupa la llista. Resumint: depèn dels objectius que l'administrador es plantegi respecte de la funcionalitat de la llista. Una llista es pot concebre com una eina de treball per a una comunitat restringida d'investigadors en un camp i una línia de recerca molt específica; aleshores sembla que l'opció més adequada seria la subscripció moderada i l'enviament obert. La major part de les llistes són obertes quant a la subscripció i emissió de missatges.

Dins l'àmbit acadèmic, la funcionalitat de les llistes es decanta bàsicament per l'intercanvi d'informacions i pel debat entorn d'una àrea de coneixement.

Després que una persona és membre d'una llista té, almenys en el cas de les llistes de Rediris, la possibilitat de definir com rebrà els missatges enviats a la llista; pot escollir entre aquestes modalitats:

- *Normal*: rep cada missatge tal com arriba al servidor.
- *Digest*: rep un únic missatge al dia en què troba emmagatzemats tots els missatges que s'han produït al llarg del dia.
- *Índex*: rep un únic missatge al dia amb un índex dels missatges del dia. En aquest índex, hi consta el nom de la persona i el tema del missatge (si la persona que l'ha enviat ha omplert el camp *tema* o *subject*). Amb aquest índex, el subscriptor té l'opció de demanar per correu electrònic el missatge que li interessi, i a continuació el servidor li envia el missatge original íntegre.

Són interessants les llistes de distribució? Val la pena invertir-hi cada dia un temps de la nostra activitat? Les respostes a aquestes qüestions són variades i depenen de les persones concretes i de les llistes. A. Bartolomé ens explica al paràgraf següent la importància que tenen per a ell les llistes de distribució:

«También había una serie de mensajes de listas de discusión a las que estoy suscrito. Mi programa de correo me ha filtrado estos mensajes colocándolos en buzones específicos. Algunas listas internacionales me permiten estar al día de lo último que se trabaja en los países mas avanzados. Otras me permiten relacionarme con mis colegas nacionales. [...] Estas listas, las reviso de acuerdo con la urgencia del momento, pero procuro no dejar de hacerlo diariamente, pues me mantienen informado y actualizado». (A. Bartolomé, 1999, pp. 176.)

b) L'ENTORN MEDIÀTIC (REDIRIS EN EL CAS D'EDUMAT)

L'any 1988, el Plan Nacional de Investigación y Desarrollo va posar en marxa un programa horitzontal especial, IRIS, per a «la Interconexión de los Recursos Informáticos» de les universitats i centres d'investigació. Fins al 1993 la gestió del programa IRIS la va portar FUNDESCO. A partir de 1991, després de tota una etapa de promoció, IRIS es va transformar en allò que és actualment, RedIRIS: la xarxa acadèmica d'investigació nacional que continua estant patrocinada pel Plan Nacional de I+D i, des de gener de 1994, és gestionada pel Consell Superior d'Investigacions Científiques (CSIC).

RedIRIS proporciona els serveis de xarxa, manteniment i desenvolupament de la infraestructura actualment existent, d'acord amb els objectius del nou Programa Nacional de Aplicaciones y Servicios Telemáticos.

D'acord amb aquest programa, RedIRIS proporciona suport logístic a les llistes allotjades al seu servidor. Aquest suport consta bàsicament de:

- a) espai al servidor
- b) *software* específic per a llistes (*listserv*)
- c) personal permanent de manteniment de *hardware* i *software*

Aquest suport implica que les llistes allotjades a RedIRIS han de complir uns requeriments bàsics de servei a la comunitat acadèmica. Les llistes són internacionals, en castellà, i RedIRIS s'ocupa també de difondre'n les característiques i els objectius a diversos buscadors nacionals i internacionals. Hi ha més de dues-centes llistes a RedIRIS, de les quals unes trenta són de caire educatiu.

Algunes de les llistes d'educació de RedIRIS:

ALFABETO	Investigación en la Lectura y Escritura (230 subscriptors)
ECONEDUC	Foro sobre Economía de la Educacion (146 subscriptors)
EDU-COMP	Educación Comparada (58 subscriptors)
EDUADULTOS	Foro sobre Educación de Adultos (270 subscriptors)
EDUDIST	Educación a Distancia (351 subscriptors)
EDUFIS	Educación Física (386 subscriptors)
EDUGEST	Formación en Gestión y Calidad de Centros e Instituciones Educativas (29 subscriptors)
EDULIST	Intercambio de Experiencias Educativas (874 subscriptors)
EDUMAT	<i>Foro sobre Educación Matemática (348 subscriptors)</i>
EDUTECH-L	Foro sobre Tecnología Educativa (649 subscriptors)
ETNOEDU	Investigación Etnográfica en Educación (114 subscriptors)
EVALATEI	Foro sobre Televisión Educativa (106 subscriptors)
EVALUNIV	Evaluación de Universidades (284 subscriptors)
FILONINOS	Proyecto de Innovación Educativa. Filosofía para niños (148 subscriptors)
FORMESPA	Formación del Profesorado de Español como Lengua Extranjera. (165 subscriptors)
LEEME	Educación Musical (168 subscriptors)
LOGOPEDIA	Trastornos del Lenguaje, el Habla y la Voz (297 subscriptors)
PAIDEIA-L	Filosofía y Política de la Educación (109 subscriptors)
PAIDEIUS	Innovación Didáctica del Derecho (104 subscriptors)
PAIDOS-AT	Atención Temprana en Niños con Deficiencia o en Situación de Riesgo (25 subscriptors)
PAIDOS-NEE	Necesidades Educativas Especiales (242 subscriptors)
PSICOEDUC	Psicología de la Educación (402 subscriptors)

(Dades de l'1 de febrer del 2000)

c) LA COMUNITAT DE PROFESSIONALS DE L'EDUCACIÓ MATEMÀTICA INTERESSATS EN AQUEST FÒRUM: LA LLISTA EDUMAT

EDUMAT va ser creada el 10 de novembre de 1998 i és una llista de distribució dirigida als professionals de l'ensenyament de les matemàtiques de tots els nivells educatius (Infantil, Primària, Secundària, Universitat...).

