

## Índex

1	Altres aplicacions matemàtiques.....	3
1.1	Aplicacions genèriques.....	3
1.1.1	Maple.....	3
1.1.2	Matlab.....	3
1.1.3	Microsoft Mathematics.....	3
1.1.4	Graphmatica.....	3
1.1.5	Sketchpad.....	3
1.1.6	Cinderella.....	3
1.1.7	R i C (Regla i Compàs).....	3
1.1.8	GEUP.....	4
1.1.9	WinGeom.....	4
1.1.10	Poly Pro.....	4
1.2	Aritmètica.....	4
1.2.1	Cercador de nombres naturals.....	4
1.3	Eines de càlcul.....	4
1.3.1	Calc 3D Prof.....	4
1.3.2	LinCalc.....	4
1.3.3	Winmat.....	4
1.4	Anàlisi. Estudi de funcions.....	5
1.4.1	Winplot.....	5
1.4.2	Funcions per a Windows.....	5
1.4.3	FunGraph.....	5
1.5	Programes d'estadística i probabilitat.....	5
1.5.1	Winstats.....	5
1.5.2	StadiS.....	6
1.5.3	Prolin.....	6
2	Aplicacions matemàtiques de Linkat.....	7
2.1	Dr. Geo.....	7
2.2	Bruch.....	7
2.3	KPercentatge.....	7
2.4	KTurtle.....	7
2.5	KmPlot.....	7

2.6	Kseg.....	8
2.7	LabPlot.....	8

## 1 Altres aplicacions matemàtiques

Les aplicacions explicades en el treball són les més utilitzades però n'hi ha d'altres de genèriques amb prestacions molt útils. No s'han fet constar en el treball perquè moltes d'elles no són aplicables a la PDI.

### 1.1 Aplicacions genèriques

#### 1.1.1 Maple

<http://www.maplesoft.com/products/maple/>

És una aplicació adreçada al càlcul tècnic. Fa càlculs ràpids, ensenya conceptes bàsics i produeix models de simulació. Captura tots els coneixements tècnics en format electrònic i els integra en càlculs, gràfics, imatges, so i diagrames. Combina el càlcul matemàtic amb el "clic", una interfície intuïtiva. És de pagament i no està enfocat per PDI.

#### 1.1.2 Matlab

<http://www.mathworks.com/products/matlab/>

[http://www.mathworks.com/academia/student\\_version/](http://www.mathworks.com/academia/student_version/)

MATLAB té un llenguatge de computació tècnica d'un nivell alt i un entorn interactiu per a desenvolupament d'algorismes, visualització i anàlisi de dades i càlcul numèric. Es pot utilitzar en processament de senyals i imatges, mesura, modelat i pot resoldre problemes. És de pagament i no està enfocat per PDI.

#### 1.1.3 Microsoft Mathematics

<http://www.microsoft.com/downloads/es-es/details.aspx?FamilyID=ca620c50-1a56-49d2-90bd-b2e505b3bf09>

Realitza càlculs matemàtics i representa gràfics en els documents de Word i blocs de notes de OneNote. Pot ajudar en les següents tasques: funcions trigonomètriques com el sinus i el cosinus, recalcular arrels o logaritmes, cercar derivades i integrals, límits, sumes i productes de sèries, realitzar operacions amb nombres complexos, factoritzar polinomis i nombres enters, simplificar o ampliar expressions algebraïques, representar gràfics en 2D i 3D. No es troben recursos a la xarxa És una eina no enfocada per a l'ús en pissarres digitals.

#### 1.1.4 Graphmatica

<http://www8.pair.com/ksoft/>

Es un "plotter" d'equacions amb característiques numèriques i de càlcul (amb Windows). Numèricament pot resoldre i representar gràficament rectes tangents i integrals. Pot treballar els gràfics cartesianes, funcions, relacions, i les desigualtats, a més de les equacions diferencials polars, paramètriques, i ordinàries. Geometria

#### 1.1.5 Sketchpad

Té totes les qualitats de Cabri i a més té possibilitats de tractament i estudi de funcions per tant permet ser utilitzat també en temes diferents dels estrictament geomètrics.

#### 1.1.6 Cinderella

Té potents algorismes utilitzant geometria projectiva complexa, un comprovador automàtic de resultats i la possibilitat de realitzar construccions i visualitzar geometria esfèrica i hiperbòlica. Té l'avantatge d'estar programat en Java.

