

Creació multimèdia i integració curricular:

**Aplicacions multimèdia i generadors d'activitats interactives
per a entorns virtuals d'aprenentatge**

Roger Rey Barbáchano.

Curs 2001-2002

1.- INTRODUCCIÓ	3
1.1 ANTECEDENTS DEL PROJECTE	4
1.2 PRESENTACIÓ DEL TEMA I JUSTIFICACIÓ.....	6
1.3 OBJECTIUS DEL PROJECTE.....	7
1.4 MARC TEÒRIC I REFERENCIAL.....	8
2. - TREBALL DUT A TERME.	11
2.1 DISSENY DEL PLA DE TREBALL.....	11
2.2 METODOLOGIA EMPRADA.....	13
2.3 DESCRIPCIÓ DEL TREBALL REALITZAT	14
2.3.1 <i>DESCRIPCIÓ DELS PROGRAMES</i>	15
2.3.2 <i>ANICLIC</i>	17
2.3.3 <i>ANILOGO</i>	22
2.3.4 <i>FULLELECTRÒNIC</i>	24
2.3.5 <i>PROGRAMES GENERADORS D'ACTIVITATS INTERACTIVES</i> ...	26
3. DESCRIPCIÓ DELS RECURSOS UTILITZATS.....	52
4.- ESTUDIS REALITZATS.....	52
5.- CONCLUSIONS I NOVES PROPOSTES	53
6.- RELACIÓ DELS MATERIALS CONTINGUTS EN ELS ANNEXOS.	55
5.- BIBLIOGRAFIA I RECURSOS DOCUMENTALS	56

1.- INTRODUCCIÓ

Actualment la majoria d'autors experts en l'estudi de les Tecnologies d'informació i comunicació (TIC) aplicades a l'aprenentatge, coincideixen en senyalar que l'ús de les TIC i concretament de les eines multimèdia afavoreixen l'eficàcia dels processos d'aprenentatge.

El projecte que aquí es presenta està d'acord amb aquesta afirmació, però també planteja que aquesta eficàcia dependrà **de l'ús que se'n faci de les TIC.**

Es clar que l'ús de les TIC és útil no sols per a centres educatius - tant a l'ensenyament obligatori com el no obligatori - sinó també per a poder integrar-se millor en la societat.

Les eines multimèdia no solament s'han d'utilitzar com a consumició de productes, d'informació i entreteniment sinó també **potenciar les seves possibilitats de creació i expressió.** Els alumnes i docents poden utilitzar el llenguatge multimèdia per a comunicar idees, presentar resultats de les seves indagacions, creacions, descobertes, crear materials didàctics...

El Departament d'Ensenyament conscient d'aquesta eficàcia, en aquests últims anys ha dotat els centres docents de materials informàtics i didàctics multimèdia a nivell de maquinari i programari.

Concretament a les escoles d'ensenyament obligatori disposen d'abundant material didàctic multimèdia:

Eines multimèdia off-line per aprendre continguts curriculars: CD-ROM'S.

Eines multimèdia on-line per aprendre continguts curriculars: Web's, entorns virtuals (edu365.com)

Eines de creació multimèdia : El pequeño escritor, Kid Pix, ScreenSaver, Power Point, Paint Sho Pro, Animation Pro, Flash...

És molt previsible que aquests materials didàctics multimèdia vagin augmentant considerablement tant en quantitat com en qualitat i això demana i exigeix un coneixement del material, un bon ús, unes bones pràctiques així com saber-les integrar en el currículum escolar.

El projecte que aquí presento (Creació Multimèdia i Integració Curricular) es centra en el **desenvolupament d'eines de creació multimèdia** per a l'aprenentatge i s'adreça a tres grups d'usuaris principals:

- Alumnes
- Docents i formadors en general
- Dissenyadors d'aplicacions interactives educatives

L'objectiu final serà **la creació d'eines** que facilitin al professorat (mestres, professors i formadors en general), la possibilitat de crear activitats didàctiques interactives multimèdia i que puguin ser integrades en pàgines web sense que això impliqui la necessitat de tenir cap coneixement tècnic de programació.

És a dir, que el mateix docent pugui generar la creació d'activitats d'aprenentatge de cada matèria directament.

1.1 ANTECEDENTS DEL PROJECTE

La introducció als centres educatius d'eines que faciliten la creació multimèdia ha fet possible que tan mestres com alumnes puguin també ser actors i creadors i no merament consumidors de productes.

En aquesta línia de l'ús de la multimèdia com a creació, la meua experiència s'ha basat en el treball durant anys al món de l'ensenyament primari portant la coordinació de projectes d'informàtica i concretament en la creació pròpia de projectes multimèdia.

L'objectiu principal era que el propi alumne, que era el destinatari dels productes multimèdia **esdevingués** en creador multimèdia.

Un exemple d'aquesta idea la podem veure materialitzada al web de l'escola Ventós Mir:

<http://www.xtec.es/centres/a8000396/>

A la secció multimèdia es poden veure les creacions multimèdia dels alumnes. Com exemple es poden observar la creació animacions interactives amb só que els alumnes han creat en l'àrea d'anglès per a reforçar l'aprenentatge del nombres en aquesta àrea.

Aquestes creacions estaven fetes amb el programa Flash de Macromedia.

Durant aquesta fase, vaig poder combinar i experimentar a la vegada la pràctica docent com a mestre, formador i assessor l'ús d'aquestes tecnologies a l'àmbit educatiu. Això em va fer reflexionar sobre la pràctica i les seves possibilitats educatives.

Un altre àmbit de formació i de treball professional ha estat el del disseny i creació de materials didàctics multimèdia, això inclou la creació de pàgines web i aplicatius multimèdia dirigits a l'àmbit d'educació

Un exemple d'aquest treball es pot veure a l'adreça:

(<http://www.xtec.es/~rrey/>)

Aquest treball se centra en l'assessorament i consultoria en tot allò relacionat amb el Disseny i Producció d'aplicatius multimèdia per l'educació. També hi ha aplicatius sobre eines de creació multimèdia.

Un altre exemple es pot veure a la secció alumnes de l'adreça:

(<http://www.xtec.es/~cdorado>).

En aquesta web es pot veure algunes aplicacions interactius multimèdia sobre Tècniques i Estratègies d'aprenentatge.

Però potser el treball més interessant en l'àmbit de la creació multimèdia està en la pràctica docent, i concretament en l'ús d'eines i d'aplicacions que permeten la creació d'animacions, contes, en les quals l'alumne ha d'integrar els diferents elements multimèdia amb l'objectiu de comunicar, de fer narracions o descripcions a partir d'aquests elements multimèdia i utilitzant el llenguatge àudio-visual.

En aquesta experiència es va utilitzar dues aplicacions que permetien crear contes multimèdia i pel·lícules: *El pequeño Escritor* i *El Creador de Pel·lícules*.

Aquesta experiència es va fer amb alumnes de segon i tercer cicle d'educació primària.

Els alumnes agrupats per parelles i a partir d'un guió elaborat prèviament on s'indicava l'organització i integració dels diferents elements multimèdia (text, imatge i so) creaven els contes i les pel·lícules. Una vegada realitzat aquest treball es presentava a tots els alumnes de l'escola i es projectava mitjançant un canó de projecció.

1. 2 PRESENTACIÓ DEL TEMA I JUSTIFICACIÓ.

Els nous llenguatges àudio-visuals, entre ells el multimèdia, cobren cada dia més importància en la comunicació i en l'educació entre els éssers humans.

Abans els mestres havien de saber llegir i escriure. Avui i en el futur cada vegada és més important i **necessari saber llegir i escriure, però també en els llenguatges àudio-visuals i multimèdia.**

Actualment la majoria d'experts en noves tecnologies i educació consideren els documents didàctics multimèdia com a potents eines educatives; però no solament quan s'utilitza com a usuari final per aprendre, com és el cas de les aplicacions en CD-ROM educatives, sinó també quan es crea, quan es produeix documents multimèdia, quan s'utilitza per a comunicar, per a expressar, per a fer presentacions...

La multimèdia es pot considerar un dels **nous llenguatges**, que ha sorgit gràcies a les **noves tecnologies de la comunicació i la informació.**

Encara no podem preveure com anirà evolucionant aquest llenguatge ja que està en el seu estat inicial. Però els centres educatius no poden quedar-se al marge d'aquesta nova forma d'aprendre.

Tots els centres educatius de Catalunya i d'Espanya, disposen d'aplicacions multimèdia dotades pel projecte Argo en suport CD-ROM.

Actualment s'estan generant aplicacions multimèdia en entorns virtuals com ara "Edu365.com". I és molt previsible, com hem dit abans que això vagi augmentant en progressió geomètrica.

I és en aquesta línia de creació de materials interactius per a Internet on es basa el present projecte.

Aquest projecte té dues parts ben definides:

1.- Desenvolupament de **generadors d'activitats interactives multimèdia** adreçades als docents de qualsevol nivell educatiu i àrea. Inclou Guia d'usuari i exemples didàctics.

2.- Disseny i creació pròpia d'una **aplicació multimèdia on-line per a la creació d'animacions on-line** que faciliti la narració integrant els diferents mitjans: text, imatge, animació i so. (Destinataris alumnes d'ensenyament infantil i primari amb l'objectiu de la utilització real de llenguatge multimèdia per a crear i comunicar).

1.3 OBJECTIUS DEL PROJECTE

L'objectiu general del projecte que es presenta és l'ús de la multimèdia com a eina d'aprenentatge i de creació.

Es tracta d'elaborar eines adreçades tant a alumnes com a professors/es i formadors que permetin fer creacions multimèdia.

Objectius:

Disseny i elaboració de programes generadors d'activitats multimèdia interactives.

Creació de guies d'usuari amb exemples d'activitats d'aquests programes.

Disseny i elaboració d'un programa multimèdia on-line per a crear animacions narratives amb so i text amb la finalitat d'integrar l'expressió del llenguatge escrit amb la del llenguatge àudio-visual.

Creació de guia d'usuari amb aplicacions didàctiques d'aquest programa.

He d'afegir també que com a resultat de la col·laboració amb el projecte **AL'AUNTEC** que s'ha portat a terme per Mariano Peleato Labata (gràcies també a una llicència d'estudis retribuïda per el Departament d'Ensenyament), he desenvolupat dos programes que faciliten la creació d'activitats interactives en l'àrea de matemàtiques: **Anilogo** i **FullElectrònic**.

El projecte **AL'AUNTEC** té com a objectiu principal el disseny i implementació d'un sistema instructiu, basat en la interactivitat i el treball cooperatiu en l'àrea de les matemàtiques concretament en els continguts relacionats amb la superfície i l'àrea, adreçats al segon curs del cicle superior de primària, i dut a terme per diferents Centres d'Educació Primària a través de la web de cada Centre participant.

1.4 MARC TEÒRIC I REFERENCIAL

El programa "Educació 2000-2004" del Departament d'Ensenyament estableix que els centres prioritzaran l'aplicació de la tecnologia de la informació i de la comunicació com a recurs per aconseguir els aprenentatges bàsics dels alumnes, integrant aquesta tecnologia en el desplegament dels continguts de les diferents àrees instrumentals, ja sigui la seva introducció o el seu reforç, consolidació o ampliació.

La definició de **les competències bàsiques en les TIC** ja és un fet i una necessitat en qualsevol currículum d'un sistema educatiu. En aquest document es fa un primer nivell de seqüenciació per cicles dels continguts bàsics de les TIC.

En aquest document es fa referència a l'ús de les aplicacions multimèdia com a eina vehicular d'aprenentatge en els dos significats que hem subratllat en aquest projecte: llegir i escriure mitjançant el llenguatge multimèdia.

El Projecte Argo

La Generalitat de Catalunya ha posat en marxa el **Projecte Argo**, amb un pla de dotacions d'equipaments informàtics dels centres públics d'educació primària i secundària.

El projecte comporta que:

La totalitat dels Instituts d'Ensenyament Secundari disposin d'aules multimèdia de tipologia avançada.

Tots els centres d'educació infantil i primària disposin d'aules multimèdia i nuclis d'aula multimèdia.

La totalitat dels centres educatius catalans gaudeixin de modalitats avançades de comunicació a Internet.

Es produeixi un increment significatiu en la producció de materials multimèdia en llengua catalana.

1335 cicles formatius de formació professional disposin de materials informàtics específics.

Els Centres de Recursos Pedagògics disposin de materials informàtics i de treball amb vídeo digital.

Amb aquestes actuacions es propiciarà l'assoliment de les següents finalitats educatives:

Que nois i noies tinguin les destreses necessàries per viure i treballar en la societat de la informació.

Que puguin emprar la tecnologia **de manera creativa i no ser dominats per ella.**

Que s'aprofitin les grans possibilitats de millorar l'aprenentatge i els mètodes d'ensenyament, i que s'afavoreixi la motivació.

Que s'evolucioni d'una presència parcial de la tecnologia de la informació al sistema educatiu – "aules informàtiques" – cap a una presència integral en tots els espais i aspectes de l'activitat educativa: "Informàtica a l'aula" – "Internet a l'aula".

Edu365.com

És el nou servei d'Internet que el Departament d'Ensenyament, a través de la Xarxa Telemàtica Educativa de Catalunya.

La posada en marxa d'aquest servei ha de permetre aprofitar les oportunitats que ofereixen les noves tecnologies de la informació i la comunicació per apropar pares, alumnes i professorat i, així, facilitar i potenciar la interacció entre mestres i famílies i millorar la fluïdesa de la comunicació entre tots els actors que juguen un paper decisiu en l'educació.

Marc Teòric

Els canvis que s'estan produint en el nostre marc sociocultural fan que la cultura s'acosti progressivament als camps de la comunicació, de la informació, del llenguatge àudio-visual i concretament del llenguatge multimèdia.

Aquest fet té una influència important en l'educació tant a nivell teòric com a nivell pràctic.

La influència d'Internet en el món de l'educació i de la formació implica una revolució que exigeix al sistema educatiu noves innovacions i plantejaments.

Però aquests nous plantejaments de millora no es poden basar solament en la introducció d'ordinadors i programari. És necessari treballar des d'un enfocament pedagògic.

Aquest enfocament pedagògic s'hauria d'aplicar no només al camp del tractament de la informació sinó també als dissenys de materials didàctics i als dissenys de sistemes formatius en general.

Concretament aquest projecte té com a finalitat el desenvolupament de programari per a la generació d'activitats interactives multimèdia per a ser integrades en materials didàctics.