La subscripció a la llista és oberta, no hi ha cap qüestionari previ, per la qual cosa no es pot parlar amb precisió respecte dels components de la llista quant a titulacions professionals, exercici de la professió, nivell educatiu, experiència docent, etc., encara que sembla que la major part dels subscriptors són professors de Secundària, a continuació hi ha els de Primària i, després, els d'universitat. Hi ha també professorat d'Infantil. Cal assenyalar que, prèviament a la subscripció, tothom ha pogut veure quins són els objectius d'EDUMAT en relació amb l'educació matemàtica, els quals esmento a continuació:

- a) Servir de fòrum de debat i col·laboració dels ensenyants de les matemàtiques al voltant de les idees i plantejaments sobre l'educació matemàtica.
- b) Ser un centre difusor d'informacions de caràcter general i específic sobre l'ensenyament i aprenentatge de les matemàtiques (congressos, conferències, seminaris, jornades, publicacions en paper o electròniques...).
- c) Ser un lloc de difusió i discussió sobre treballs d'investigació en didàctica de les matemàtiques.
- d) Ser un centre d'intercanvi d'experiències i innovacions educatives en el camp de les matemàtiques, dedicant una atenció especial a la introducció de la informàtica i Internet a l'aula de matemàtiques.
- e) Ser, en definitiva, un espai obert de comunicació entre totes les persones interessades en la millora contínua i el progrés de l'ensenyament i aprenentatge de les matemàtiques en tots els nivells educatius.

Qualsevol tema relacionat amb l'educació matemàtica té cabuda en aquesta llista. La matemàtica recreativa, la història de les matemàtiques i el seu ús en l'ensenyament, la filosofia de les matemàtiques i de l'educació matemàtica, la popularització i divulgació de les matemàtiques, l'etnomatemàtica... tenen també el seu lloc en la llista EDUMAT.

L'àmbit de la llista és internacional i la llengua preferent el castellà i qualsevol altre idioma llatí (català, gallec, portuguès, italià i francès). S'acceptaran sense problemes textos escrits en euskera i anglès, sempre que vagin acompanyats de la traducció corresponent.

Pel que fa a la gestió de la llista, podem destacar aquestes característiques:

- La subscripció és pública (qualsevol persona s'hi pot inscriure).
- L'enviament de missatges és privat (només els membres de la llista).²

El nombre de subscriptors a la llista en data 1 de febrer del 2000 és de 348, i la distribució d'aquests subscriptors per països és la següent:

Argentina	45	EUA	1	Mèxic	14
Brasil	2	Veneçuela	1	Suècia	1
Colòmbia	1	Bolívia	1	Uruguai	2
Espanya	209	Xile	9	Amb domini genèric	
Hondures	1	Cuba	2	(com, net, org...)	57
Perú	1	Finlàndia	1		

(2) Informació extreta de: <http://www.rediris.es/list/info/EDUMAT.html>

Anàlisi d'EDUMAT

Per fer una anàlisi d'EDUMAT examinarem diverses característiques de la llista, com ara:

- a) El nombre de subscriptors i la seva evolució en el temps, així com l'estabilitat dels components.
- b) La quantitat de les intervencions i el nivell de participació.
- c) La qualitat de les intervencions.

A partir d'aquí serà possible fer una valoració d'EDUMAT, així com fer propostes de millora i perfeccionament.

a) LES SUBSCRIPCIONS A EDUMAT

El nombre total de subscriptors (348), de 15 països, en un any i tres mesos d'existència, és un nombre acceptable en quantitat i creixement. No sobrepassa el nombre que es considera adequat per a un funcionament i una participació òptims, que és de cinc-cents subscriptors. Una quantitat molt més gran, encara que afavoreix la diversitat, pot ser poc estimulant per a la participació, a causa de l'anonimat i de l'augment del trànsit d'intervencions. La llista Maths Education³ (en anglès i allotjada a la Universitat de Nottingham, a Anglaterra), amb més de cinc anys de funcionament, té 470 subscriptors de 34 països.

Com podem veure, a EDUMAT hi ha una mitjana d'augment entorn de les 23 persones per mes. S'observa un augment superior a la mitjana durant el mes de novembre de 1999, en què les subscripcions (56) van ser un 250 % superiors a la mitjana de tot el període. La raó d'aquesta diferència és la celebració, el 27 de novembre, a l'INEFC de Barcelona, del MATEMAGNUM'99 (Segona Fira de la Matemàtica Lúdica), la qual cosa va permetre a l'administrador i a d'altres membres d'EDUMAT fer una bona difusió de la llista.

