



Treball de recerca

El nombre auri: origen, demostració i recerca

Annex IV:
Vídeo demostratiu del nombre auri

2n de Batxillerat

Institut de Tona

Tona, 29 d'octubre de 2010

0.1. Índex

0.2.Introducció.....	3
1.LA PREPARACIÓ.....	4
1.1.Selecció de la informació.....	5
1.2.El guió.....	6
1.2.1.Guíó original del vídeo: El nombre auri.....	7
2.EL PROCÉS D'EDICIÓ.....	11
2.1.Planificació dels procés d'edició.....	12
2.2.Gravació de la veu en off.....	13
2.3.Edició del vídeo.....	14
2.4.Confecció del DVD.....	15
3.BIBLIOGRAFIA.....	16

0.2. Introducció

La finalitat d'aquest annex és presentar per escrit el procediment que vaig utilitzar per a realitzar les tasques relacionades amb el vídeo demostratiu.

Està dividit en dos apartats, el primer, que tracta sobre els passos previs a l'edició del vídeo, i el segon, que parla de l'edició i la seva posterior presentació en format DVD.

L'objectiu del vídeo és demostrar de forma audiovisual els aspectes relacionats amb el nombre auri i mostrar que no només és un nombre matemàtic, sinó que en tenim moltes representacions seves al nostre entorn.

Cal dir que l'estada a l'empresa *Gen-lock Vídeo*, de Vic, que vaig poder realitzar durant el mes de juliol de l'estiu del 2010 gràcies a l'assignatura optativa *estada a l'empresa*, em va ser molt útil ja que, com que es tractava d'una productora audiovisual, vaig poder observar el procés complet de creació d'un vídeo i, entre d'altres, vaig aprendre a fer funcionar el programa d'edició de vídeo que, posteriorment, he utilitzat per confeccionar el vídeo.

Tot el procés de creació del vídeo sobre el nombre auri l'he confeccionat íntegrament des de l'inici fins al final i, tot i que no tenia gaire experiència, estic prou content del resultat final.

1. LA PREPARACIÓ

1.1. Selecció de la informació

L'adaptació del treball teòric a un format audiovisual és un procés que necessita una bona selecció de la informació per tal d'assegurar que hi ha suficients imatges per il·lustrar la informació explicada per la veu en off. Tot i així, vaig creure que les diverses parts del treball eren molt importants i, per tant, el vídeo final consta d'un breu resum de cada part del treball.

Un altre motiu pels quals vaig decidir que el vídeo consistís en breus resums va ser que, si explicava massa detalladament una part, el conjunt del vídeo s'allargaria innecessàriament i podria ser, fins i tot, avorrit. Com que aquesta no era la meva intenció, vaig creure convenient realitzar un vídeo amb petites parts que parlessin una mica de tot.

D'aquesta manera, el vídeo és només un resum del treball on hi consta la informació més rellevant i important sobre el tema del nombre auri però, en cap cas, no és un substitut del treball. No obstant, sí que es pot considerar un complement, ja que és una manera diferent d'exposar la informació.

1.2. El guió

Al tractar-se d'un vídeo de demostració matemàtica, el guió és senzill ja que només necessita el text de la veu en off i les corresponents acotacions que indiquen què ha d'aparèixer a la pantalla a cada moment.

Vaig creure convenient que l'estructura del vídeo sigués igual que l'estructura del treball, és a dir, que seguís l'ordre següent:

1. Al principi hi havia d'haver la portada, on hi hauria la informació del títol del treball i de l'annex, el nom de l'autor i, finalment, el títol del vídeo.
2. A continuació una petita introducció que, com que es tracta d'un suport audiovisual, vaig decidir que sigués una visió general del nombre auri en imatges.
3. Després, el contingut general del vídeo.
4. Per acabar, una conclusió il·lustrada amb diverses imatges on es mostressin les línies àuries de cada figura.

Així doncs, vaig confeccionar el guió de les pàgines següents on hi havia el text de la veu en off juntament amb les acotacions de les imatges que havien d'aparèixer a la pantalla.