Aquest projecte s'adreça, de forma especial, a les persones i institucions de formació que treballen per a introduir les noves tecnologies de la comunicació i de la informació en el món de l'educació.

El disseny de materials didàctics multimèdia no és actualment una novetat, ja té la seva història. Des de l'inici (anys seixanta) ja es veu la necessitat de la implicació d'un equip de professionals, dissenyadors gràfics, programadors, comunicadors, especialistes en continguts i pedagogs.

Els materials didàctics són un element fonamental en el procés d'aprenentatge.

El projecte present se centra més en una part concreta dels materials didàctics: el de les activitats. L'objectiu principal és el desenvolupament de programes generadors

d'activitats interactives multimèdia per a la seva integració en materials didàctics en entorns virtuals d'aprenentatge.

Actualment moltes empreses es dediquen a la producció de programari anomenats formatius, però moltes vegades sense la intervenció i assessorament d'especialistes en els camps de la formació i l'educació.

Aquests productes encara plens de recursos multimèdia no han estat dissenyats tenint en compte criteris pedagògics.

Aquests criteris pedagògics són el punt de partida per a elaborar i produir aquests materials si volem que tinguin una bona qualitat i siguin plenament educatius.

Però no solament és necessari uns criteris pedagògics i uns bons dissenys instructius, cal aprofitar l'evolució de la tecnologia. L'evolució d'Internet està molt lligada a l'evolució de la tecnologia multimèdia i informàtica.

El que en un principi podria considerar-se tecnologia punta (llenguatge HTML) ara és solament una part d'aquesta.

L'aparició de nous programes d'autor i nous formats multimèdia fan que les possibilitats que aporten aquestes tecnologies en el camp de la creació de materials educatius i concretament d'activitats interactives sigui molt gran.

Aquest projecte s'aprofita de les noves tecnologies basades en els llenguatges d'autor com el programa Flash de Macromedia. Concretament s'aprofita l'eina més avançada i potent: el llenguatge ActionScript per al desenvolupament dels programes.

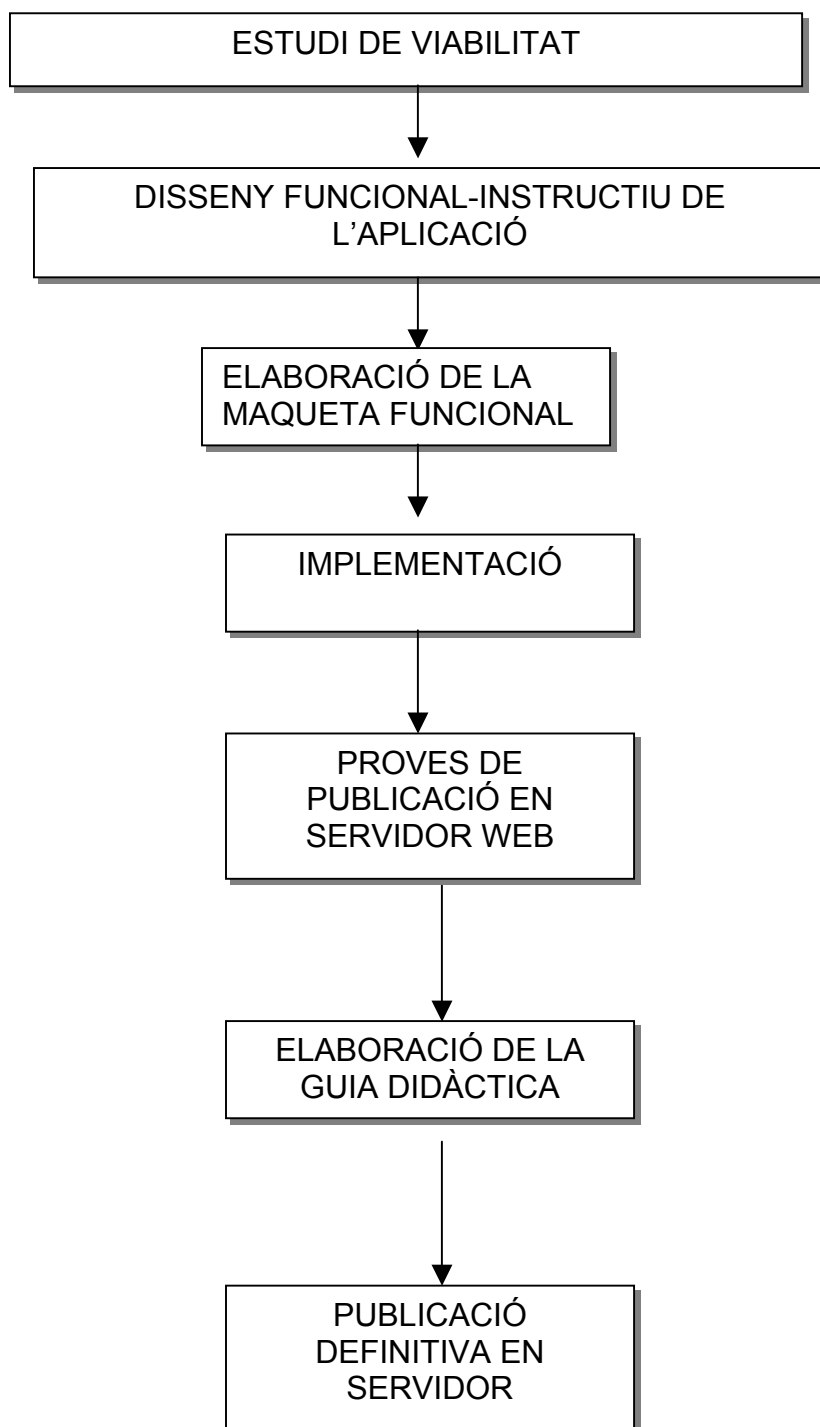
2. - TREBALL DUT A TERME.

2.1 DISSENY DEL PLA DE TREBALL.

N ^a	TASCA A REALITZAR	MATERIALS RECURSOS	SET	OCT	NOV	DIC	GEN	FEB	MAR	ABR	MAI	JUN-OCT	
1	Definició dels objectius i funcionalitats i viabilitat dels programes generadors. Estudi i exploració de les eines de desenvolupament.	Programa Flash 5 Manuais del llenguatge ActionScript	■										
2	Disseny i creació dels programes generadors.	Programa Flash 5 Manuais del llenguatge ActionScript			■								
3	Creació de les guies d'usuari i d'exemples didàctics.	Document competències bàsiques i currículum.					■						
4	Definició dels objectius, funcionalitats i viabilitat de l'aplicació multimèdia ANICLIC. Estudi i exploració de les eines de desenvolupament.	Programa Flash 5 Llenguatge ActionScript. Llenguatge PHP. Servidor d'Internet					■						
5	Disseny i creació de l'aplicació ANICLIC.	Llenguatges d'autor: Flash Dreamweaver.										■	

N ^a	TREBALL A REALITZAR	MATERIALS RECURSOS	TEMPS	SET	OCT	NOV	DIC	GEN	FEB	MAR	ABR	MAI	JUN-OCT
6	Creació de les guies d'usuari i d'exemples didàctics.	Llenguatges d'autor: Flash/Director Dreamweaver. Llibreries d'imatges											
7	Muntatge del servidor i publicació dels programes.												

2.2 METODOLOGIA EMPRADA.



2.3 DESCRIPCIÓ DEL TREBALL REALITZAT

La multimèdia i la interactivitat en Internet han anat evolucionant al llarg del temps. Actualment podem dir que és ja una realitat gràcies a l'arribada dels processadors ràpids, i els nous formats de comprensió d'arxius multimèdia.

També això ha estat possible gràcies a que els llenguatges d'autor han anat evolucionant per adaptar-se a les noves necessitats tècniques que exigeix el procés de publicació en web.

Però encara, en aquests moments, les possibilitats de creació en Internet d'aplicacions amb ric contingut multimèdia, és a dir, amb alta qualitat d'elements multimèdia com ara el so, el vídeo, animació no es pot comparar amb les que es poden fer amb suport CD-ROM.

Aquest problema és degut a l'amplada de banda amb el qual es connecten la majoria dels ordinadors d'usuaris.

Això fa que el procés de producció i creació d'aplicacions multimèdia per a Internet sigui diferent a nivell d'eines, recursos i estratègies de disseny de les aplicacions.

Per tant, els programes, aplicacions, activitats que es vulguin desenvolupar i distribuir en aquest mitjà hauran de partir de l'estudi de les tecnologies i eines més adients per a aconseguir els objectius del projecte que es vol portar a terme.

No existeixen actualment programes generadors d'aplicacions multimèdia per a Internet que permetin desenvolupar interactius multimèdia d'una forma molt senzilla i ràpida i aprofitant l'entorn de creació del programa Flash de Macromedia.

Hi ha programes d'autor, però aquests impliquen un nivell més alt de coneixements i de temps invertit per poder crear productes multimèdia adreçats al camp de l'educació.

Amb aquests generadors que es desenvolupen en aquest projecte els docents, autors, dissenyadors i fins i tot els propis alumnes podran d'una manera molt senzilla crear interactius multimèdia per a integrar-los en pàgines web.

Un coneixement molt bàsic d'aquesta eina (el programa Flash) amb l'ús d'aquests generadors permetrà desenvolupar interactius multimèdia d'una manera molt senzilla i ràpida.

2.3.1 DESCRIPCIÓ DELS PROGRAMES

He creat un entorn de generació d'activitats interactives que he anomenat entorn **GenMàgic**. Amb aquest nom es vol subratllar la facilitat amb la que es pot generar la interactivitat en les activitats.

L'entorn de generació d'activitats interactives **GenMàgic** està format per un conjunt de programes que faciliten el disseny i creació d'activitats interactives amb l'objectiu de poder ser fàcilment integrades en pàgines web.

Aquest entorn respon a la necessitat de facilitar a diversos professionals que vulguin dissenyar activitats interactives d'ensenyament-aprenentatge, però que no disposen dels coneixements tècnics suficients en programació per a desenvolupar aquestes activitats.

Va dirigit sobretot als següents destinataris:

- Professionals del món del disseny gràfic.
- Professionals de món de l'educació.
- Dissenyador de cursos virtuals en suport web per a Internet o xarxes locals.
- Autors de materials didàctics.

Però aquest entorn no solament pretén ser un conjunt de programes que puguin tenir un ús didàctic, més bé, vol ser un entorn de reflexió i investigació sobre el disseny i creació d'aplicacions multimèdia educatives.

He desenvolupat **dos grups de programes** que permeten generar activitats interactives.

- Programes generadors d'activitats interactives multimèdia
- Aplicacions interactives que es basen més en un aprenentatge per descobriment guiat.

El primer grup, que podríem anomenar **programes generadors d'activitats interactives multimèdia** es basen en activitats en les quals és el programa el qui controla el resultat de les respostes de l'usuari i proporciona el reforç o l'ajut necessari.

Aquests generadors es poden aplicar a la major part d'àrees curriculars. Els programes que s'ha desenvolupat en aquest grup són:

- **Relaciona**
- **Construeix**
- **Recorda**
- **Segueix**
- **Classifica**

El primer programa **Relaciona** en realitat correspon a tres generadors diferents que permeten generar tres tipus d'associació entre parelles de conceptes: unívoca, biunívoca i consecutiva.

El segon, **Construeix**, permet crear activitats molt diverses com per exemple:

Trencaclosques.
Construccions d'objectes.
Ordenacions i sèries.
Classificacions.

El generador **Recorda** està dirigit a la creació d'activitats on la memòria és l'element central. Amb aquest programa es poden fer activitats o jocs de tipus dels programes *memori*.

Amb el programa generador **Segueix** es poden crear activitats on es posa en joc habilitats bàsiques de psicomotricitat com per exemple activitats de seguiment de camins, laberints. També es poden crear activitats on l'alumne ha de seguir un camí entre altres per arribar a una metà.

El generador **Classifica** permet crear activitats interactives de classificació de conceptes en categories predefinides.

Un altre grup de aplicacions es basen més en un aprenentatge per descobriment guiat.

Aquest tipus de programa és molt més obert i la funció de l'alumne és més crear, que donar respostes. Aquests programes disposen de les eines suficients per a que l'usuari pugui manipular, experimentar i construir. Els programes que s'han desenvolupat en aquest grup són:

- **Aniclic**
- **Anilogo**
- **FullElectrònic**

Aniclic és un programa dirigit sobretot a les etapes d'educació infantil i primària. El programa permet crear *animacions narratives* a partir d'un conjunt d'elements multimèdia predefinits.

Anilogo i el **Full Electrònic** són programes que s'han creat com ha resultat de la col·laboració amb el projecte **AL'AUNTEC** que ha portat ha terme Mariano Peleato Labata (gràcies també a una llicència d'estudis retribuïda per el Departament d'Ensenyament.)

Aquest programes permeten la creació d'activitats per aprendre els continguts matemàtics relacionats amb la superfície i l'àrea.

Passem ara a fer una descripció detallada de cadascú del programes que s'han desenvolupat.

2.3.2 ANICLIC



imatge 1

Cada vegada és més important i necessari saber llegir i escriure en els llenguatges àudio-visuals i multimèdia.

Quan una persona interactua amb una aplicació multimèdia pot estar llegint o escrivint en aquest llenguatge.

Per exemple quan un alumne o alumna interactua amb una enciclopèdia o un conte multimèdia està llegint.

Però en el cas de crear un conte amb programes com el "Pequeño escritor" o una pel·lícula amb el "Creador de Pel·lícules", o un treball per fer una exposició amb el "Power Point", el que està fent és escriure amb el llenguatge multimèdia, està integrant diversos mitjans com són: la paraula, la frase, la imatge, el so i el més important l'està integrant tot per comunicar o expressar emocions, sensacions, per crear contes, narracions, descripcions...

Per tant, escriure en aquest llenguatge és tan important com llegir sobretot si volem potenciar i desenvolupar la creativitat, i les habilitat d'expressió i comunicació.

En aquest sentit el programa **AniClic** té com a objectiu permetre la creació de narracions multimèdia, mitjançant la integració de l'animació, el so i el text.

Podem considerar també aquesta aplicació com a un generador d'activitats en la que la interacció es basa més en la manipulació i experimentació per a construir significats. I aquesta construcció es fa a partir de la integració dels elements multimèdia.

Viabilitat tècnica i funcionalitats.