Cal fer notar que cada mes hi ha un cert nombre d'altres i baixes, i per tant la xifra corresponent a cada mes reflecteix no la diferència entre altres i baixes, sinó el nombre exacte de persones que s'han subscrit i que continuen subscrites en data de 1/2/2000. Les previsions sobre aquest tema són que el nombre de subscriptors anirà creixent regularment, especialment pel creixement natural del nombre d'internautes: es calcula a Espanya un ritme d'incorporació a Internet d'un 100.000 persones per mes, se-

(3) Podeu trobar més informació sobre aquesta llista a:
<http://www.nottingham.ac.uk/csme/directory/main.html>

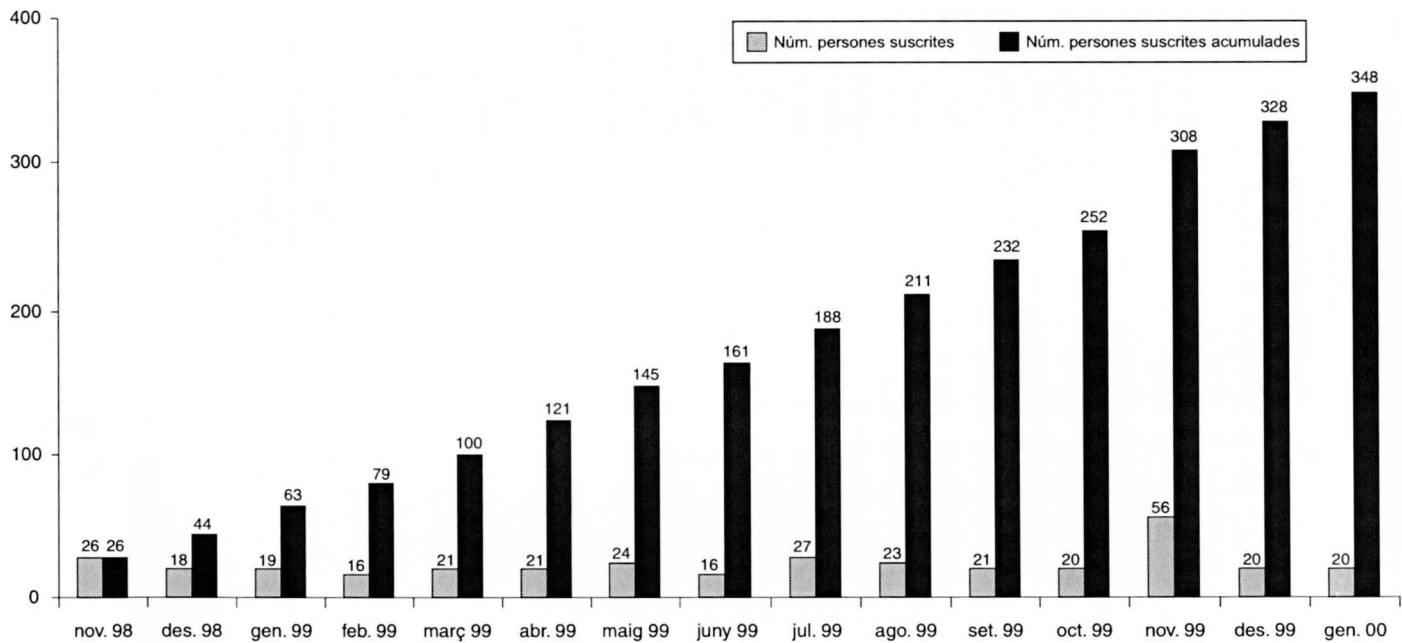


FIG 1. *Subscripció a EDUMAT*

gons dades del diari *El País*; això és degut especialment a l'abaratiment de la connexió a Internet i de les trucades telefòniques, cada cop més a prop d'una tarifa plana realment econòmica i assequible.

b) LES INTERVENCIONS A EDUMAT. NOMBRE D'INTERVENCIONS

Aquí trobem més irregularitats i més variabilitat. Fins ara, la mitjana d'intervencions mensuals a EDUMAT és de 41 (si no tenim en compte el primer mes), amb un mínim de 9 (una cada 3 dies durant el mes de febrer de 1999) i un màxim de 88 (aproximadament, 3 intervencions diàries durant el mes de novembre de 1999). Amb alts i baixos, es pot considerar que és un nombre raonable d'intervencions, suficients per considerar que la llista té un bon nivell de participació, sense arribar a l'ofegament causat per una quantitat aclaparadora d'intervencions. Es considera que una mitjana d'intervencions entorn de les deu diàries és excessiva i obliga a adoptar la subscripció del tipus *índex* o *digest*, abans que s'arribi a un abandonament massiu de la llista. Aquest, juntament amb el problema del tipus i la qualitat de les intervencions, sol ser clau quant a la permanència dels subscriptors en una llista de distribució. Cal fer notar que aquí hi ha un problema de percepció molt personal, i que, en qualsevol cas, sempre hi ha el recurs de fer el tipus de subscripció (*normal*, *digest* o *índex*) adequat a la percepció numèrica de cada persona.

