

DESENES TROBADES PEDAGÒGIQUES I D'INTERCANVI
MARÇ 2004



**Jornades
Científiques
de Mataró**

Conferència
Treballs de recerca
Ciència al carrer



Aprendre Ciències és fer-se preguntes interessants sobre el món, cercar la manera de respondre-les i comunicar els resultats. Aquesta tasca, que és ben engrescadora, forma part de les habilitats de les persones que són considerades cultes. En un món en què la importància de la Ciència és indiscutible volem contribuir a fer que les manifestacions científiques vagin ocupant el lloc que els correspon, com una expressió més de la cultura de tots els ciutadans.

Els instituts de Mataró hem organitzat aquestes jornades per donar a conèixer a la ciutat el treball científic dels alumnes de Batxillerat i animar a tothom que vulgui a reflexionar sobre fenòmens ben coneguts, però potser poc compresos. El que enguany hem volgut tractar són: el canvi climàtic, mitjançant una conferència a càrrec de J.E. Llebot, catedràtic de Física de l'UAB i, amb una activitat més lúdica, l'enlairament d'un globus aerostàtic acompanyat d'una explicació científica.

Més que donar respostes hem volgut obrir interrogants estimulants.

Presentació

Una activitat esperançadora.	7
Josep Comas	

Conferència

El canvi climàtic	8
Josep Enric Llebot	

Treballs de recerca

Acústica arquitectònica d'una sala polivalent.	16
Bibiana Zariquiey i Esteva, Escola GEM	
Aplicacions pràctiques de l'equip Multilog	18
Marc Bartrés Camins, IES Damià Campeny	
Arquitectura de les formigues.	20
Alba Abiad i Anaïs Ninou, Escola Pia Santa Anna	
Caos: Un món complex	22
Mauricio Seras Franzoso, I.E.S. Miquel Biada	
Clavegueres a cel obert	23
Cristina Godoy Cruz, IES Alexandre Satorras	
Construcció i programació d'un autòmat rastrejador	25
Pedro Álvaro Rubio, IES Josep Puig i Cadafalch	
Contaminació d'aigües fluvials i pluvials.	28
Aida Delgado i Idoia Ruiz, Escola GEM	
Els materials plàstics	30
Carmen Gurrieri Aguilar, IES Pia d'en Boet	

Estudi microbiològic de dues cuines i efectivitat dels sabons	32
Marta Amaya Verjano, I.E.S. Puig i Cadafalch	
Fantasmes rera el vidre: la creació d'un holograma	34
Ignacio Pedrosa Lojo, Col·legi Salesià Sant Antoni de Pàdua	
Introducció a la microscòpia	36
Alicia Criado Expósito, IES Pla d'en Boet	
La hipertensió arterial: una malaltia greu i silenciosa	38
Jéssica Marín Torvisco, Centre d'Estudis Freta	
L'alimentació és la clau de l'esport	41
Jennifer García Fernández, IES Thos i Codina	
La població de cotorres a Mataró	44
Beatriz García Bazaga, IES Alexandre Satorras	
L'Edat del Clor	46
Xavier Masramon Sanguino, IES Damià Campeny	
Mataró sostenible? : El nou Parc Central	48
Carles Martínez Encarnación, IES Miquel Biada	
Red light, red energy	51
Emilio Cacho Fortuny, Col·legi Salesià Sant Antoni de Pàdua	
Residus sanitaris	53
Laura Marchal Martínez, Maristes Valldemia	
Vida artificial	55
Ferran Galí, Escola Pia Santa Anna	
Ciència al carrer	
Per què vola el globus?	58

Una activitat esperançadora

Josep Comas

REGIDOR D'EDUCACIÓ DE L'AJUNTAMENT DE MATARÓ

Enguany hem començat a Mataró una experiència que ens ha de fer sentir satisfets.

En primer lloc perquè compartim l'objectiu de les Jornades Científiques de reivindicar el paper de la ciència i del coneixement científic com a factor imprescindible de la cultura individual i col·lectiva a la nostra societat.