El programa ha de permetre les següents funcionalitats:

Crear animacions en temps real mitjançant la tècnica d'arrossegant els objectes per un escenari.

Aquest objectes podran ser:

- Imatges fixes de tipus bitmap i vectorials.
- Animacions.
- Sons.
- Text
- Aplicacions desenvolupades amb el programa Flash.

L'usuari podrà escollir els objectes fent clic a la barra d'objectes.

Una vegada escollit l'objecte l'usuari pot crear l'animació arrossegant-lo per l'espai i creant així l'animació en temps real.

El programa ha de facilitar la gravació i reproducció mitjançant una barra amb botons per poder realitzar les funcions pròpies d'un vídeo: gravar, fer pauses i reproducció.

Hi haurà una barra d'eines que permetrà crear els següents efectes d'animació:

- Rotació d'un objecte a la dreta i a la esquerra.
- Modificació de l'escala global de la mida dels objectes.
- Deformació de l'objecte per augment o disminució de l'alçada o amplada.
- Modificació del nivell de capa (nivell de profunditat d'un objecte en l'escenari)
- Efectes de transparència (*alpha*) que permet augmentar o disminuir l'opacitat de l'objecte fins fer-lo invisible o visible totalment.
- Efecte Zoom.
- Reflex vertical i horitzontal.
- Efecte especials automatitzats.

Un altra funcionalitat que tindrà és la possibilitat de publicació en temps real en un servidor d'Internet.

També s'ha creat un programa reproductor, que permet executar les animacions publicades independentment del programa creador.

Eines i recursos utilitzats pel desenvolupament del programa.

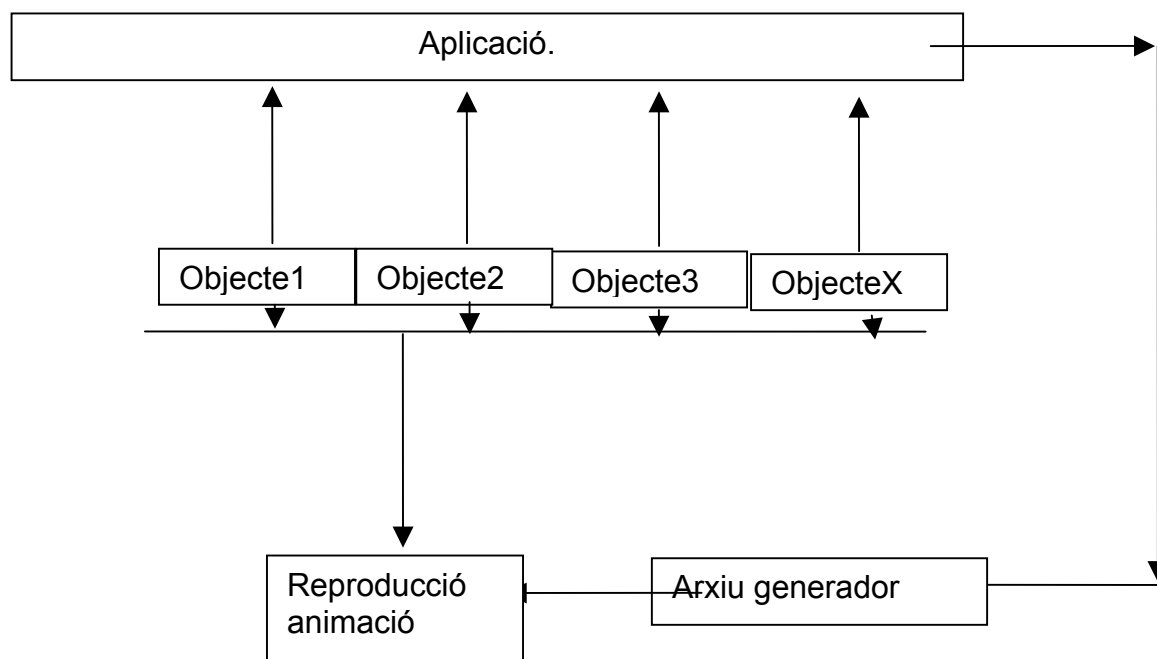
El programa AniClic ha estat desenvolupat amb el llenguatge **ActionScript** del programa Flash de Macromedia. Aquesta tecnologia juntament amb el tipus d'arxiu generat pel programa de Macromedia Flash possibilita la creació d'objectes multimèdia on es pot integrar fàcilment la imatge, el text la animació i el so.

Altres eines utilitzades són:

El llenguatge PHP per a dotar de la funcionalitat de publicació en un servidor.

El programa servidor Apache, amb el qual s'ha muntat un servidor per a fer les proves: <http://roger.dnsg.org>.

Disseny bàsic funcional.



En aquest esquema podem observar el funcionament general del programa.

Per una part hi ha un arxiu principal que correspon a la pròpia aplicació i que és la que permet la construcció de l'activitat, és a dir, conté les eines principals i la interfície del programa.

Els objectes, objecte1, objecte2... són arxius en format *.swf* del programa Flash de Macromedia i contenen els elements multimèdia que s'integraran en l'aplicació. Aquests arxius són externs al programa i poden ser creats per el dissenyador de l'activitat.

En el procés de publicació el programa genera un arxiu que conté per dir-lo d'alguna manera el motor de l'animació, és a dir, les instruccions que gestionen les animacions dels objectes.

Per tant cada vegada que es genera una animació el programa no duplica els arxius on es troben els elements multimèdia. Solament es crea l'arxiu motor de l'animació.

Aquesta característica tècnica té una avantatge important de cara al disseny i desenvolupament d'animacions, ja que ens dóna la possibilitat de crear animacions amb objectes provisionals, és a dir, podríem fer una animació amb imatges o animacions que encara no estan acabades en el seu disseny o que són simples maquetes per a fer proves, per exemple.

Una vegada feta l'animació i ja que aquesta és independent dels objectes, aquests es poden modificar o substituir per altres definitius sense tenir que tornar a realitzar l'animació.

Disseny instructiu.

AniClic és una aplicació més de tipus "eina", de construcció, experimentació i manipulació amb els elements multimèdia. Per tant la interactivitat que es produeix és molt més intuïtiva i oberta.

Es un programa obert en el sentit que permet als dissenyadors d'activitats incorporar els seus propis elements multimèdia amb els que se realitzarà la construcció de les animacions.

Altra característica és que es tracta d'un programa que funciona *on-line* per a crear animacions en temps real dirigit a alumnes a partir dels 3 anys. El fet que l'aplicació faciliti no només crear animacions sinó també inserir narracions escrites amb text de "tipus còmic", fa possible que sigui una eina especialment potent per a treballar continguts relacionats amb el llenguatge àudio-visual i escrit.

Aquesta eina té unes aplicacions didàctiques molt àmplies ja que es pot aplicar a la franja educativa obligatòria (primària i secundària) i les seves aplicacions poden incloure la major part de les àrees del currículum escolar.

Algunes de les activitats que es poden crear són:

- 1.- Crear narracions, descripcions, contes animats.
- 2.- Construir processos i procediments a partir de la manipulació d'objectes.

Per exemple, construir el procés de la polarització d'una planta. El resultat serà la creació d'una animació on es veu el procés de polarització pas a pas amb explicacions textuais. L'alumne tria els objectes necessaris ordenadament i construeix la narració multimèdia.
- 3.- Composició d'escenaris a partir d'objectes.
- 4.- Presentacions animades a partir d'un conjunt d'objectes predefinits: text, imatge, so, animació.
- 5.- Activitats on es pot treballar el llenguatge àudio-visual a partir dels elements bàsics multimèdia.

Objectius.

Ja que és una aplicació multimèdia que s'adapta a usuaris a partir de l'educació infantil els objectius són bastant amplis:

Domini del ratolí i el teclat.

Desenvolupament de la psicomotricitat fina.

Orientació espacial i temporal

Desenvolupament de les habilitats narratives basades en les noves tecnologies.

Facilitació del desenvolupament de la creativitat.

Facilita la creació de simulació de processos i procediments.

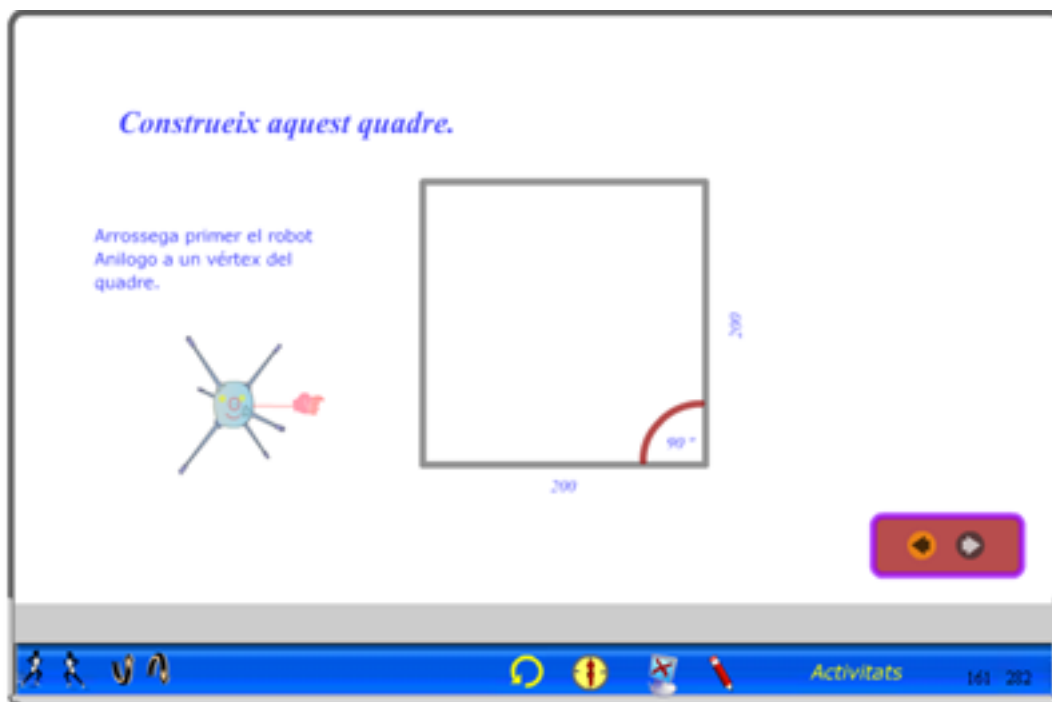
Creació de contes animats.

(per a més informació es pot consultar la guia que s'adjunta en aquest mateix projecte)

2.3.3 ANILOGO

Aquest programa està format per un conjunt d'eines que permeten la manipulació, experimentació i construcció de figures geomètriques.

La seva característica d'entorn obert es basa en la possibilitat que ofereix el programa d'integrar en el mateix entorn propostes d'activitats dissenyades pels mestres de forma que es pugui realitzar un aprenentatge per descobriment guiat.



Disposa de les funcions més bàsiques del conegut programa Logo, però l'objectiu no era fer una còpia d'aquest, sinó més bé aprofitar algunes funcionalitats bàsiques i afegir-ne d'altres.

Anilogo es basa en l'analogia d'un robot al que podem donar ordres mitjançant un pannel d'interacció sense haver d'escriure-les amb el teclat. Serà el programa el que escriurà aquestes ordres a la pantalla per tal que l'usuari pugui tenir un control de les seves decisions.

Aquestes ordres corresponen a les ordres bàsiques del Logo: avança, recula, gira, repeteix... La diferència fonamental és que el programa no dibuixa sinó que genera segments i aquests segments es poden manipular independentment per tal de crear noves figures geomètriques.

Aquesta funcionalitat té un valor pedagògic important, ja que l'alumne pot construir i descompondre les figures geomètriques i d'aquesta manera pot arribar a una millor comprensió dels conceptes bàsics de la geometria.

La funció de guia i orientació en aquest tipus de aprenentatge per descobriment es basa en la possibilitat que el mestre/a pugui crear activitats i aquestes es puguin integrar fàcilment dins l'aplicació.

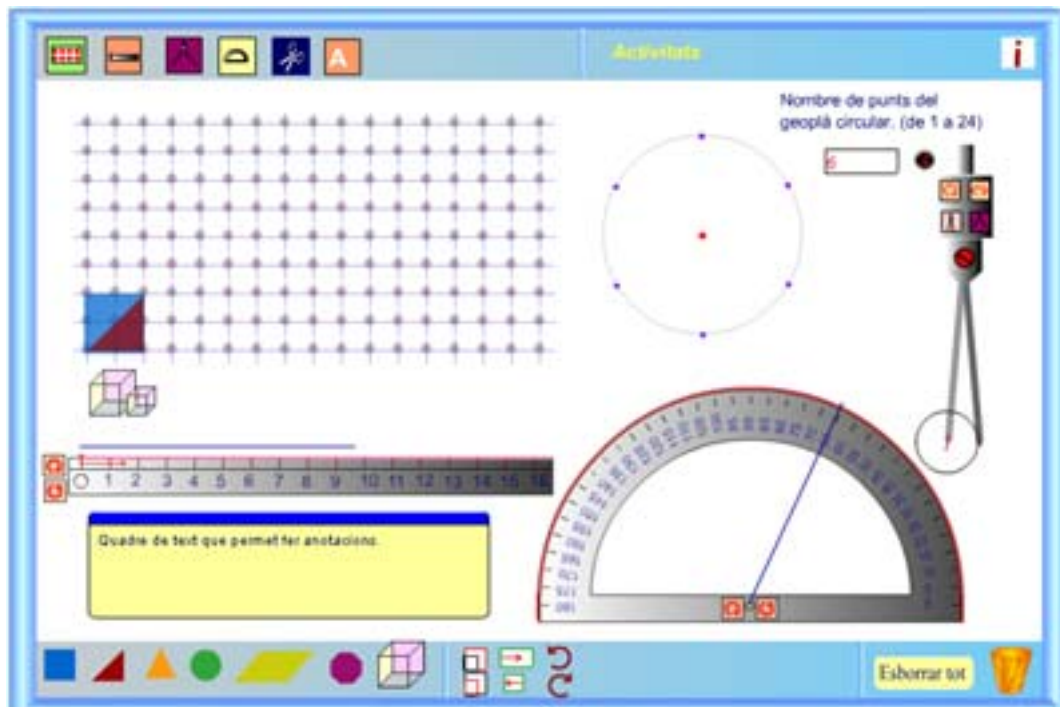
Per a construir aquestes activitats el mestre/a disposa d'un llibre electrònic que funciona com una plantilla. Aquest llibre té ja creades les funcions de navegació per a poder navegar per les diferents pàgines.