Respecte de la participació, cal assenyalar que a EDUMAT hi ha un nucli de persones estable quant a la regularitat de les seves intervencions. Aquest nucli, d'unes seixanta persones, que indubtablement han contribuït a dinamitzar la llista i gràcies a les quals EDUMAT ha assolit un nivell inicial de qualitat i participació important, distribueix d'aquesta manera la seva participació al llarg dels quinze mesos analitzats:

<i>Nombre d'intervencions</i>	<i>Nombre de persones</i>
12 o més	15
Entre 7 i 11	11
Entre 3 i 6	37

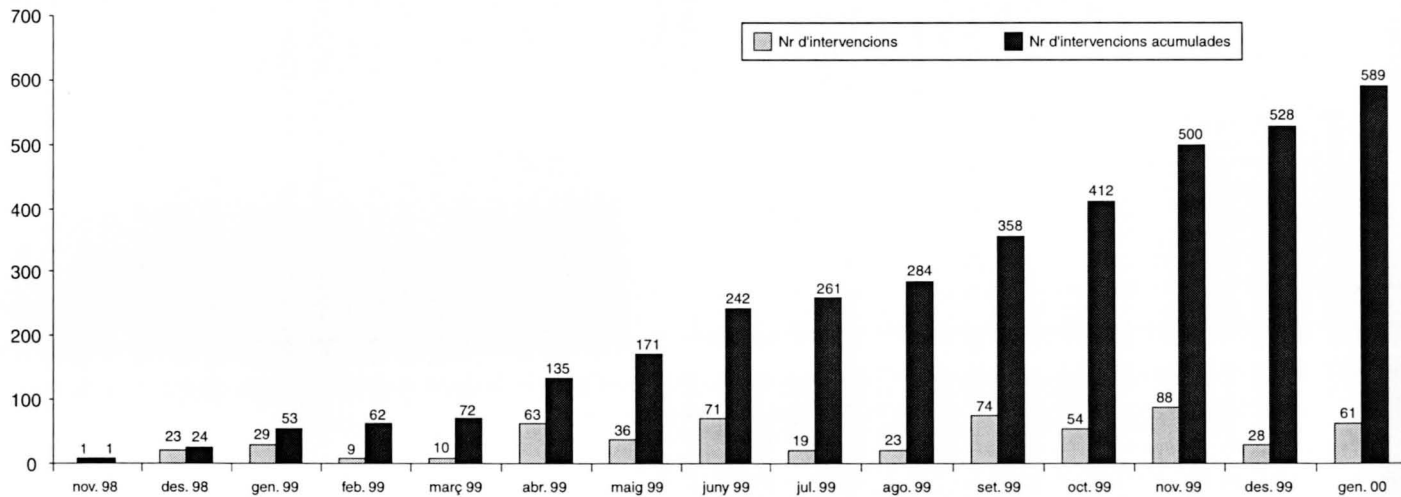


FIG 2. Intervencions a EDUMAT

c) LES INTERVENCIIONS A EDUMAT. TIPUS I FUNCIO

Les intervencions han tingut les formes següents:

1. Pregunta i/o demanda d'informació
2. Resposta i/o oferiment d'informació
3. Opinió/Argumentació

Les intervencions dels tipus 1 i 2 anaven correlacionades i han representat una part important del total de les intervencions. Un aspecte positiu de la llista és que aproximadament el 90 % de les preguntes o demandes d'informació han estat ateses públicament, i hem de tenir present que les llistes de distribució generen també un trànsit de comunicacions personals (és a dir, persones que responen particularment i no a través de la llista) important. Dintre d'aquest apartat, hi entren totes les demandes de bibliografia, materials curriculars, *software*, informacions diverses sobre l'AIM 2000 (Any Internacional de les Matemàtiques), entre les quals es compta la Proposició aprovada pel Congrés dels Diputats i que es reproduïx en aquest mateix número de *Temps d'Educació*. Particularment emotiva va ser la intervenció d'un professor que demanava «*software para chiquitos*» i que va provocar la retrobada d'aquest professor amb una antiga alumna seva de feia més de vint anys.

Sobre les intervencions del tipus 3, destacaré aquelles que van atraure altres intervencions i es van transformar en autèntics debats i minidebats.

Però abans convé fer una petita consideració sobre l'origen dels debats: els debats poden ser espontanis o bé preparats i/o potenciats per l'administrador o qualsevol altra persona, a través de la publicació d'algun material inicial. En aquest sentit, l'administrador que escriu va fer intents de promoure un debat que als Estats Units, i també en part a Anglaterra, és conegut amb el nom de «the Math wars». Una part d'aquest debat gira entorn de la introducció de les calculadores i les tecnologies informàtiques a l'ensenyament de les matemàtiques, d'una banda, i de l'altra banda entorn d'allò que en el món anglosaxó s'ha definit com «Back to Basics», és a dir, un retorn al rigor, a les demostracions abstractes, als procediments algebraics i a fomentar les destreses algorítmiques (i en alguns casos també memorístiques).

Per tal d'aconseguir aquest objectiu, vaig presentar tres documents, en diferents moments, per tal que fossin discutits.

El primer, de Josep M. Parra, «Sobre les calculadores». El segon, de Tony Raiston, «Abolish the paper and pencil maths»; en aquest article s'advoca en favor de l'eliminació del currículum de les tedioses operacions amb paper i llapis, per tal de substituir-les per un currículum basat en l'ús de les calculadores i els ordinadors, i per la pràctica del càlcul mental. El

tercer, de Soledad Rodríguez Salazar, publicat a *El País*, defensa parcialment el «Back to Basics».⁴

Les intervencions respecte de qualsevol d'aquests tres documents van ser mínimes i no van generar un debat important.