Segonament, pel format que presenten les Jornades, amb una conferència sobre un tema científic d'actualitat, la presentació de treballs de recerca d'estudiants de secundària que tenen la ciutat com a objecte d'estudi o com a escenari, i la proposta d'una activitat divulgativa de ciència al carrer.

I en tercer lloc, per la manera de fer que hi ha al darrera d'aquesta experiència: a partir de la iniciativa d'un grup de professors i professores d'educació secundària, a la qual ràpidament el Centre de Recursos Pedagògics hi ha donat suport, i la disposició immediata dels instituts de la ciutat i dels altres cinc centres de secundària de Mataró que s'hi han apuntat, s'ha fet realitat un exemple de treball en xarxa que dóna, com a resultat, aquesta primera edició de les Jornades Científiques.

Per tot això, ens hem de felicitar.

Com a representant de l'Ajuntament, m'agradaria que aquesta manera de fer es donés també en altres camps i si, com espero, les jornades tenen continuïtat, compteu també amb el compromís municipal d'ajudar en la seva organització i sosteniment.

Per acabar, vull expressar dues esperances. Que l'aprenentatge que es realitza investigant, fent recerca que és una de les més efectives metodologies d'aprenentatge s'estengui i es converteixi en pràctica educativa habitual i tinguï el reconeixement social que es mereix. I que el progrés del coneixement i de la ciència, tal com llegia fa poc com a desig d'un personatge del darrer llibre de Manuel Vázquez Montalbán, millorin la condició humana.

El canvi climàtic: Veiem el que és important però ignorem algunes coses fonamentals

Josep Enric Llebot

**DEPARTAMENT DE FÍSICA I INSTITUT DE CIÈNCIA I TECNOLOGIA AMBIENTALS, UAB
MEMBRE DE LA SECCIÓ DE CIÈNCIES I TECNOLOGIA DE L'INS. D'ESTUDIS CATALANS**

Introducció La Terra existeix des de fa uns 4600 milions d'anys. Les restes minerals més antigues datades tenen una antiguitat de 4200 milions d'anys: la roca ígnea més antiga té uns 3900 milions d'anys i els fòssils més antics daten de 3800 milions d'anys. La història climàtica de la terra és molt complexa i la major part s'ha produït sense la presència humana, la qual representa un petit instant de tot el registre geològic del planeta. Així, la mesura instrumental de la temperatura, la pressió, la humitat la precipitació i altres variables climàtiques data de menys de dos cents anys. A banda dels registres dels instruments, la recerca del clima del passat utilitza mètodes històrics convencionals, com els documents dipositats en ajuntaments, en parròquies o en arxius que registren les collites, les riuades i d'altres fenòmens naturals. Quan no existeix registre històric escrit, la creativitat científica ha permès poder conèixer indicis del clima del passat a partir de l'anàlisi de sediments terrestres i del fons de l'oceà, dels gels dels pols i dels arbres dels boscos, del pol·len, etc. configurant una interessant i curiosa exploració del passat.

L'aportació d'energia que fa el Sol és fonamental pel clima de la Terra. A mitjans del segle XIX, el matemàtic francès Joseph A. Adhémar, motivat per l'estudi de les glaciacions i llur causes, va formular la hipòtesi que aquestes podrien ésser degudes a les variacions de la intensitat de les estacions provocades per factors astronòmics. L'astrònom Melutin Milankovitch va refinar i formalitzar la hipòtesi entre els anys 1920-1930. El mecanisme astronòmic que va proposar constava de tres components: la inclinació de l'eix de rotació de la terra, la forma de l'òrbita terrestre i la precessió de l'eix de rotació de la Terra.