Aquesta estructura seqüencial permet dissenyar activitats basades en l'aprenentatge de procediments.

Aquesta integració de les activitats en l'aplicació permet a l'alumne/a no solament experimentar, crear i construir a partir dels elements bàsics de la geometria, sinó de seguir una guia i orientació basada en activitats seqüencials.

(per a més informació es pot consultar la guia que s'adjunta en aquest mateix projecte)

2.3.4 FULLELECTRÒNIC.



Aquesta aplicació està pensada també com una eina més de construcció i experimentació que facilita la comprensió dels conceptes i procediments bàsics de la geometria.

El FullElectrònic és un complet entorn de simulació i està format per un conjunt d'eines.

Aquestes eines són instruments de simulació. Els instruments que es poden simular són:

- Geoplà rectangular.
- Geoplà circular definit per l'usuari.
- Compàs virtual.
- Regle virtual.
- Semicercle virtual.
- Generació dinàmica de figures geomètriques bàsiques i possibilitat de manipulació i experimentació amb aquestes.
- Tisores.
- Generació de quadres de notes per a escriure observacions.

Es tracta també d'un entorn obert en el qual el mestre/a pot integrar fàcilment activitats amb l'objectiu de fer de guia i orientació en els processos d'aprenentatge de

la construcció de figures geomètriques i en els conceptes i procediments bàsics en aquesta àrea.

L'analogia que s'ha fet servir és la d'un full electrònic el qual es pot crear i manipular segments, generar i construir figures geomètriques dinàmicament amb instruments virtuals que simulen als reals.

Disposa d'una quadrícula amb punts (geoplà) que permet crear els segments segons una unitat de mida predeterminada. També permet a l'usuari crear geoplans circulars.

Altres funcionalitats permeten també la creació dinàmica de les figures bàsiques. A partir d'un conjunt bàsic l'alumne/a pot duplicar, arrossegar, modificar la mida, fer rotacions, inversions etc.

El caire obert d'aquest programa es basa en la possibilitat que el mestre/a pugui crear les activitats a partir d'una plantilla base que consisteix en un quadern electrònic que s'integra automàticament en l'entorn del programa.

Per tal de crear les activitats, el programa conté un arxiu *.fla* (del programa Flash) que és el format obert amb el qual es pot escriure i dibuixar amb les eines del programa Flash de Macromèdia i es poden crear propostes d'activitats.

Una vegada s'ha creat l'activitat, s'ha de desar amb el format *.swf* (de Flash) en la mateixa ubicació on es troba el programa.

En realitat es tracta d'una plantilla. L'estructura d'aquesta plantilla es correspon a un llibre o quadern electrònic. Aquest quadern conté els botons necessaris per a poder navegar per les diferents pàgines.

(per a més informació es pot consultar la guia que s'adjunta en aquest mateix projecte)

2.3.5 PROGRAMES GENERADORS D'ACTIVITATS INTERACTIVES

L'entorn de generació d'activitats interactives **GenMàgic** està format també per un conjunt de programes que faciliten el disseny i creació d'activitats interactives amb l'objectiu de poder ser fàcilment integrades en pàgines web.

Aquest entorn respon a la necessitat de facilitar a diversos professionals que vulguin dissenyar activitats interactives d'ensenyament-aprenentatge però que no disposen dels coneixements tècnics suficients en programació per a desenvolupar aquestes activitats.

Va dirigit sobre tot als següents àmbits:

- Professionals del món del disseny gràfic.
- Professionals de món de l'educació.
- Dissenyadors de cursos virtuals en suport web per a Internet o xarxes locals.

Viabilitat Tècnica.

Abans de començar a desenvolupar aquests generadors he comptat amb la meua experiència en l'ús i ensenyament de llenguatges d'autor diversos i així com de la creació d'aplicacions multimèdia en suport CD-ROM i interactius *on-line*. Entre aquests cal destacar els següents: Authorware, Director, Flash, Neobook, Toolbook, Clic entre altres.

En general podem dir que els llenguatges d'autor són eines que faciliten en gran mesura la creació d'aplicacions multimèdia. La major part de productes es creen amb aquestes eines. Però també podem afirmar que això requereix uns coneixements tècnics més avançats quan es tracta de crear aplicacions amb un grau més elevat d'interacció.

Quan les funcionalitat de l'aplicació que es vol crear es redueix solament a la presentació de la informació o s'introdueix un tipus d'interactivitat bàsica de navegació per hipertext o amb barres de navegació que inclouen botons amb la finalitat de simular per exemple un llibre electrònic; en aquest cas es fàcil que aquesta aplicació pugui ser desenvolupada amb aquests llenguatges d'autor sense la necessitat de grans coneixements tècnics.

En Internet podem trobar moltes pàgines web carregades d'aquest tipus d'interactivitat basada en e que moltes vegades anomenem "links" que permeten a l'usuari una interacció bàsica per a carregar una pàgina de text o una imatge.

Però quan la interactivitat que implica una aplicació comença a ser més complexa, és quan el dissenyador de l'activitat es troba amb més problemes tècnics.

Aquest fet també s'ha pogut constatar als projectes que desenvolupen els alumnes dels cursos de postgrau i màster multimèdia. Concretament, he pogut comprovar-ho assessorant durant més de 8 anys projectes multimèdia desenvolupats en el marc de cursos de formació virtual de Postgraus de la UAB i també en la UOC.

La meua experiència en aquest sentit em porta a afirmar que quan aquests projectes impliquen el desenvolupament d'aplicacions multimèdia amb un alt grau d'interactivitat, els alumnes requereixen d'un assessorament més tècnic i específic. Activitats que en un principi semblen ser senzilles i fàcils de crear en aquest llenguatge, en realitat quan arriba el moment de desenvolupament és quan s'adonen de aquesta dificultat.

Altres llenguatges o entorns d'autor com ara el Clic, Multigestor, Expert... faciliten més el desenvolupament i creació d'activitats específiques i no impliquen uns alts coneixements tècnics. Són eines més adients per crear tipus d'activitats on la interactivitat ja està pràcticament desenvolupada. És a dir, el dissenyador de l'activitat no s'ha de preocupar i dedicar temps a programar, sinó que es centra més en el disseny i contingut de la pròpia activitat.

En l'entorn que aquí presento el dissenyador de l'activitat solament ha d'aprendre a utilitzar el programa generador i evidentment tenir clar els objectius i l'activitat que vol desenvolupar, així com disseny instructiu.

Per tant el dissenyador es centra més en l'activitat i en el disseny instructiu que vol desenvolupar que en el propi procés tècnic de desenvolupament.

Partint d'aquesta reflexió, l'entorn de generació que presento vol respondre a la necessitat de facilitar al dissenyador la creació d'alguns tipus d'interactivitat, però sense la necessitat d'aprendre un nou programa sinó utilitzant i aprofitant un programa existent.

L'eina escollida per al desenvolupament d'aquests programes generadors és el llenguatge **ActionScript** de Flash.

Aquest llenguatge permet desenvolupar la major part de tipus d'interactivitat existent actualment en les aplicacions multimèdia que es troben al mercat, però amb una avantatge molt important: els programes creats en aquesta eina poden integrar-se fàcilment en pàgines web i publicar a Internet.

Altres raons que s'han tingut en compte a l'hora d'escollir aquesta eina han estat:

L'entorn de creació multimèdia del programa Flash de Macromedia. Aquest ha estat un dels punts clau pel desenvolupament de l'entorn de creació. Flash és actualment el llenguatge d'autor més popular i amb més possibilitats de creació i d'integració d'elements multimèdia.

Les raons principals d'escollir aquest programa són:

En aquest programa podem integrar fàcilment tots els elements multimèdia: imatge, so, animació, i vídeo.

Disposa d'un entorn de creació multimèdia format per un conjunt d'eines que permeten la creació i el tractament dels elements bàsics multimèdia. Aquest fet és important ja que en un sol escenari tenim els instruments necessaris per crear aquest elements sense haver de recórrer a altres programes.

Permet la combinació e integració dels dos tipus d'imatges vectorial i bitmap.

Optimització dels arxius creats.

Els arxius creats amb aquest programa inclouen les tecnologies estàndards de comprensió d'imatge, so i vídeo.

Arxius multimèdia integrats i executables.

Una de les característiques més rellevants a l'hora d'escollir aquesta tecnologia ha estat aquesta: la integració multimèdia. Els arxius de Flash tenen la capacitat d'integrar els diversos elements multimèdia i a més a més el propi codi font de programació. Són també arxius executables independentment del programa amb els que s'ha creat. Són compatibles amb la major part de sistemes operatius i navegadors.

Permeten la integració modular.

Aquesta és una de les funcionalitats sense la qual no s'hauria pogut portar a terme la creació d'aquests programes generadors. Amb això volem dir que els arxius creats es poden integrar i comunicar entre ells. Aquesta funcionalitat s'ha aprofitat per separar el motor de la interactivitat amb els elements multimèdia que crea el dissenyador de l'activitat.

Aquesta característica facilita el treball en equip ja que els elements multimèdia es poden crear independentment i després poden ser fàcilment integrats en l'activitat final.

També el fet que aquest programa (el Flash) hagi estat repartit a tots els centres d'ensenyament i sigui objecte d'estudi no solament a nivell no universitari sinó també en els postgraus i màsters multimèdia de les universitats, ha fet que sigui un criteri més a l'hora d'escollir aquesta eina com entorn bàsic de creació dels elements multimèdia.

Característiques tècniques

Prèviament al desenvolupament dels programes s'han fet una descripció de les funcionalitats i requisits que han de complir:

Els arxius dels programes generadors han de ser suficientment petits per poder funcionar *on-line* sense problemes d'espera. Per tant s'ha estimat, en base a proves en diferents ordinadors, que els arxius no han de superar els 80 kb.

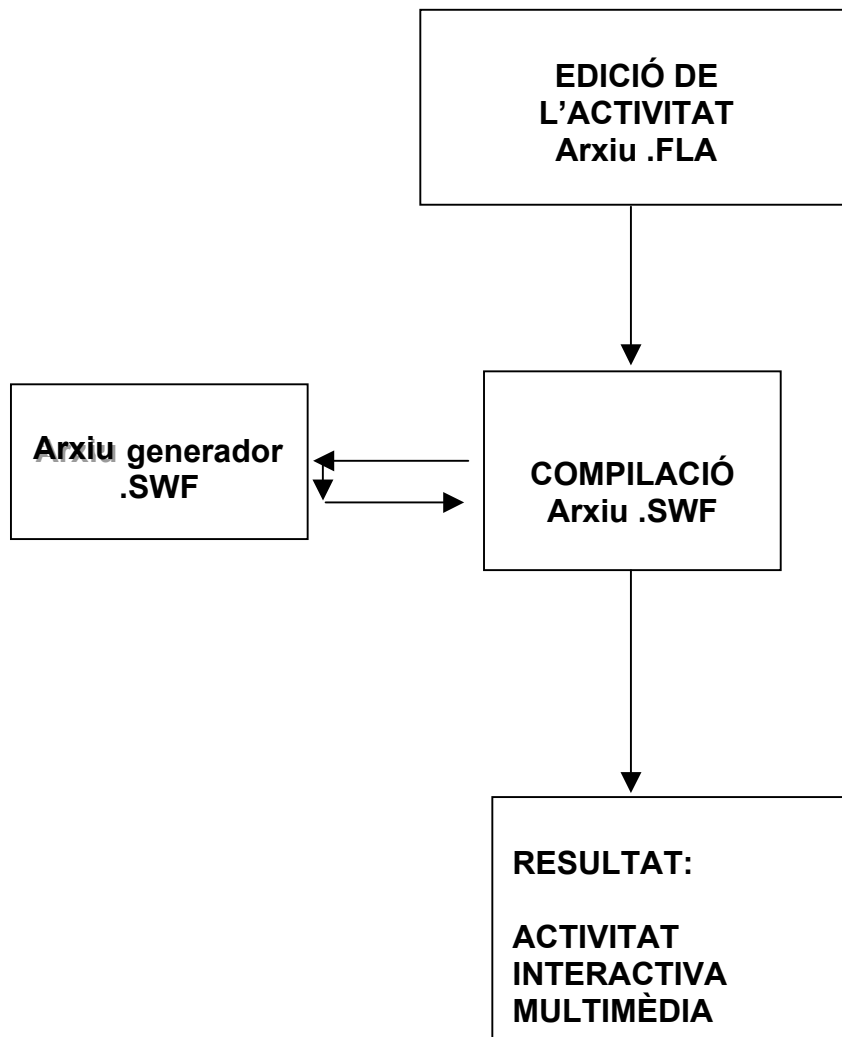
Els programes generadors estaran en format swf de Flash i contindran el codi font que permetrà integrar els elements multimèdia i generar la interactivitat. Això permetrà modificar i actualitzar el codi del programa independentment dels arxius que contenen els elements multimèdia.

Ha de permetre la modularitat en el procés d'implementació de les aplicacions, és a dir, si el dissenyador vol crear una aplicació de tipus trencaclosques utilitzarà solament un arxiu específic que correspondrà al programa que crea la interactivitat específica. D'aquesta forma s'aconsegueix també una optimització dels recursos.

El procés d'integració dels arxius en pàgines web és automàtic i queda gargaritzat gràcies al mateix programa Flash. També aquests programes es poden integrar en pàgines web mitjançant els editors coneguts com Dreamweaver i FrontPage.

Aquests arxius es podran integrar també en altres programes que estigui preparats o tinguin els complements necessaris per integrar arxius swf com per exemple en el programa de presentacions PowerPoint.

L'esquema funcional dels generadors és el següent:



Aquests tipus de generadors funcionen amb dos arxius: un arxiu **FLA** del programa Flash que és el lloc on el dissenyador de l'activitat crea o còpia els elements multimèdia tenint totes les possibilitats de creació i edició de les eines de Flash.

Aquest arxiu crida a un altre extern amb el programa executable que és el que genera la interactivitat i la integració dels elements multimèdia.

Aquest sistema permet executar en una mateixa carpeta varies aplicacions amb un sol arxiu generador, d'aquesta forma es creen aplicacions més compactes ja que solament es necessiten dos arxius: l'executable i l'arxiu obert d'edició de Flash que és l'escenari de treball del dissenyador.