En canvi, de manera espontània es van produir diversos i interessants debats sobre temes variats. Enumeraré els més importants:

El debat més nombrós (34 intervencions) va començar amb la intervenció següent:

«Tengo un grupo de 20 alumnos de 4º de ESO. Han elegido Matemáticas A (las fáciles). Hay alumnos con 3, 4, 5 y hasta 6 asignaturas pendientes; otros repiten. Sólo tres están limpios. Así que estoy intentado acercarme a su situación y no alejarme en exceso del programa. Escribo desde Aragón, recibimos las transferencias educativas en enero de este año y, de momento, funcionamos con la programación del MEC. A lo que iba. En un examen les puse la siguiente pregunta:

El área de un cuadrado es 10 metros cuadrados.

- a) Calcula la medida del lado con tu calculadora.
- b) Escribe entre qué números está la medida de dicho lado aproximando hasta enteros, hasta las décimas, hasta las centésimas y hasta las milésimas.
- c) ¿Qué valor crees que es más cercano en las aproximaciones hasta las milésimas? ¿Por qué?

En el apartado a) he encontrado las siguientes respuestas:

- 8 alumnos responden correctamente
- 3 alumnos dicen que el lado mide 2,5 (sin unidades)
- 3 alumnos dicen que el lado mide 25 metros
- 2 alumnos dicen que el lado mide 2,5 metros cuadrados
- 1 alumno dice que el lado mide 25 metros cuadrados
- 1 alumno dice que el lado mide 2 metros
- 2 alumnos no responden

Yo me pregunto: ¿qué estamos haciendo? Esto es un desastre.

Para los colegas de otros lugares del mundo añadiré que, en 4.º de ESO, los alumnos tienen 15 o 16 años. Más si han repetido algún curso. Saludos.»

(M^{re} PILAR FERNÁNDEZ LLAMAS, *Desesperada...*
Intervenció núm. 424, 99/11/08)

Una de les respostes que va generar va ser aquesta:

-
- (4) Els membres d'EDUMAT poden trobar aquests tres documents a:
<http://listserv.rediris.es/archives/edumat.html>
 i qualsevol persona els pot trobar a: <http://www.ub.es/edumat>

«Hola, soy un "híbrido": maestro (modestamente, creo que sí sé de pedagogía) y profe de mates en el primer ciclo de la ESO en un IES. O sea, que aunque me encanta enseñar matemáticas, no soy matemático.

En la desesperación, hay un "error" pedagógico de partida: creer que agrupar a los alumnos que tienen más dificultad para aprender, en un grupo pequeño, facilitará su atención. La atención a la diversidad es imposible si no hay diversidad. Necesitamos alumnos brillantes en el aula para que sirvan de ejemplo y estimulen a los que les cuesta entender. Probad a formar grupos de 4 alumnos: uno "brillante", dos "normalillos" y uno de los "desesperantes". Dadle responsabilidad al "brillante". Y os sorprenderéis de lo que se avanza.

Y no os desesperéis si alguien persevera a desesperaros. No hay absolutos en pedagogía. Pero como nos gustan las matemáticas, podemos pensar así: siempre podemos aspirar a reducir el "porcentaje" de desesperantes y trabajar para que se manifiesten lo "más" tarde posible.

Saludos cordiales.»

(ALBERT GARCÍA SEMPERE, Intervenció núm. 433, 99/11/09 Re: *Desesperada* ...)

La següent va generar 36 intervencions:

«[...] llevo poco tiempo en la enseñanza. Este es mi segundo curso [...] he leído u oído en más de un sitio sobre la conveniencia de enseñar ciertos temas, sobre todo en la ESO. En particular, parece haber dudas sobre la conveniencia de enseñar temas como logaritmos, o polinomios, dando prioridad a las "matemáticas del mundo real". ¿Qué son matemáticas útiles en la vida real de un alumno? La respuesta a esta pregunta no me parece muy clara [...].

Nadie duda de la utilidad de las matemáticas, pero parece que se encuentran dificultades en su aplicación directa. En mi opinión, creo que con la educación, y en particular con la secundaria, se da una situación generalizada a todas las asignaturas: no se encuentra una utilidad directa al 90 % de lo que se aprende. Por *utilidad directa* entiendo la resolución de problemas que surjan de manera espontánea y natural en la vida no académica del alumno. No sirve de mucho plantear problemas de sueldo, de intereses bancarios, de terrenos y de otro montón de cosas si esos términos se escapan de la realidad directa del alumno (y en mi corta experiencia creo que eso ocurre en la mayoría de los casos). [...] Dicho de otro modo, en la «vida real», aparte de las operaciones básicas y algunos otros contenidos bastante reducidos, no es necesario ningún conocimiento matemático, y por supuesto ningún tipo de matemáticas elaboradas (y lo mismo se puede decir del resto de las asignaturas). Así pues, invocando al axioma comprensivo de la ESO, en cuatro años solamente han de repetirse unas cuantas ideas básicas y se debe dejar a la buena voluntad del alumno enfrentarse posteriormente a las matemáticas superiores.