#### 1.1.7 R i C (Regla i Compàs).

Permet l'exportació de fitxers a format html per visualitzar-los amb qualsevol navegador. Té prestacions similars a Cinderella o Cabri encara que és menys versàtil. Està també programat en Java, i té l'avantatge de ser de lliure ús i gratuït

### 1.1.8 **GEUP**

[www.geup.net](http://www.geup.net). Està també en castellà i programat per un espanyol: Ramón Álvarez Galván.

### 1.1.9 **WinGeom**

<http://math.exeter.edu/rparris/> Permet treballar amb eines de construcció i mesura tant en el pla com en l'espai. Incorpora la possibilitat de treballar amb geometria esfèrica i hiperbòlica.

### 1.1.10 **Poly Pro**

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

Poly Pro és un programa per visualitzar, analitzar, desenvolupar i estudiar les formes polièdriques. Pot mostrar poliedres com a imatge tridimensional, com una xarxa bidimensional o com un desenvolupament pla. Les imatges tridimensionals poden girar-se i plegar o desplegar-se en forma interactiva.

## 1.2 **Aritmètica**

### 1.2.1 **Cercador de nombres naturals**

Fou elaborat pel professor Antonio Roldán com aplicacions per al desenvolupament de temes específics del currículum de l'ESO. Busca i presenta nombres naturals. És útil per a verificació de conjectures o recomptes. Les condicions implementades sobre nombres naturals són: parell-imparell, primer, múltiple de, divisor de, triangular, quadrat, capicua, i nombres relacionats mitjançant una condició imposada per una fórmula.

A l'aula, permet alliberar dels càlculs llargs, orientant els exercicis a l'anàlisi i elaboració de conclusions. És molt ràpid. Facilita la recerca de casos.

## 1.3 **Eines de càlcul**

### 1.3.1 **Calc 3D Prof**

<http://www.calc3d.com>

Compta amb eines matemàtiques que inclouen: editor de text amb funcions matemàtiques, calculadora activa en el text, integral definida, representació de funcions en el pla i en l'espai, gràfics i càlculs estadístics, geometria analítica, geometria sintètica i mètrica i algorismes de càlcul. És interessant per a l'ESO i sobretot per al batxillerat ja que és una calculadora gràfica que inclou les eines procedimentals contemplades en el currículum. Pot ser un ajut a l'hora de fomentar un aprenentatge a través de la recerca. Per al professor pot ser un instrument d'ajuda per a preparar materials, exercicis o comprovar resultats. És gratuït

### 1.3.2 **LinCalc**

És una calculadora que permet realitzar les operacions habituals amb matrius i vectors. La seva presentació té la limitació d' utilitzar successives finestres per a definir objectes i presentar resultats, però a canvi té l'avantatge de la seva facilitat de maneig. És útil per a alumnes de 4t d'ESO i batxillerat com a eina de comprovació de resultats. És gratuït.

### 1.3.3 **Winmat**

<http://math.exeter.edu/rparris/>

Es un programa de càlcul matricial. Admet fins a 20 files i columnes. Calcula determinants de matrius quadrades, rangs, traces. Calcula inverses i resol equacions matricials i sistemes d'equacions lineals. Calcula matrius de projecció, reflexió i rotació en el pla i l'espai. Permet definir matrius mitjançant fórmules algebraïques.

## 1.4 Anàlisi. Estudi de funcions

Aquest tipus de programes és probablement el més abundant. Van ser els capdavanters entre el programari de matemàtiques. Gairebé tots els programes de matemàtiques de caràcter general inclouen una aplicació de representació gràfica de funcions. Hi ha disponibles a Internet una infinitat de gràfiques de funcions amb un potencial cada cop més ampli. Alguns són aptes per a PDI.

Mostrem alguns d'ells a títol d'exemple.

### 1.4.1 Winplot

<http://math.exeter.edu/rparri>

Es un programa molt complet per a l'estudi de funcions, de corbes en el pla i en l'espai i de superfícies. Pot treballar en 2D i en 3D. En 2D, permet treballar les corbes definides de forma explícita, implícita, en paramètriques i en coordenades polars. Per als alumnes de batxillerat té l'opció de treball en 3D per a la representació de rectes, corbes, plànols i superfícies. Permet veure al la vegada l'aspecte gràfic i l'algebraic.

És una eina per a l'estudi de geometria analítica i sobretot de funcions. Permet realitzar estudis de les propietats de les funcions estudiades a l'ESO i el batxillerat eliminant la tasca de representar a la pissarra gràfiques a partir de taules de valors. Es pot utilitzar tant a l'aula d'informàtica per a treball autònom dels alumnes i a l'aula ordinària utilitzant la PDI. És gratuït.