Disseny instructiu.

Abans de començar a desenvolupar els programes s'ha realitzat un disseny instructiu de cada tipus generador. Alguns tenen el mateix disseny, i el que canvia és més bé el tipus d'interactivitat.

Principis d'aprenentatge.

Encara que amb aquest tipus de generadors es poden desenvolupar activitats d'exercitació, també han estat dissenyats per a no caure en un tipus d'activitat purament d'estímul-resposta o de " associació mecànica de conceptes sense reflexió".

En aquest sentit es dóna molta importància al disseny de l'activitat per tal de crear els ajuts i els reforços necessaris per a aconseguir i mantenir l'interès i la motivació en l'activitat.

Per tant el disseny d'ajuts i reforços són dos dels elements claus en el disseny d'una activitat.

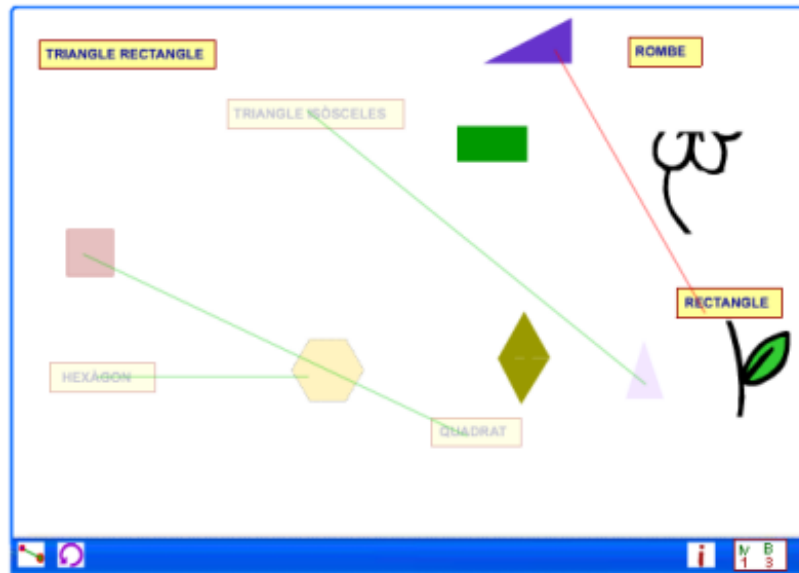
La creació i disseny dels ajuts és clau en el procés d'aprenentatge. L'alumne pot rebre un ajut específic per cada interacció o un tipus d'ajut o resposta més general.

Aquest ajut pot consistir en un aclariment de conceptes , una orientació o una pista per exemple. Això dependrà del tipus i objectius de l'activitat.

Un altre funcionalitat integrada en el programa és la possibilitat de poder veure d'una manera gràfica els resultats de les interaccions que l'usuari ha fet o està realitzant. El programa genera la connexió mitjançant línies de color diferent del objectes relacionats segons si la resposta ha està o no encertada.

Aquesta funcionalitat possibilita la reflexió i autorregulació dels aprenentatges i permet que l'usuari ja sigui alumne o professor pugui autoavaluar el propi procés i el resultat de l'activitat.

PROGRAMA GENERADOR RELACIONA (tipus de relació *biunívoca* $A \leftrightarrow B$)



Amb aquest programa generador, el dissenyador podrà crear interactius en els quals l'alumne/a ha de relacionar parelles conceptes que poden ser animacions, imatges o textos.

La relació es dona per parelles de conceptes. ($A \rightarrow B$ o $B \rightarrow A$); per tant es tracta d'una relació que podríem anomenar *biunívoca*, és a dir, serà correcta la relació en els dos sentits.

El dissenyador de l'activitat solament ha de crear els objectes o copiar-los a l'entorn de creació amb un nom concret. El programa controla si es correcta o no aquesta relació, el nombre de respostes correctes i incorrectes.

Permet visualitzar el procés d'una manera gràfica mitjançant línies de diferents colors.

El dissenyador de l'activitat podrà personalitzar els missatges de les respostes del programa.

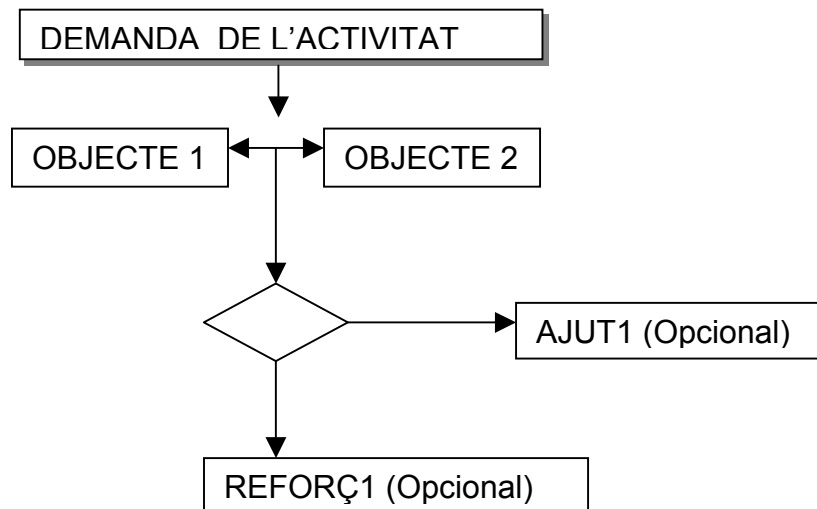
Es pot aprofitar tota la potència del programa Flash per crear els elements multimèdia amb efectes diversos i animacions a tota pantalla.

Les aplicacions són molt amples. Es pot treballar relacions de conceptes, ordenacions, classificacions...

Esquema bàsic d'una interacció.

El esquema bàsic d'interacció es basa en la relació de dos objectes A i B. La relació es pot establir en els dos sentits, és a dir, de A a B i de B a A.

Per cada activitat es poden presentar un màxim de 20 objectes en aquesta versió del programa. L'usuari ha de establir les relacions corresponents en base a la demanda de l'activitat.



També s poden establir un ajut i un reforç específics per a cada interacció o, depenent del tipus d'activitat, optar per un tipus d'ajut i reforç general que sigui vàlid per qualsevol interacció.

Aquestes funcionalitats són opcionals, és a dir, el programa generador crearà la interacció sense la necessitat d'aquests elements.

Disseny instructiu d'activitats.

El programa permet crear un disseny instructiu en base als següents elements pedagògics:

- Presentació de l'activitat.
- Reforç general.
- Reforç específic.
- Ajut general.
- Ajut específic.
- Reforç final.

L'element **presentació de l'activitat** té per objectiu presentar la demanda de l'activitat, en altres paraules, és l'enunciat . Aquest element apareixerà sempre al principi i una vegada faci *clic* l'usuari desapareixerà de l'escenari de l'activitat.

Entenem per **reforç general**, aquell reforç que és vàlid per qualsevol interacció de l'activitat. Per tant té un caire general de motivació. Per exemple pot consistir en frases com *molt bé, correcte, ets un geni...*

Però també podria ser una imatge fixa , una animació o un so. Aquest reforç és temporal, és a dir, una vegada que l'usuari faci *clic* amb el ratolí desapareixerà de l'escenari.

Un altra aplicació d'aquest tipus de reforç és la seva utilització per fer aclariments, completar informacions , o fer reflexions sobre la resposta encertada de l'alumne.

En quan al **reforç específic**, ens referim un reforç que correspon amb una interacció específica. Aquest tipus d'element pedagògic és permanent, això vol dir que romandrà el l'escenari de l'activitat fins que finalitzi l'activitat.

Aquest recurs és molt utilitzat en molts productes multimèdia que són actualment al mercat. Moltes vegades la seva aplicació consisteix en fer aparèixer a poc a poc una imatge o una animació a mesura que l'usuari va encertant les respostes.

Aquest tipus de reforç sol proporcionar un alt grau de motivació sobretot en alumnes de nivells d'infantil i primària.

Un altra aplicació d'aquest tipus de reforç és la seva utilització també per a fer aclariments, completar, o fer reflexions sobre la resposta encertada de l'alumne.

Es podria utilitzar també per anar fent un resum al mateix temps que l'usuari responent positivament a les interaccions.

Ajut general.

Amb aquest tipus d'element pedagògic ens referim a l'ajut que és vàlid per qualsevol interacció. Pot consistir en petites frases com aquestes: *no, la resposta no és correcta, fitxa't bé;* o *Pots tornar a intentar-lo?*. O també podria correspondre amb altres elements multimèdia com una imatge, so o animació.

L'ajut general és temporal com el reforç general, és a dir, una vegada l'alumne fa *clic* a l'escenari de l'activitat desapareix.

Ajut específic.

L'ajut específic té el mateix caire que el reforç específic, respon a una interacció específica. La seva funció és donar informació, pistes o aclariments sobre la interacció específica on l'alumne no ha pogut resoldre la relació que es demanava.

Com la resta d'elements, aquest també pot correspondre amb qualsevol element multimèdia.

Aquest tipus d'ajut és temporal i una vegada l'usuari fa *clic* a l'escenari desapareix.

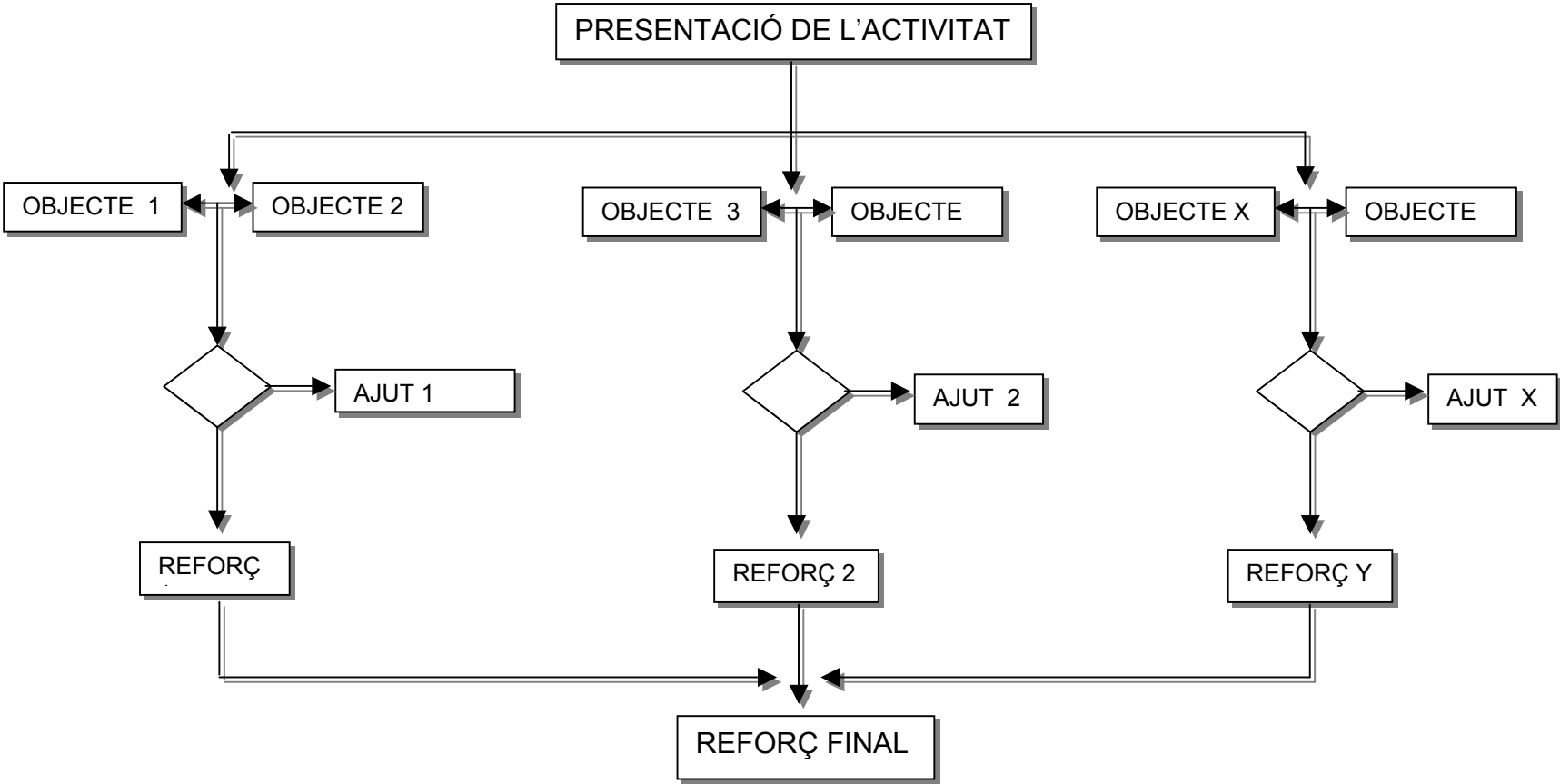
Reforç final.

La seva funció principal a més a més de reforçar l'activitat en general, és informar a l'alumne de la finalització d'aquesta. Però també es pot utilitzar com a un recurs multimèdia integrat en l'aplicació; per exemple podria consistir en una imatge o una animació relacionada amb la dinàmica de l'activitat.

Quadre resum dels elements pedagògics.