Claro está, este tipo de planteamiento no me convence. Primero, está bastante claro que los alumnos no obtienen las mínimas competencias básicas en un período de tiempo más que razonable, con lo que se está produciendo una desesperante (tanto para alumnos como para profesores) repetición de temas y lecciones curso tras curso. Segundo, se dejan de lado contenidos matemáticos importantes. Vamos a ver: si un adolescente no tiene ningún tipo de interés académico en las matemáticas se puede discutir sobre las virtudes o inconvenien-

tes de enseñarle (o al menos de intentarlo) matemáticas de nivel medio. Pero si por razones académicas o meramente intelectuales un alumno tiene capacidad de acceder a las matemáticas medias (es decir: el análisis y la geometría básicas que antes se veían más o menos en 2.º y 3.º de BUP), negarle el acceso a éstas (de nuevo invocando la comprensividad, o lo que es peor, la inutilidad o "irrealidad" de ciertos temas), lo único que estamos consiguiendo es colocar a este alumno un gran baldón en la posterior aplicación futura de sus conocimientos, porque si bien en la «vida real» nunca aparece un logaritmo, o un polinomio, estos dos conceptos son herramientas básicas, no sólo en las matemáticas, que tienen una utilidad indiscutible. Está claro que se puede y se debe discutir mucho sobre la didáctica de ciertos temas, sobre todo ahora que el auge de las computadoras hace innecesario el dominio de ciertos algoritmos, pero se necesita cierta formación conceptual que permita un importante desarrollo imaginativo (ya que la herramienta más importante de un matemático es su imaginación) que permita resolver problemas serios y terriblemente reales (posiblemente mucho más que los resultados del fútbol o la evolución de una hipoteca). Para aprender estos temas se necesita un cierto grado de formalismo y un gran esfuerzo por parte del alumno, ya que no se le enseña lo obvio. No veo el problema en aprender y dominar nuevos algoritmos que conlleven un importante desarrollo en el pensamiento matemático, y huir de ello tachándolo de "irreal" sólo supone una limitación del concepto de realidad [...].

Resumiendo un poco, voy a plantear unas cuantas preguntas:

1. ¿Por qué en buena parte de los libros de texto y de los programas aparecen repetidos una y otra vez los mismos temas?
2. ¿Qué se puede hacer ante alumnos con conocimientos complementarios (unos saben lo que otros no)? ¿Es realmente sensato que todos los alumnos reciban una y otra vez clase de la materia que dominan?
3. ¿Cómo se pueden concretar de una manera sensata los objetivos del ministerio para las distintas etapas educativas?
4. ¿Por qué en dos años de Bachillerato se ha introducido un temario que tradicionalmente se repartía en cuatro años? ¿Es sensato un desnivel tan grande entre 4.º de ESO y 1.º de Bachillerato?

Saludos.»

(MARCOS SÁNCHEZ, Intervenció núm. 534,
00/01/06. Re: *Preguntas*)

Les intervencions a partir de *Desesperada* i de *Preguntas* van generar un debat en què van sorgir temes tals com la utilitat de les matemàtiques, els continguts de l'ESO, la comprensivitat de l'etapa, el tractament de la diversitat, etc, que sens dubte es podrien qualificar de molt interessants.

Per raons d'espai no és possible reproduir aquí ni tan sols una petita part de les intervencions més interessants realitzades a EDUMAT. En donem només aquestes tres, a tall d'exemple i sense menystenir-ne moltes d'altres tant o més interessants que les esmentades.

Altres temes que també van generar debat:

- «Intervalos y expresiones decimales» va generar 10 intervencions.
- «Un problema: El Siglo 21 empieza...» va generar 16 intervencions inicials i 8 més endavant.
- «La triste realidad», 11 intervencions.
- «Saber multiplicar», 14 intervencions,
- «La numeració egípcia», 9 intervencions.

Altres temes, a tall d'exemple, que van ser objecte de debat i d'intercanvi d'informació són aquests:

- Fractals a Secundària; Professors d'Informàtica; ESO; Detección, trabajo y ayudas para chicos/as dotados para la matemática; Primos de Mersenne; Problemas de la vida real; Una futura avaluació de la reforma; Matmagnum'99; Cuadrados mágicos; Atenció a la diversitat en la classe de matemàtiques; Pàgines de matemàtiques; L'any mundial de les matemàtiques; Multiplicació rus-egípcia; Lo que se debe enseñar; Inducción; Cabri-geòmetre; Divisibilitat; Ensenyament de les nocions geomètriques; Equacions; Continguts de l'ESO; Inversos i recíprocs-Reciprocitat; Tema d'àlgebra; L'analfabetisme numèric; Matemàtiques de la forma; Àlgebra de Lie; Formació estadística; Materials no convencionals; Fòrum virtual d'etnomatemàtica; Concepcions i creences; Educació i noves tecnologies; Recursos en la WEB... i molts més que farien aquest paràgraf massa llarg.⁵

A EDUMAT també hem patit intervencions no desitjades; bàsicament, són aquelles que considerem que no s'ajusten a les característiques definidores d'EDUMAT. Entre aquestes, n'hem tingut una que, a més a més, podríem classificar com a *indesitjable*:

És la intervenció número 411, signada per «El destripaquiñielas», que es va inscriure a EDUMAT el dia 26 d'octubre de 1999 a les 12.27 h; va enviar el seu missatge de propaganda comercial a les 12.31 h i a les 13.09 h, quan va comprovar que el seu missatge havia estat enviat a tots els subscriptors, es va donar de baixa.

Un altre missatge indesitjable (també de tipus comercial) va ser detectat pels filtres que proporciona Rediris, i ja no va arribar als subscriptors.

Un altre missatge (indesitjat però no indesitjable) va ser el d'un subscriptor que ens va remetre una poesia de Gabriela Mistral sobre les mares.