### 1.4.2 Funcions per a Windows

<http://www.lagares.org>

És una versió perfeccionada d'un dels premis del MEC convocat pel PNTIC al 1993 en el concurs de programes educatius per ordinador, i elaborada pel professor Jordi Lagares. Presenta funcions definides de forma explícita o mitjançant taula de valors. Té una eina d'estadística bidimensional per a l'estudi de regressió lineal, quadràtica, potencial i exponencial

Permet estudiar, donada una funció d'una variable, gairebé tot el contingut de Matemàtiques, en tots els nivells. És palès que l'ha desenvolupat un professor perquè aborda els aspectes relacionats amb el currículum. El seu objectiu és ajudar els alumnes a adquirir conceptes i processos lligats amb les funcions.

Pot representar fins a 6 funcions reals o numèriques. Amb dues funcions permet calcular els punts de tall i l'àrea entre les funcions entre dos valors de  $x$ . El seu aprenentatge requereix poc temps. La possibilitat d'exportar els gràfics a qualsevol aplicació de Windows el fa útil per a la preparació de materials impresos, exercicis o exàmens

### 1.4.3 FunGraph

<http://centros5.pntic.mec.es/ies.salvador.dali1>

Fou creat a l'IES Salvador Dalí de Madrid per un alumne a la classe d'Informàtica de batxillerat de Ciències utilitzant VisualBasic. No necessita instal·lació i pot funcionar des d'un disquet. Representa una o dues funcions, traça la gràfica de la derivada primera i segona i la recta tangent a la corba en un punt. Calcula els intervals de creixement, decreixement, concavitat i convexitat. Troba la integral definida entre dos valors de  $x$  i l'àrea entre dues corbes. Serveix per abordar tots els ítems de l'estudi de funcions en els cursos de l'ESO i del batxillerat.

El fet d'haver estat desenvolupat per un alumne de batxillerat afavoreix la bona predisposició amb la resta d' alumnes. No es poden guardar en fitxers les funcions estudiades. És gratuït.

## 1.5 Programes d'estadística i probabilitat

### 1.5.1 Winstats

<http://math.exeter.edu/rparris>

És una eina per a la realització de càlculs i representacions estadístiques amb una o dues variables. Inclou instruments de simulacions i de càlcul de probabilitats d'experiments habituals. En la manera d'una variable, després d'introduir o importar les dades d'un text o full de càlcul, dona de forma automàtica els paràmetres estadístics. En el mode de dues variables representa i calcula l'equació de la recta de regressió de Y sobre X. Podem estudiar estadístiques de la suma, del mínim i màxim i de la diferència.

Pot abordar l'estudi de la probabilitat utilitzant situacions properes a la realitat mitjançant simulacions. A classe, utilitzant el programa amb un projector permet mostrar experiències simulades d'atzar. L'obtenció de resultats amb simulacions amb repeticions fa visible l'aproximació de freqüències relatives a la probabilitat i l'extracció de conclusions. És gratuït.

#### 1.5.2 **StadiS**

<http://personal5.iddeo.es/ztt/ppal.htm>

Es un programa creat per Jesús Plaza, fàcil d'utilitzar, amb el qual podem resoldre els problemes d'estadística d'ESO i batxillerat. És en síntesi una calculadora estadística. Pot treballar amb una o dues variables. Contempla variables estadístiques qualitatives i quantitatives. Pot presentar les columnes de les freqüències absolutes i relatives i també acumulades, ordenar les dades i realitzar recompte de dades. La taula de la distribució permet que vegem les columnes necessàries per al càlcul de paràmetres. Es pot utilitzar com a substitut de la calculadora científica. És ideal per a usar-la en la classe amb un ordinador portàtil i un canó de projecció. És gratuït.

#### 1.5.3 **Prolin**

<http://www.lagares.org>

Es un programa de Jordi Lagares, creat amb l'objectiu de resoldre problemes de programació lineal. Podem definir les inequacions que representen les condicions i la funció entre les variables. Es poden ajustar els intervals i les unitats dels eixos. El gràfic mostra les regions determinades per les inequacions, les seves interseccions i ens permet avaluar les regions que compleixen les condicions i els punts de tall de les rectes.

És molt útil per explicar de forma gràfica les tècniques de resolució de problemes de programació lineal. La facilitat per canviar paràmetres, i inequacions i funcions permet realitzar estudis comparats de les condicions d'un mateix problema de forma ràpida i visual. És ideal per utilitzar-lo en la classe amb la PDI..