ELEMENT PEDAGÒGIC	TEMPORALITAT	MOMENT D'APARICIÓ.	ELEMENT MULTIMÈDIA
Presentació de l'activitat	Temporal	A l'inici de l'activitat	enunciat
Reforç general.	Temporal	Després de cada interacció resolta positivament.	reforç
Reforç específic.	Permanent	Després de cada interacció resolta positivament.	reforç1 reforç2 reforç..X
Ajut general.	Temporal	Després de cada interacció no resolta positivament	ajut
Ajut específic.	Temporal	Després de cada interacció no resolta positivament	ajut1 ajut2 ajut..X
Reforç final.	Temporal	En el moment de finalització de l'activitat.	reforç

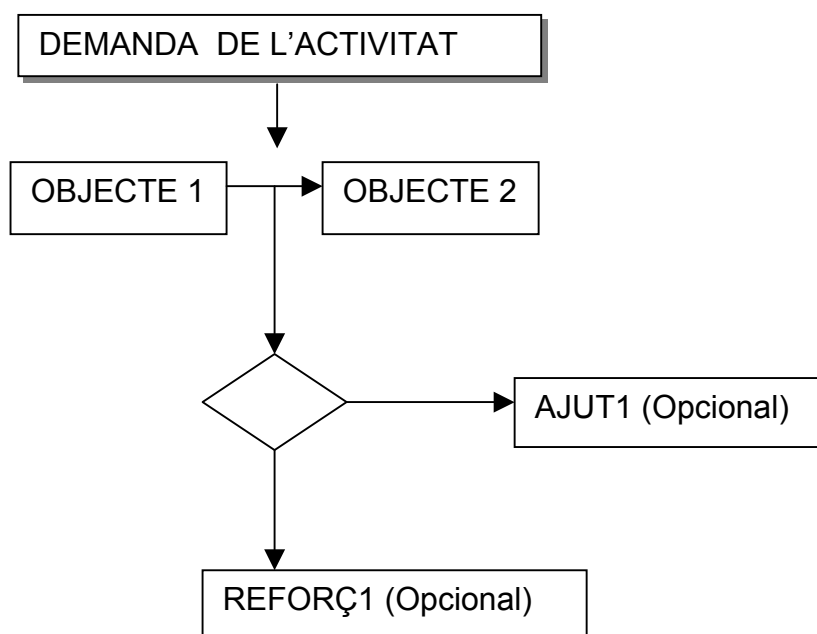
Esquema general de les interaccions. Tipus de relació: $A \leftrightarrow B$



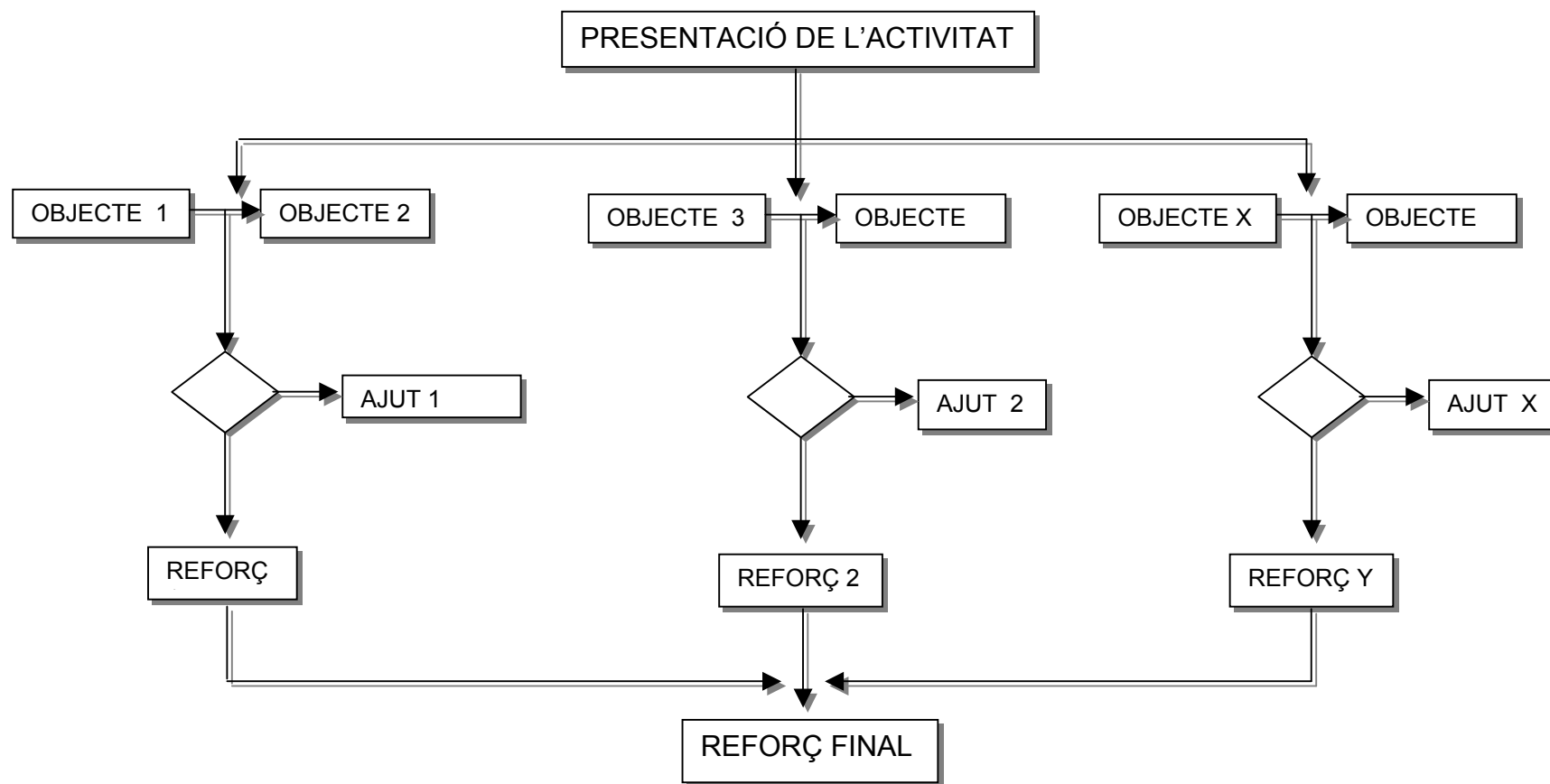
PROGRAMA GENERADOR RELACIONA (Tipus de relació unívoca, $A \rightarrow B$)

Aquest generador és semblant a l'anterior però el tipus de relació solament es dóna en una direcció. Es tracta d'una relació unívoca.

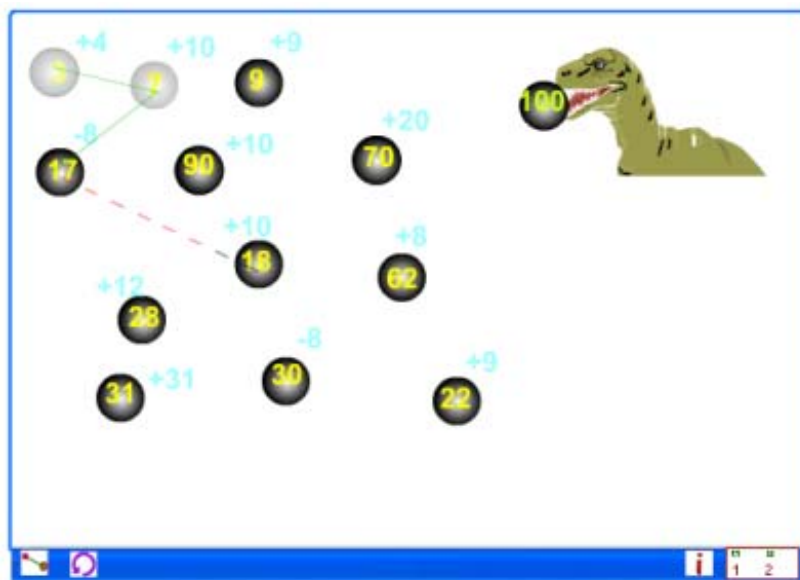
Esquema bàsic d'una interacció.



Esquema general de les interaccions. Tipus de relació: $A \rightarrow B$.



PROGRAMA GENERADOR RELACIONA (tipus de relació consecutiva. A→B→C→X)



Aquest generador permet establir el tipus de relació A->B->C->X. Aquest tipus de relació solament es dona en una direcció i en un ordre predefinit.

Les activitats que es poden desenvolupar en aquest generador estan dirigides a identificar procediments que segueixen un ordre lògic. Es pot aplicar a qualsevol activitat que tingui per objectiu aprendre o practicar els passos d'un procés o procediment.

La diferència de la interactivitat creada entre aquest generador i els que relacionen parelles d'objectes és que en aquest s'obliga a l'alumne a seguir un ordre, és a dir, cada interacció depèn de l'anterior.

El programa uneix amb fletxes els objectes. Aquestes seran de color verd si la resposta és positiva en cas contrari genera un fletxa de vermella verd amb una petita animació que indica la direcció de la resposta negativa.

Tipus d'activitat que es poden generar:

Un exemple a l'àrea de matemàtiques podria ser continuar un sèrie de nombres en base a un criteri. Per exemple

Uneix amb fletxes els nombres imparells següent l'ordre de més petit a més gran.

Relaciona el nombres següents tenint en compte la relació: $A \rightarrow 2A \rightarrow 4A$.

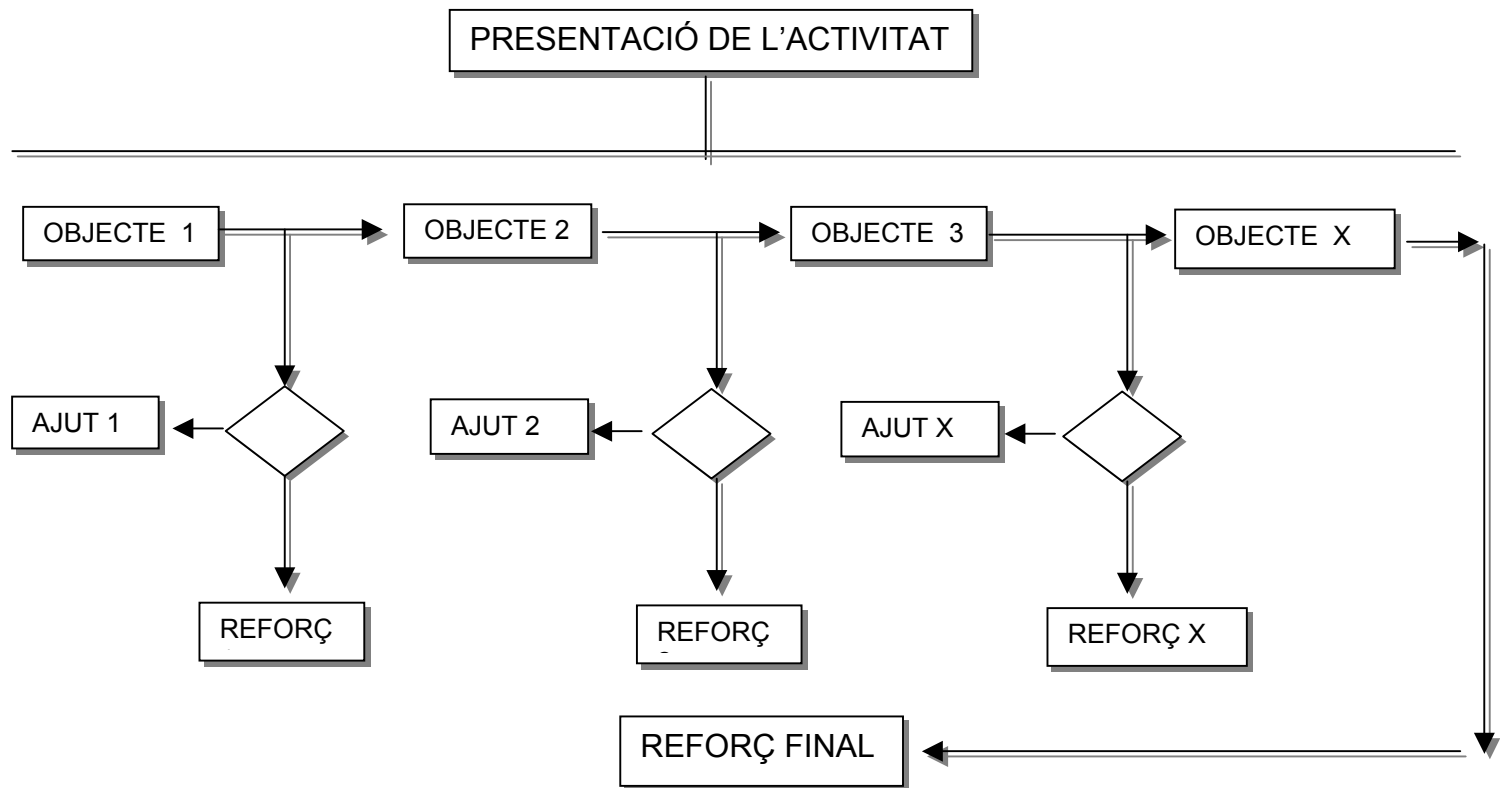
E l'àrea de llengua es poden generar activitats de comprensió lectora on l'alumne ha de ordenar les frases o paràgrafs per formar un nivell major de sentit complet.

En l'àrea de coneixements del medi natural i social es pot aplicar per a generar activitats on es demana a l'alumne identificar els passos d'un procediment o ordenar un procés.

El programa també permet crear un disseny instructiu en base als següents elements pedagògics:

- Presentació de l'activitat.
- Reforç general.
- Reforç específic.
- Ajut general.
- Ajut específic.
- Reforç final

Esquema general de les interaccions. Tipus de relació consecutiva: $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D$.



PROGRAMA GENERADOR SEGUEIX.



imatge 1

Aquest programa és un generador d'activitats en un principi pensat pels primers nivells de l'educació, especialment adreçat a l'educació infantil i primària.

Amb aquest programa generador, el mestres/a podrà dissenyar activitats en les que l'alumne ha d'arrossegar un objecte sense sortir-se d'un camí i arribar a una meta. Aquest camí pot ser estàtic o animat.

En la imatge 1 podeu observar un exemple on l'alumne ha de seguir un el traç de la lletra "a".

Els objectes que s'han de crear són de tres tipus:

- Objecte mòbil. Es l'objecte que l'usuari ha d'arrossegar amb l'objectiu que vindrà definit en l'activitat.
- Objecte camí. Es tracta de l'espai específic de la pantalla de l'ordinador per on ha de passar el objecte mòbil.
- Objecte meta. Es tracta del destí on s'ha de dirigir l'objecte mòbil.

La interactivitat de les activitats es basa en el control que genera el programa amb respostes d'ajut o reforç en el procés de la interacció, ja que el programa ha de controlar si l'usuari ha sortit del camí o no i si l'objecte mòbil ha arribat a la meta.

Disseny instructiu d'activitats.

El programa permet crear un disseny instructiu en base als següents elements pedagògics:

- Presentació de l'activitat.
- Reforç final
- Ajut específic.
- Reforç específic
- Reforç final.

Cadascú d'aquest elements pedagògics es pot correspondre amb un element multimèdia específic: text, imatge, so, animació.

L'element **presentació de l'activitat** té per objectiu presentar la demanda de l'activitat, en altres paraules, es tracta de l'**enunciat**. Aquest element apareixerà sempre al principi i una vegada faci *clic* l'usuari desapareixerà de l'escenari de l'activitat.