El nombre total d'intervencions rebudes no desitjades ha estat de 2 (el 0,4 % sobre el total), que podem qualificar de no problemàtic.

(5) Els membres d'EDUMAT poden consultar les intervencions a:
<http://listserv.rediris.es/archives/edumat.html>

Valoració d'EDUMAT

La meua primera valoració com a administrador és que l'existència d'EDUMAT ha resultat, gràcies a la participació i col·laboració de molts professionals de l'educació matemàtica, molt positiva. La participació ha estat força intensa i moltes de les intervencions han estat particularment interessants i positives. La temàtica ha estat molt diversa, ha anat des de temes de Primària i Secundària fins a l'ensenyament universitari, i les preocupacions dels docents de les matemàtiques han ocupat un primer pla.

D'altra banda, EDUMAT ha jugat un paper altament positiu en la seva funció de donar i rebre informacions variades: realització de jornades i congressos; intercanvi d'informació sobre bibliografia i sobre recursos materials i informàtics.

Però, al mateix temps, aquesta rica diversitat pot produir una pèrdua d'interès per EDUMAT en aquelles persones amb interessos més específics i amb ganes d'aprofundir alguns temes. Particularment, crec que una de les llacunes més importants d'EDUMAT ha estat l'absència de la investigació educativa en didàctica de les matemàtiques, encara que cal dir que el format i les característiques d'EDUMAT i de qualsevol llista de distribució fan difícil acollir una temàtica que no es pot caracteritzar per la immediatesa i la brevetat en el tractament.

Igualment, el tractament de temes de didàctica de les matemàtiques a Primària i a Secundària podria ser molt més profitós i profund si els subscriptors sabessin que estan escrivint a una llista amb persones explícitament interessades a reflexionar sobre la seva actuació professional com a ensenyants de les matemàtiques a la seva respectiva etapa educativa (Primària o Secundària).

Una llista de distribució, per la seva pròpia naturalesa, no pot donar suport i viabilitat a aquesta necessitat, no tan sols respecte de la investigació educativa, sinó també de qualsevol altre tema en el qual es vulgui aprofundir seriosament.

Perspectives de futur d'EDUMAT

L'existència d'EDUMAT com a fòrum de debat general i obert de l'ensenyament de les matemàtiques, en la meua opinió, s'ha de mantenir. Cal, al mateix temps, anar donant viabilitat a unes demandes d'aprofundiment de temes que ja han estat objecte de discussió i d'altres que ho seran en

un futur pròxim. El paper de lloc de difusió d'informacions s'ha de mantenir i millorar.

Crec, en definitiva, que cal passar a un nou estadi en l'evolució d'EDUMAT, i anar cap a la constitució de la Comunitat Virtual d'Usuaris EDUMAT, la qual cosa comportaria:

En primer lloc, quan estem prop de la xifra crítica de cinc-cents subscriptors (previsiblement s'hi arribarà al llarg d'aquest any) hauríem de començar per diversificar la llista i, tot mantenint la llista genèrica, anar formant llistes d'EDUMAT per a Primària, (EDUMAT-p) per a Secundària (EDUMAT-s) i per a la investigació educativa (EDUMAT-inv). Després d'aquest primer pas es podrien plantejar altres temes específics, com l'educació infantil i l'ensenyament universitari...

En segon lloc, la creació i el manteniment d'un portal a Internet, que amb el nom genèric d'EDUMAT serveixi com a marc comú a totes les llistes parcials relacionades amb l'educació matemàtica que es puguin anar creant. Aquest portal, base de la Comunitat Virtual EDUMAT, permetria la publicació d'intervencions dels subscriptors més estructurades que la característica d'una llista de distribució, i que amb una mica d'experiència es podria anar transformant en una revista de didàctica de les matemàtiques en format electrònic, oberta i gratuïta per a tota la comunitat de professionals de l'educació matemàtica. Al mateix temps, la pàgina web central d'EDUMAT serviria com a centre de recursos amb enllaços a departaments i nuclis d'investigadors en didàctica de les matemàtiques, a revistes, associacions de professors de matemàtiques, pàgines personals de professors (membres o no d'EDUMAT), empreses editores especialitzades en didàctica de les matemàtiques, i tot això amb seccions pròpies per a cada país o comunitat autònoma amb persones disposades a mantenir i actualitzar regularment els enllaços corresponents.

En tercer lloc, i amb la implementació de l'aplicació BSCW,⁶ es poden configurar grups de treball amb persones amb interessos comuns, independentment del país de procedència i la distància que els separi. De fet

(6) *Basic Support for Cooperative Work (BSCW)* és una aplicació basada en una sèrie de *scripts Python* que permet la creació i gestió d'entorns de treball compartits accessibles a través del WWW i desenvolupada per GMD-FIT (Germany National Research Center for Information Technology).

Entre les característiques principals d'aquesta aplicació, cal destacar:

- No requereix l'ús de servidors de WWW especials. Pot usar-se per compartir documents en entorns multiplataforma (Macintosh, Windows, UNIX).
- L'accés als espais de treball compartit es realitza a través d'un navegador WWW estàndard.
- Permet, entre d'altres coses, versionar documents per facilitar l'edició cooperativa, mantenint una història detallada de les modificacions realitzades en els documents.