## 2 Aplicacions matemàtiques de Linkat

Caldria destacar les aplicacions que mostra Linkat com específiques de matemàtiques preinstal·lades en el sistema operatiu (a més a més del Geogebra). Aquestes aplicacions són senzilles però mereixen una menció ja que poden ser útils per explicar algun tema en concret de l'ESO.

### 2.1 Dr. Geo

Dr. Geo és una eina de geometria interactiva similar a Cabri, molt útil per a alumnes de primària o secundària, que permet la creació de figures geomètriques, així com la manipulació interactiva d'aquesta respectant les seves restriccions geomètriques. És senzill, permet aprendre ràpidament les funcions bàsiques del programa. Pot treballar aquests aspectes: segment, cercle, arc de cercle, polígon, llocs geomètrics, transformacions geomètriques, semirecta, vectors i angles.

### 2.2 Bruch

<http://edu.kde.org/kbruch/>

<http://docs.kde.org/kde3/ca/kdeedu/kbruch/index.html>

KBruch és un programa senzill per la pràctica del càlcul amb fraccions. Disposa de quatre exercicis diferents per aquest propòsit: tasques de fracció a les quals cal solucionar una operació indicant quin és el resultat, comparació de fraccions, conversió que consisteix en passar a forma de fraccions els decimals i factorització per passar a producte de factors el valor d'un nombre. Mostra el nombre de tasques realitzades i el percentatge de les resoltes correcta i erròniament.

### 2.3 KPercentage

<http://edu.kde.org/kpercentage/>

<http://docs.kde.org/kde3/ca/kdeedu/kpercentage/index.html>

KPercentage és una petita aplicació matemàtica per ajudar als alumnes a millorar les seves habilitats en el càlcul de percentatges. Permet desenvolupar tres tipus d'exercicis bàsics: amb valor de base, amb percentatge, i amb valor percentual omès. Disposa de tres nivells de dificultat.

### 2.4 KTurtle

<http://ca.wikibooks.org/wiki/KTurtle>

KTurtle és un entorn de programació educatiu amb l'objectiu de fer la programació més fàcil, motiu pel qual pot ser utilitzat per ensenyar als alumnes les nocions bàsiques de matemàtiques, geometria i programació. Disposa d'interpret Logo integrat, que fa servir arxius XML per traduir ordres, possibilitat de protegir l'àrea de dibuix per mantenir la tortuga visible i diàleg d'errors que relaciona cada missatge d'error amb el seu codi corresponent.

### 2.5 KmPlot

[http://docs.kde.org/en\\_GB/HEAD/kdeedu/kmplot](http://docs.kde.org/en_GB/HEAD/kdeedu/kmplot)

<http://docs.kde.org/stable/es/kdeedu/kmplot/index.html>

Fa representacions gràfiques de funcions matemàtiques. Està inclòs en el desenvolupament del projecte KDE-Edu. L'aplicació permet representar diverses funcions simultàniament i combinar-les entre si per construir-ne de noves. Genera funcions paramètriques i en coordenades polars. Es poden imprimir les gràfiques en l'escala desitjada. Proporciona algunes característiques numèriques i visuals com: omplir i calcular l'àrea entre el gràfic i el primer eix, canviar paràmetres de la funció dinàmicament, dibuixar funcions derivades i integrals o trobar els valors màxim i mínim.

## 2.6 Kseg

És un programa interactiu per l'exploració de geometria euclidiana que es pot utilitzar a l'aula per l'aprenentatge de la geometria, o la fabricació de figures d'alta qualitat per LaTeX. Fa servir punts, línies, transformacions, amidaments, càlculs... Permet la construcció de punts, segments, raigs, línies, cercles i arcs, realitza mesures, realitza transformacions (rotació, translació, escales, reflexions), visualització panoràmica, zoom i múltiples punts de vista simultanis.

## 2.7 LabPlot

<http://labplot.sourceforge.net/>

LabPlot permet crear i gestionar traçats de dades bidimensionals i tridimensionals el qual construeix els gràfics a partir de dades o funcions. Els gràfics creats es poden desar com imatges i un traçat pot incloure diversos gràfics. Ofereix múltiples mètodes d'anàlisi de dades. Tots els valors d'un conjunt de gràfics es poden guardar en els arxius d'un projecte. Inclou ocultació de dades, gràfics circulars, gràfics de barres, histogrames, interpolació, diverses parcel·les en el mateix full de càlcul, regressió, transformació d'integrals, etc.