1.2.1. Guió original del vídeo: El nombre auri

Seq. 00 – Crèdits inicials

(és la portada del vídeo: hi apareixen el títol del treball, el títol de l'annex, les dades de l'autor, el centre i la data i, finalment, el títol del vídeo)

Seq. 01 – Introducció del nombre auri

(entradeta de presentació)

OFF: *(mostrar la frase)* “Mai em deixarà de meravellar que les matemàtiques, un producte de la lliure imaginació humana, es corresponguin tan exactament amb la realitat.” *(pausa) (mostrar nombres i teoremes)* Dins el món de les matemàtiques hi ha tot un conjunt de nombres, expressions, teoremes i demostracions que estan relacionats els uns amb els altres i que, com va dir Einstein, es poden aplicar perfectament a la realitat. Com és d'esperar, el cas del nombre auri no n'és cap excepció.

(mostrar mapa) A l'antiga Grècia, cap els voltants del segle VI aC, els membres de l'anomenada “escola pitagòrica” *(imatge)*, fundada pel conegut matemàtic i filòsof Pitàgores de Samos *(imatge)*, van intentar calcular les proporcions entre els segments del seu símbol identificador, l'estrella de cinc puntes continguda dins un pentàgon regular *(imatge)*. *(seguir les instruccions del text)* Van dividir un segment llarg entre un segment més petit, i van observar que el resultat era el mateix que dividint aquest segment entre un altre encara més petit. *(mostrar n^o auri)* El resultat va ser inesperat ja que van trobar un nombre amb infinits decimals no periòdics, un tipus de nombre que fins llavors no se n'havia demostrat l'existència, havien descobert un nombre irracional que avui en dia anomenem, nombre auri *(mostrar símbol n^o auri)*.

Seq. 02 – Demostració matemàtica

OFF: Tot i que a simple vista aquest nombre pot semblar complex, sorgeix d'una senzilla definició: *(definició al fons mentre es fa el que diu) El nombre auri és el resultat de la proporció entre segments, que compleix que un segment major equival a la suma de dos segments menors desiguals, tals que la proporció entre els dos segments menors és la mateixa que entre el segment major i el segment més gran dels dos menors.* Per realitzar-ne la demostració matemàtica només hem d'assignar el valor de 1 al segment a, el valor de x al segment b i el valor de 1 - x al segment c. D'aquesta manera, resolent una equació de segon grau obtenim que el segment b amida $\frac{-1+\sqrt{5}}{2}$, aproximadament 0,618..., i que el segment c amida $\frac{3-\sqrt{5}}{2}$, que s'aproxima a 0,382.... Així doncs, com que ja tenim les mides dels tres segments ja podem calcular les proporcions entre ells i observem que en tots dos casos el resultat és $\frac{1+\sqrt{5}}{2}$, és a dir, el nombre auri o també anomenat nombre d'or o phi, ja que es designa amb aquesta lletra grega *(mostrar símbol nº auri)*.

Seq. 03 – Figures àuries i progressió de Fibonacci

OFF: D'aquesta proporció se'n poden obtenir moltes figures geomètriques com el rectangle auri *(imatge)*, el triangle auri acutangle *(imatge)*, també el triangle obtusangle *(imatge)*, el pentàgon regular amb la seva corresponent estrella a l'interior *(imatge)* o, fins i tot, en podem obtenir una espiral àuria *(imatge)*.

Però el nombre auri no s'acaba aquí sinó que també el podem trobem en una successió de nombres anomenada *progressió de Fibonacci*.

(seguir les instruccions del text) Partim del nombre 1 dues vegades. Per trobar el tercer nombre sumem els dos anteriors, és a dir, $1 + 1$, que equival a 2. Per trobar el quart nombre sumem $1 + 2$, 3. Així doncs, el següent nombre serà un 5, el següent un 8, el següent un 13, i així successivament fins a l'infinit.