Més informació a: <http://bscw.gmd.de>

BSCW és un *software* gratuït per a organismes educatius.

el mes de febrer, fora del període analitzat en aquest escrit, ja ha sorgit una demanda de col·laboració per a l'elaboració d'un CD-Rom sobre l'ensenyament d'alguns temes matemàtics.

Finalment, no cal dir que aquest projecte no pot funcionar sense que l'esperit democràtic i d'horizontalitat característic de la xarxa impregni les persones que vulguin començar-hi a treballar. Aquest projecte està obert a tot tipus de crítica, suggeriments i col·laboració per part de qualsevol persona interessada en la contínua millora i perfeccionament de l'educació matemàtica.

Referències bibliogràfiques

- BARTOLOMÉ, A. R.: *Nuevas tecnologías en el aula. Guía de supervivencia*. Barcelona: Graó, 1999.
- BENTLEY, R. et al.: «Basic Support for Collaborative Work on the World Wide Web», a *International Journal of Human and Computer Studies (Novel Applications of the WWW)*. Cambridge: Academic Press, 1997.
- ERNEST, P.: *The Philosophy of Mathematics Education*. Londres: Falmer Press, 1991.
- ERNEST, P.: *Social Constructivism as a Philosophy of Mathematics*. Albany. Nova York: SUNY Press, 1998a.
- ERNEST, P.: «Social Constructivism as a Philosophy of Mathematics», a *Selección de Conferencias*. 8.º Congreso Internacional de Educación Matemática. ICME-8 (1996). Sevilla, 1998b.
- Es pot consultar la bibliografia de P. Ernest a la seva pàgina web: <http://www.ex.ac.uk/~PERnest/>
- FELIU, V.: «Evolución y dinámica de las listas», a *II Reunión de Administradores de Listas de Rediris*. Barcelona, 1999.
- <http://www.xtec.es/~vfeliu/dina1.htm>
- GROS, B.: «Internet i el món universitari», a *Temps d'educació*, núm. 16, 1996, p. 123-130.
- MOLINI, F.: «Propuesta para mejorar la calidad científica y académica de las listas», a *I Reunión de Administradores de Listas de Rediris*. Madrid, 1998.
- <http://www.rediris.es/list/propi/calidad.es.html>
- MOLINI, F.: «Hacia unas listas de distribución de Rediris pioneras a escala internacional», a *III Reunión de Administradores de Listas de Rediris*. Madrid, 1999.
- <http://www.rediris.es/list/propi/arti/my99/ponencia.es.html>
- REDIRIS: «Conceptos básicos sobre las listas de distribución». 1997.
- <http://www.rediris.es/list/basico.es.html>

Paraules clau

Educació matemàtica

Internet

Comunitats virtuals

Llistes de distribució

Abstracts

Tradicionalmente los nuevos conocimientos se han consolidado a través de un proceso de construcción social mediante las publicaciones (libros, revistas, etc.) y las reuniones y encuentros (congresos, jornadas, simposiums, etc.). Internet y los múltiples recursos que incorpora (páginas web, correo electrónico, listas de distribución, chats, teletrabajo, comunidades virtuales, etc.) abren nuevas perspectivas para la construcción social del conocimiento. Ambos medios coexisten y coexistirán en la vida académica de los profesionales de la educación; no sabemos por cuanto tiempo, pero el formato electrónico prospera continuamente. En el presente artículo se describe y analiza el funcionamiento de EDUMAT, lista de distribución dedicada a la educación matemática en sus primeros 15 meses de existencia. Finalmente y en base a las conclusiones se presentan una serie de propuestas para el ulterior desarrollo y mejora de EDUMAT a través, básicamente, de su transformación en una comunidad virtual de profesionales de la educación matemática.

Les nouvelles connaissances se consolident traditionnellement à travers un processus de construction sociale par le biais des publications (livres, revues, etc.) et les réunions et rencontres (congrès, séminaires, symposiums, etc.). L'Internet et les multiples ressources qu'il offre (pages web, courrier électronique, listes de distribution, chats, télétravail, communautés virtuelles, etc.) ouvrent de nouvelles perspectives pour la construction sociale de la connaissance. Ces deux moyens coexistent et coexisteront dans la vie académique des professionnels de l'éducation; nous ne savons pas pour combien de temps mais le format électronique prospère de façon continue et ininterrompue. Cet article décrit et analyse le fonctionnement de EDUMAT, une liste de distribution dédiée à l'enseignement des mathématiques, lors de ses quinze premiers mois d'existence. Finalement, et en se basant sur les conclusions, on y présente une série de propositions pour le développement ultérieur et l'amélioration d'EDUMAT, par le biais de sa transformation en une communauté virtuelle de professionnels de l'enseignement des mathématiques.

Traditionally, knowledge is consolidated via a process of social construction using publications (books, journals, etc.) and meetings (congresses, workshops, symposiums, etc.). Internet and the multiple resources at its disposal (web pages, electronic mail, distribution lists, chat lines, teleworking, virtual communities, etc.) open up new possibilities for the social construction of knowledge. Both media coexist and will continue to coexist in the academic life of professionals working in the field of education; for how much longer is uncertain as the electronic format flourishes constantly and without apparent interruption. This article describes and analyzes the functioning of EDUMAT, a distribution list dedicated to the teaching of mathematics that has been in existence now for 15 months. Finally, and by way of concluding, a set of proposals are made for the further development and improvement of EDUMAT, basically, by transforming the list into a virtual community of professionals in the field of mathematical education.