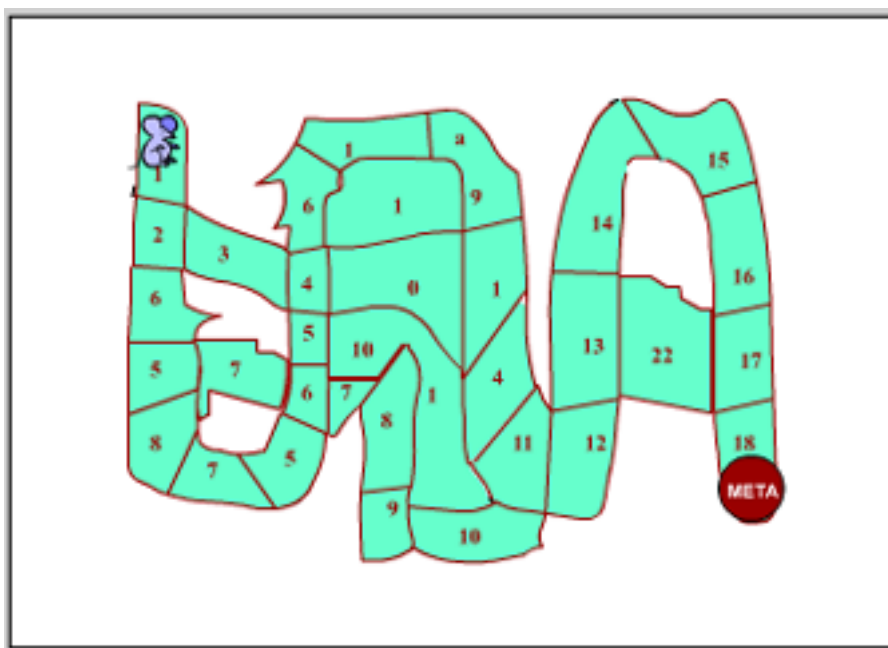
L'**ajut específic**, apareix quan l'usuari no ha seguit el camí previst, és a dir, ha sortit de l'espai predefinit. El programa assenyala amb un signe d'interrogació l'espai on s'ha produït l'error acompanyat d'un so per defecte.

Cada objecte es pot correspondre amb una imatge o una animació

El dissenyador/a de l'activitat solament ha de crear els dibuixos o copiar-los al Flash i donar-los un nom concret d'objecte. El programa farà la resta controla si l'alumne/a s'ha sortit del camí i si ha arribat a la meta.

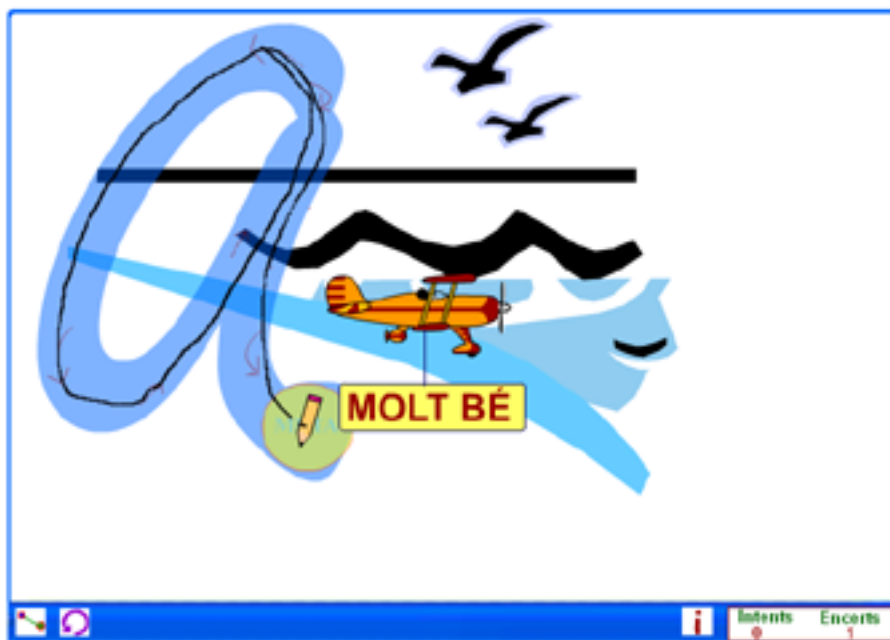
Te moltes aplicacions:

Activitats de seguiment del traç de lletres, sanefes, parts específiques de fotografies o altres gràfics.



Exemple d'activitat on s'ha de seguir el camí definit per una sèrie de nombres

Activitats on l'alumne ha de seguir series, en base a criteris donats, per exemple el que hem anomenat camí podria ser una seqüència o sèrie lògica de nombres i l'usuari ha de seguir aquest camí i no altres alternatius.



Exemple d'una activitat finalitzada correctament.

En el quadre següent podem veure un resum de tots els elements que poden intervenir en el disseny d'una activitat interactiva.

Quadre resum dels elements pedagògics.

ELEMENT PEDAGÒGIC	TEMPORALITAT	MOMENT D'APARICIÓ.	ELEMENT MULTIMÈDIA
Presentació de l'activitat	Temporal	A l'inici de l'activitat	Enunciat Definit per el dissenyador
Reforç general.	Permanent	Sempre que el seguiment sigui correcte.	"petjades" Definit pel programa.
Ajut específic.	Permanent	Quan el seguiment no és el correcte	Signe d'interrogació. Definit pel programa.
Reforç final.	Permanent	En el moment de la finalització de l'activitat.	Reforç Definit pel dissenyador

PROGRAMA GENERADOR CONSTRUEIX

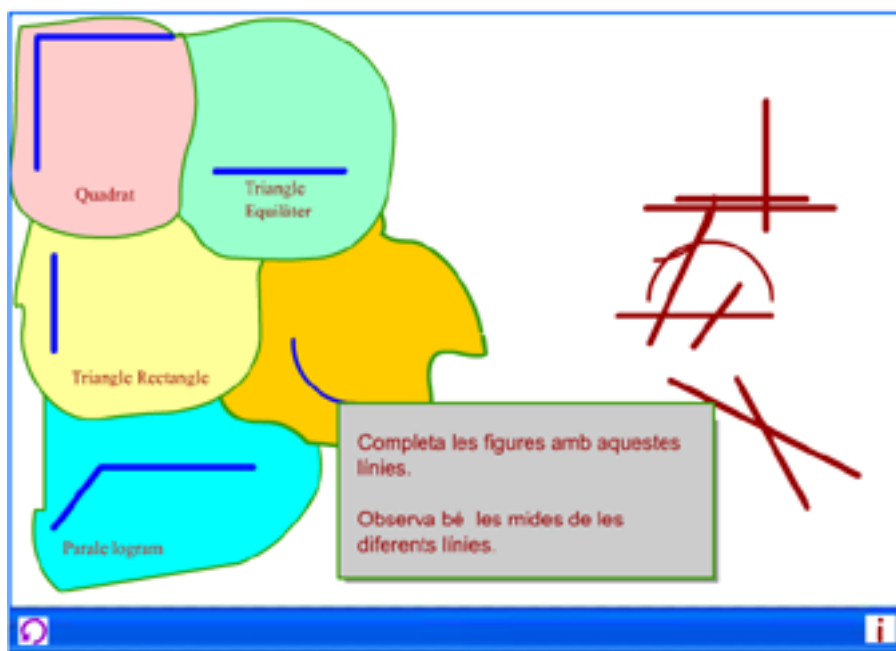
Amb aquest tipus de programa generador es poden crear les següents tipus d'activitats interactives:

De classificació
D'ordenació
De construcció
Activitats tipus trencaclosques

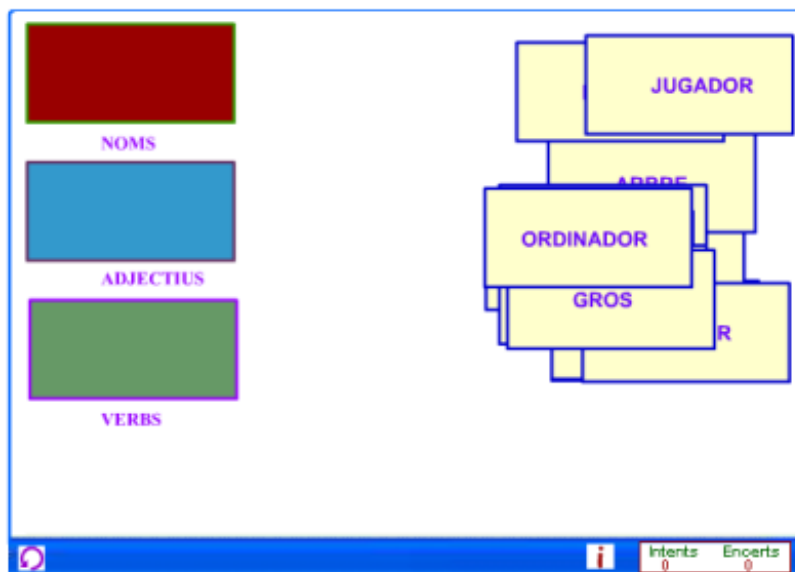
Es basa en la construcció d'objectes a partir d'altres que formen les seves parts.

La tècnica interactiva es basa en l'arrossegament lliure de les peces amb l'objectiu de col·locar-les en el seu lloc corresponent en funció d'uns criteris que s'han d'explicitar en l'enunciat de l'activitat.

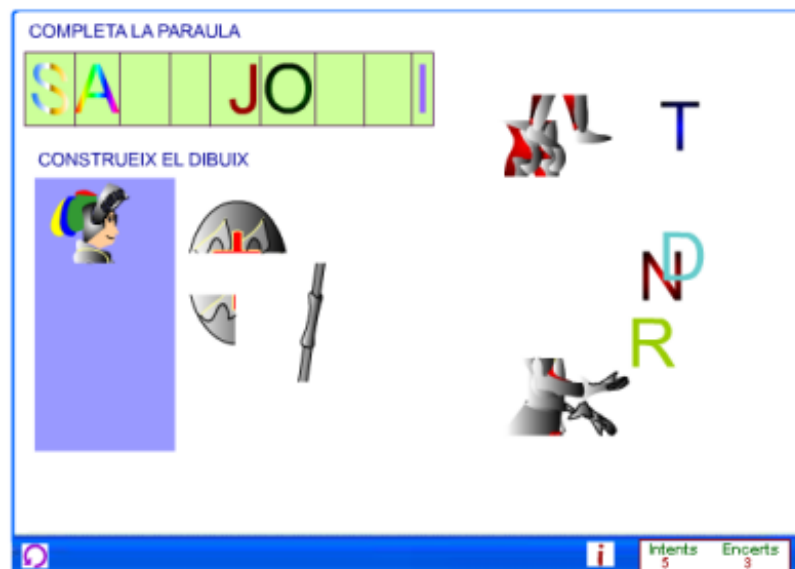
El disseny instructiu té els mateixos elements pedagògics que el generador Relaciona, és a dir, permet programar els diferents tipus de reforços i ajuts a les interaccions.



Exemple d'activitat on s'ha de completar figures geomètriques.



Exemple de classificació segons el tipus de paraula.



Exemple de construcció de imatges i paraules.

PROGRAMA GENERADOR RECORDA.

Aquest generador és una derivació del generador Construeix. La diferència està en que permet a l'usuari veure inicialment els objectes o escenaris complets, l'usuari ha de memoritzar la situació on es troba cada objecte.

Una vegada ha fet *clic* amb el ratolí, tots els elements apareixen desordenats fora de l'escenari del joc. L'alumne ha de col·locar cada objecte en el seu lloc corresponent.

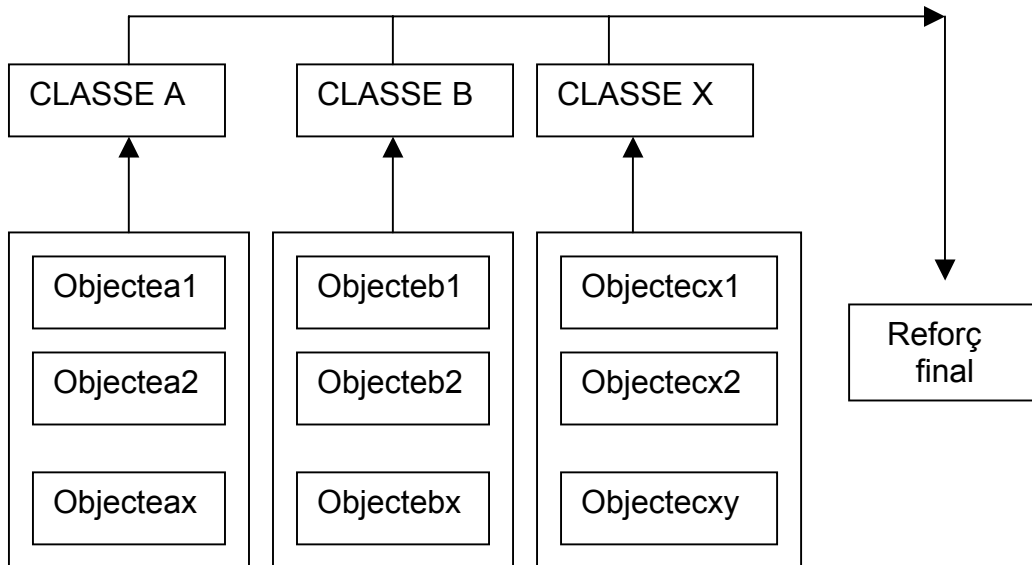


Joc de memòria visual que s'aprofita també per a memoritzar la taula de multiplicar del 2.

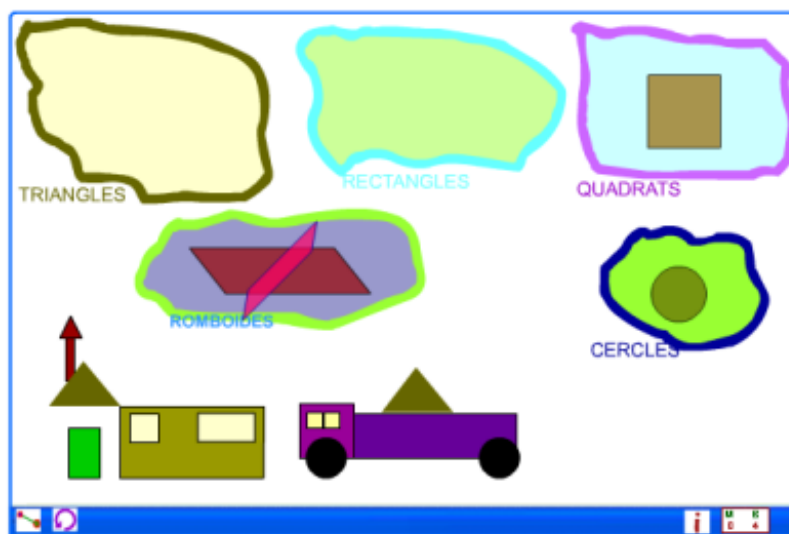
PROGRAMA GENERADOR CLASSIFICA.