Trobarem el nombre auri de la següent manera: dividim els dos primers nombres de la progressió és a dir, 1 dividit entre 1 que equival a 1. Quan dividim els dos següents, observem que el resultat és 2. Si anem dividint d'aquesta manera els nombres de la progressió de Fibonacci observem que el seu resultat cada vegada s'aproxima més al nombre d'or, és a dir, a 1,618033...

Seq. 04 – Nombre auri al nostre voltant

OFF: Aquest nombre, per sí sol, pot passar desapercebut, però les figures àuries estan molt presents al nostre entorn.

Per exemple, si observem la natura veurem que hi ha flors amb forma de pentàgon *(imatge)* o que tenen un nombre de pètals *(imatge)* pertanyent a la progressió de Fibonacci.

També hi ha fulles amb proporcions àuries com és el cas de les fulles del plàtan occidental *(imatge)* o de la mèlia *(imatge)*.

Observant els animals també hi trobem el nombre d'or. Tant els cargols *(imatge)* com els nàutils *(imatge)* i els muflons *(imatge)* utilitzen la forma de l'espiral àuria en el disseny ja sigui de la seva closca o bé de les seves banyes.

Dins el món animal, l'ésser humà *(imatge)* és el que manté la proporció d'or en major mesura. Trobem elements auris als ossos dels dits de la mà *(imatge)*, a la disposició de les parts del nostre cos i fins i tot a les faccions de la nostra cara *(imatge)*. De fet, el cirurgià plàstic Stephen

Marquardt, de Califòrnia, va dissenyar la que s'anomena *la màscara de la bellesa (imatge)*, un conjunt de línies disposades a partir de la proporció d'or que determinen el tipus de cara més atractiu pels éssers humans. Si apliquem aquesta màscara a cares conegudes com Marilyn Monroe (*imatge*) o Antonio Banderas (*imatge*) observem que hi encaixen a la perfecció.

En elements creats per l'home també hi trobem aquesta proporció. Al llarg de tota la humanitat s'han construït edificis (*mostrar les Piràmides d'Egipte i el Partenó*) que segueixen la proporció àuria (*pausa*) o també s'han confeccionat obres d'art amb aquesta relació (*mostrar la Gioconda*).

També a la nostra vida quotidiana hi trobem objectes auri com és el cas del DNI (*imatge*), de les targetes de crèdit (*imatge*) o fins i tot de les televisions amb relació 16:9 (*imatge*), (*seguir les instruccions*) que observem que el rectangle que forma no és gaire diferent del rectangle auri.

Seq. 05 – Conclusió

OFF: (*diverses imatges d'elements auri*) Així doncs podem concloure que el nombre auri és a tot arreu, que no només és un nombre matemàtic sinó que està present a la nostra vida quotidiana de moltes maneres diferents. A més, és una proporció que ens permet descriure matemàticament la bellesa, i no es pot oblidar que s'ha mantingut vàlida des del segle VI a. C. De fet, Aristòtil va escriure una frase sobre els pitagòrics: *Els pitagòrics es van dedicar a la matemàtica i van creure que els principis matemàtics eren els principis de tots els éssers*. El nombre auri és, efectivament, aplicable tant als éssers humans com als animals i també al món vegetal, però el que els pitagòrics no es podien imaginar és que la proporció àuria, avui en dia, encara seria vigent.

2. EL PROCÉS D'EDICIÓ

2.1. Planificació dels procés d'edició

L'edició d'un vídeo requereix tenir a l'abast un gran nombre de recursos i material audiovisual com la música de fons, l'enregistrament de la veu en off, les imatges i els títols que han d'aparèixer al vídeo final. Així doncs, abans de començar a editar el vídeo havia de buscar o crear tot aquest material. És per això que es necessitava una bona planificació sobre com es realitzaria l'edició del vídeo, incloent-hi els preparatius i la posterior gravació del DVD.

Vaig planificar aquests aspectes de l'edició de la següent manera:

1. Primer de tot, havia d'obtenir tot el material audiovisual que ja estigués fet, és a dir, imatges, vídeos i música que no impliquessin una elaboració i, també, havia d'adaptar els gràfics i les imatges del treball per posar-los al vídeo.
2. A continuació, necessitava enregistrar la veu en off, ja que és imprescindible per fer coincidir les imatges del vídeo amb la locució.
3. En tercer lloc, ja podia començar a elaborar el vídeo seguint el guió inicial i la temporització de la veu en off.
4. Un cop acabat el vídeo, havia de confeccionar la presentació en DVD amb el seu corresponent menú.

Així doncs, aquest era l'ordre que vaig seguir i és l'ordre que utilitzo a continuació per detallar els diversos apartats.

2.2. Gravació de la veu en off

L'enregistrament de la veu en off és una tasca difícil ja que s'ha d'aconseguir una qualitat suficient per poder incorporar el so dins el vídeo i jo no comptava ni amb les instal·lacions ni amb tot el material tècnic necessari per aconseguir la millor qualitat.

Tot i així, vaig poder disposar d'una taula de so i un micròfon professionals que em van permetre obtenir una qualitat de gravació suficient que permetés una bona incorporació de la veu al vídeo.

A més, tampoc disposava de cap *offista*¹ professional, per tant, vaig decidir que jo mateix posaria la veu en off al vídeo. Així doncs, totes les feines relacionades amb el vídeo les he dut a terme personalment.

1 **Offista:** locutor que posa la seva veu com a veu en off d'un vídeo.

2.3. Edició del vídeo

El més important en l'edició del vídeo és el programari, ja que és molt específic i es necessiten uns coneixements previs per saber-lo utilitzar. Per sort, durant l'estiu del 2010 vaig cursar l'assignatura *Estada a l'empresa* i vaig tenir l'oportunitat d'anar a la productora audiovisual *Gen-lock Vídeo* de Vic.

Allà vaig aprendre, entre moltes altres coses, a utilitzar les funcions més bàsiques del seu programa d'edició, anomenat *Avid Liquid* i, gràcies a això, l'he pogut utilitzar per realitzar el vídeo d'aquest treball.

L'edició en sí és senzilla, ja que vaig decidir que començaria a editar el vídeo pel principi i acabaria pel final. D'aquesta manera, podia anar encadenant els temes un després de l'altre i fer que el vídeo en conjunt tingués un sol sentit.

Cal dir que no va ser una edició fàcil a causa que aquest és un vídeo on no hi apareix cap enregistrament amb càmera de vídeo, per tant, cada seqüència i cada animació s'havia de compondre de forma digital, utilitzant ja sigui el mateix programa d'edició o d'altres de complementaris.

2.4. Confecció del DVD

Una correcte presentació del DVD era molt important ja que és la primera impressió que qualsevol persona s'emporta sobre el vídeo i, per això, vaig decidir que imprimiria el DVD amb una galleta² que seguís l'estil del vídeo.

Durant l'estada a *Gen-lock Vídeo* vaig veure que ells tenien màquines per realitzar aquesta feina i els vaig demanar poder fer les còpies que necessitava del DVD. No hi va haver cap problema i les vaig poder gravar i imprimir personalment.

D'altra banda, el DVD també necessitava una estructura interna adequada a la presentació de tot el vídeo i, per això, vaig dissenyar un menú principal i un altre de capítols per organitzar la informació. D'aquesta manera, l'espectador pot escollir entre veure el vídeo sencer, o començar des d'un capítol en concret.

El resultat final es troba enganxat a l'interior de la carpeta que conté el treball.

2 **Galleta:** imatge impresa sobre la part superior d'un CD o DVD.

3. Bibliografia

Fonts electròniques

GÓMEZ TARÍN, Francisco Javier. *El guión audiovisual* [en línia]. Accessible a <<http://www.terras.edu.ar/aula/tecnicatura/13/biblio/13curso-de-guion.pdf>> [consulta: 25.VI.2010].

Movimientos de Cámara y Plano Cinematográfico [en línia]. Accessible a <http://www.iupuebla.com/Maestrias/MTE/San_martin/mat_apoyo/MA_Los%20movim.pdf> [consulta: 25.VI.2010].