Aquest generador permet fer classificacions d'una forma molt senzilla.

Esquema general bàsic.



La tècnica d'interacció es basa en arrossegar l'objecte i deixar-lo en el lloc que correspon a la seva categoria.

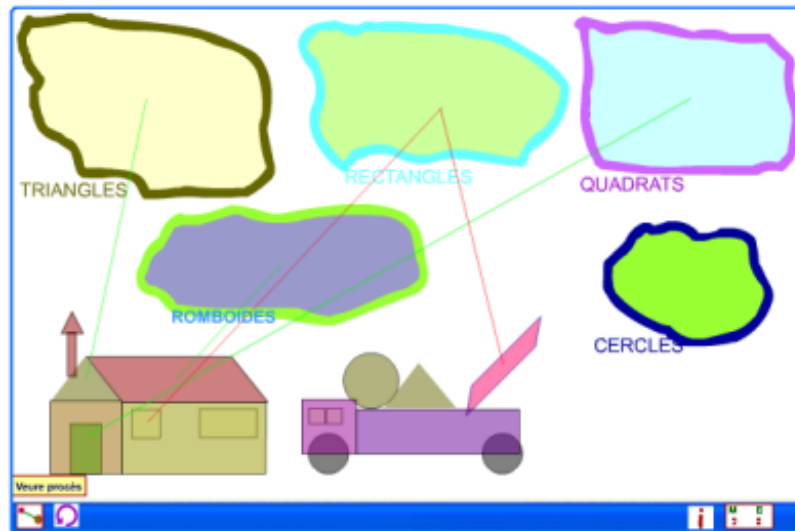


Quadre resum dels elements pedagògics.

ELEMENT PEDAGÒGIC	TEMPORALITAT	MOMENT D'APARICIÓ.	ELEMENT MULTIMÈDIA
Presentació de l'activitat	Temporal	A l'inici de l'activitat	enunciat
Reforç general.	Temporal	Després de cada interacció resolta positivament.	reforç
Reforç específic.	Permanent	Després de completar bé una categoria.	reforç1 reforç2 reforç..X
Ajut general.	Temporal	Després de cada interacció no resolta positivament	ajut
Ajut específic.	Temporal	Després de cada interacció no resolta positivament	ajut1 ajut2 ajut..X
Reforç final.	Temporal	En el moment de finalització de l'activitat.	reforç

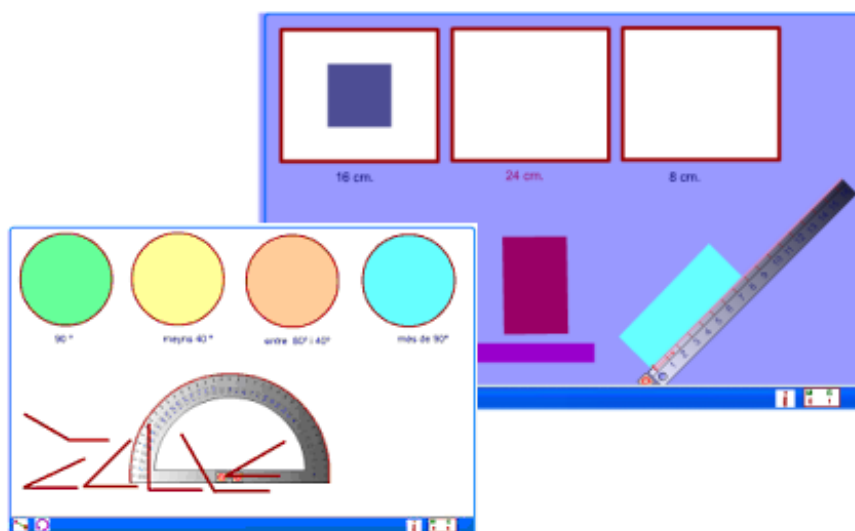
Com en altres generadors aquest també permet veure el procés que ha seguit l'usuari en la activitat.

En la imatge següent es pot observar com mitjançant el botó *veure procés* l'alumne o pot observar d'una forma gràfica el nombre d'interaccions positives i negatives. Les línies de color verd indiquen que la associació és correcta i les de color vermell indiquen que aquesta és incorrecta.



Exemple on es veu el procés de l'activitat d'una forma gràfica.

En la següent imatge podem observar com es poden integrar altres aplicacions fetes en Flash en aquest generador.



En aquestes activitats es tracta primer de mesurar els objectes i després classificar-los. En el proper exemple es tracta de calcular l'àrea de cada figura i després

classificar-la en el lloc corresponent. Per fer aquesta tasca l'usuari disposa d'un regle que es pot arrossegar i girar. En el segon exemple es tracta de mesurar els angles amb el semicercle abans de classificar-los.

Per a obtenir més informació sobre cada generador es pot consultar les guies que s'adjunten en aquest mateix projecte.

3. DESCRIPCIÓ DELS RECURSOS UTILITZATS.

Tots els programes s'han desenvolupat amb el llenguatge de programació **ActionScript** del programa Flash de Macromedia. Aquesta tecnologia juntament amb el tipus d'arxiu generat pel programa de Macromedia Flash possibilita la creació d'objectes multimèdia on es pot integrar fàcilment la imatge, el text, l'animació i el so.

Uns altres eines utilitzades són:

El llenguatge PHP per dotar de la funcionalitat de publicació en un servidor. El programa servidor Apache, amb el qual s'ha muntat un servidor per fer les proves: <http://roger.dnsq.org>.

El programa Flash 5 com a eina de creació dels elements multimèdia.

Dreamweaver i Fireworks s'han utilitzat per al desenvolupament del entorn web on estan publicats els programes..

Altres eines bàsiques com editors gràfics, i utilitats diverses.

Galeries d'imatges vectorials i sons.

Llenguatge PHP i programari del servidor Apache eina amb la qual s'ha muntat el servidor web on s'ha creat l'entorn GenMàgic de creació de generadors de activitats interactives multimèdia.

Així mateix s'ha desenvolupat en el mateix servidor un fòrum adreçat als docents i en general als professionals del disseny i creació d'activitats interactives multimèdia aplicades a l'àmbit educatiu. Es tracta d'un espai obert de participació, reflexió a nivell pedagògic i tecnològic en el desenvolupament d'aquests programes.

Maquinari i altres recursos.

Ordinador servidor i Intranet, i aules informàtiques d'algunes escoles han servit per a comprovar el correcte funcionament de l'entorn.

4.- ESTUDIS REALITZATS.

El projecte que s'ha desenvolupat ha implicat la necessitat d'adquirir una formació molt especialitzada a nivell de coneixements tècnics en l'ús dels programes i llenguatges de programació nous que permeten desenvolupar aplicacions interactives per a Internet.

Donat que en el moment de portar a terme aquest projecte no existeixen cursos en l'ús avançat d'aquestes tecnologies, l'autor d'aquest projecte ha fet un gran esforç d'autoformació en aquestes eines. Val dir que ja es començava amb un bon nivell, però els objectius marcats eren més ambiciosos.

És evident que cada vegada més en la nostra societat de la informació és més necessari aquest autoaprenentatge que moltes vegades gràcies als recursos que ens brinda Internet es pot aconseguir d'una forma més senzilla.

5.- CONCLUSIONS I NOVES PROPOSTES

El treball que es presenta en aquesta memòria ha implicat un gran esforç de creació i d'integració de les noves tecnologies en l'àmbit educatiu i concretament en les activitats d'aprenentatge integrades en entorns virtuals.

Aquest esforç s'ha basat fonamentalment en la creació d'eines que faciliten no solament als docents sinó també als dissenyadors la creació d'aplicacions multimèdia educatives

En el fons és un intent de donar una resposta a les noves necessitats de l'anomenada societat de la informació i concretament a aquelles que representen aprendre a aprendre en la societat del coneixement.

El present projecte que va començar amb la finalitat de la creació d'unes determinades eines que facilitaven la creació i integració d'activitats multimèdia educatives en entorns virtuals (programes generadors), actualment ha derivat en la creació d'un entorn d'investigació i creació d'aplicacions multimèdia.

Aquest entorn anomenat **GenMàgic** es dirigeix a qualsevol professional que vulgui dissenyar i crear activitats multimèdia educatives per a entorns virtuals. GenMàgic està instal·lat en un servidor propi i té els següents objectius:

Potenciar la innovació tecnològica i pedagògica en el disseny i creació d'aplicacions multimèdia.

Crear programes i generadors d'aplicacions multimèdia educatives.

Crear propostes d'integració curricular d'aquestes aplicacions.

Investigar sobre els diferents tipus d'interactivitat tan a nivell pedagògic com tecnològic.



L'entorn **GenMàgic** disposa actualment de les següents eines:

Fòrum obert a la participació de tots els professionals que vulguin dissenyar o crear aplicacions multimèdia per a l'educació.

Laboratori. Espai d'investigació on genera i desenvolupen les aplicacions.

Generador d'activitats. Espai on es publiquen els programes generadors, exemples i guies. Actualment s'han desenvolupat els següents:

- **Relaciona.** (grup de generadors)
- **Construeix**
- **Recorda**
- **Segueix**
- **Classifica**

Aquest generadors aprofiten l'entorn i les eines del programa Flash.

Entorns de Simulació. Espai on es publica aplicacions de simulació. Actualment s'han desenvolupat dos:

- **FullElectrònic.**
- **Anilogo.**

Generadors d'animació. Espai on es publica programes o eines de creació d'animacions. Actualment s'ha desenvolupat una aplicació per a la creació d'animacions narratives: **Aniclic.**

Aplicacions interactives a mida. Aquest espai està reservat per a la creació d'aplicacions a mida, és a dir, no són aplicacions fetes amb els generadors.

Aplicacions en el alumnat.

Utilitzar les TIC com a mitjà d'aprenentatge i desenvolupament de competències bàsiques.

Aprofitar la motivació que es genera treballant amb eines multimèdia per afavorir l'aprenentatge.

Aprendre noves formes d'expressió i comunicació tant oral com escrita.

Aplicacions en el professorat.

Facilitar al professorat el coneixement de les possibilitats de l'ús educatiu que tenen les aplicacions multimèdia.

Donar exemples d'integració d'aquestes eines en les diferents àrees curriculars.

Proposar exemples d'integració en activitats diverses i d'interrelació amb altres eines multimèdia.

Afavorir la reflexió sobre noves formes d'ensenyar i aprendre.

6.- RELACIÓ DELS MATERIALS CONTINGUTS EN ELS ANNEXOS.

- Guies de les aplicacions: FullElectrònic i Anilogo.
- Guia de l'aplicació AniClic..
- Guia dels programes generadors: Relaciona.
- Guia del programa generador Segueix.
- Guia del programa generador Construeix , Recorda i Classifica.
- CD'ROM amb tots el programes i exemples.

5.- BIBLIOGRAFIA I RECURSOS DOCUMENTALS

ARTICLES

ISABEL GÓMEZ, ÀNGELS PRAT, NÚRIA VILÀ. (Maig 2000) *L'impacte de les TIC a l'escola obligatòria*. Perspectiva escolar núm. 245 (pàg. 2-10)

Grafisme informàtic a l'escola de primària. Guix núm. 248. Octubre 1998

DOCUMENTS D'INTERNET

JOAN MAJÓ: *Noves tecnologies i educació*

http://www.uoc.es/web/cat/articles/joan_majo.html

JORDI ADELL: *Tendencias en educación en la sociedad de las tecnologías de la información*.

<http://www.uib.es/depart/gte/revelec7.html>

ANTONIO BARTOLOMÉ: *Preparando para un nuevo modo de conocer*.

<http://www.uib.es/depart/gte/revelec4.html>

PERE MARQUÉS: *Usos educativos de Internet. ¿La revolución de la enseñanza?*

<http://www.pangea.org/org/espinal/usosred.htm>

WEB'S

<http://www.xtec.es>

<http://www.uoc.edu>

<http://www.xtec.es/~cdorado>

<http://www.infonomia.com/>

LLIBRES

PEDRO MARQUÉS GRAELLS. (1995) *Software Educativo. Guía de uso y metodología de diseño*. E. Estel. EMA-Estudis, S.L..

EDUARDO MARTÍ. (1992) *Aprender con ordenadores en la escuela*. Cuadernos de Educación nº 10. ICE. Universitat de Barcelona /Horsori. Barcelona

GALLEGO, ALONSO, CANTON. (1996) *Integración curricular de los recursos tecnológicos*. Oikos-Tau.

ALFONS CORNELLA. (2000) *Infonomia*. Deusto.

PIERRE LÉVI. (1998) *La cibercultura, el segon diluvi?* UOC

CARMEN VIZARRO, JOSE ANTONIO LEON. (1998) *Nuevas tecnologías para el aprendizaje*. Pirámide.

PETER JERRAM Y MICHAEL GOSNEY. (1995) *El manual multimedia. Escuela de cine y vídeo*.

STEVEN D. KATZ. (1991) *Rodando. La planificación de secuencias*. Plot Ediciones, S.A.

TAY VAUGHAN. (1995) *Todo el poder multimedia*. McGRAW-HILL.

DAVID MILLER. (1997) *Desarrollo multimedia*. Ediciones anaya Multimedia, S.A.,.

PHILLIP KERMAN. (2002) *ActionScript con Flash 5*. Pearson Educación, Madrid.

DAVID BEARD. (2002) *Flash 5 ActionScript Studio. Curso de programación*. Ediciones Inforbook's. U..S.A.

DOCUMENTS VARIS

Grup de treball del PIE. *“La competència bàsica en tecnologies de la informació i comunicació”*

MATERIAL DIDÀCTIC MULTIMÈDIA.

UOC-FORMACIÓ CONTINUADA: Material en web del postgrau *“Disseny de materials didàctics multimèdia”*.