Actualment l'eix de rotació de la Terra està desviat respecte la perpendicular al pla de l'òrbita terrestre al voltant del sol 23,5. Durant un any, la orientació de l'eix roman pràcticament constant. Al llarg del temps, però, aquesta inclinació fluctua poc a poc des de 21,5 fins a 24,5 amb un període de 41000 anys. La inclinació de l'eix de rotació

amb el pla de l'òrbita és la causa de que hi hagin estacions. Com més gran és aquesta inclinació més grossos són els canvis estacionals, és a dir, els estius són més càlids i els hiverns més rigorosos. El segon factor que també afecta a les característiques de les estacions és la forma de l'òrbita terrestre. Amb un període de 100.000 anys, l'òrbita es fa més el·líptica o més circular. Si l'excentricitat de l'òrbita creix, augmenta la diferència de distàncies entre la Terra i el Sol en els seus punts més pròxim i més allunyat, intensificant-se les estacions en el cas de creixement de l'excentricitat i moderant-se en l'altre. Actualment la Terra arriba al punt més allunyat del Sol a l'hivern de l'hemisferi sud, per tant, els hiverns australs són una mica més freds i els estius una mica més càlids que els corresponents de l'hemisferi nord. El tercer factor astronòmic introduït per Milankovitch és la interacció entre els efectes de la inclinació i l'excentricitat: la precessió orbital que correspon a la rotació al voltant de l'eix perpendicular al pla de l'òrbita amb un període de 23.000 anys. La precessió és el moviment que determina si l'estiu en un hemisferi correspon a un punt proper o allunyat de l'òrbita al voltant del Sol.

Els càlculs de Milankovitch sobre l'acció combinada d'aquests tres factors el portaren a preveure que induïen variacions en la radiació solar que arriba a la Terra suficients com per fer que les grans masses de gels avancin o retrocedeixin i, per tant, configuren allò que es coneix com a períodes glacials. En el moment de formular aquesta hipòtesi mancava tenir constància d'un registre independent de les glaciacions que pogués confirmar aquesta hipòtesi, registre que avui existeix gràcies a mètodes de datació i caracterització dels períodes climàtics independents. Per tant, avui es creu que les variacions astronòmiques són un dels factors essencials per a entendre l'evolució dels climes del passat.

Hi ha un altre factor que afecta l'evolució del clima si bé en una escala temporal diferent, molt més petita, que les variacions associades als canvis orbitals proposats per Milankovitch. Aquest factor és la variació de la radiació emesa pel Sol com a conseqüència de l'activitat de l'estrella. Les primeres indicacions sobre una activitat solar canviant i cíclica daten de 1843 quan un farmacèutic alemany, observador astronòmic aficionat, va anunciar que el nombre de taques fosques visibles al disc solar semblava seguir un cicle de 10 anys. Richard Wolf, director de l'observatori de Zuric va seguir l'evolució diària del nombre de taques solars i compilà la història recent del nombre de taques solars basada en els arxius històrics d'uns dos segles. Les variacions regulars del cicle de taques solars experimenten un comportament

singular justament al començament, entre 1645 i 1715. Durant aquest període és notable l'absència de taques, la qual cosa s'associa a un mínim d'activitat solar i, en conseqüència, a una davallada en l'energia procedent del Sol. Aquest període històric, des del punt de vista climàtic s'anomena el mínim de Maunder, en honor de l'astrònom britànic E. Walter Maunder que en va fer notar la seva existència. Aquest mínim va tenir lloc durant un període de temps caracteritzat per temperatures notablement baixes, l'anomenada "Petita edat de gel", que va abastar algunes dècades compreses entre el segle XVI i l'inici del segle XVIII. Tot i que la relació causa - efecte entre ambdós fenòmens no és del tot clara, no deixa de ser una bonica hipòtesi que confirma la correlació entre variacions de la radiació solar i alguns episodis climàtics. A més, s'ha pogut constatar que aquest episodi d'activitat solar especialment baixa no ha estat únic: un altre episodi, el mínim de Spörer, va tenir lloc entre 1450 i 1550. Així mateix, es va produir un llarg període d'activitat solar entre 1100 i 1250 que va coincidir amb un clima càlid que probablement va possibilitar les emigracions dels vikings entre Groenlàndia i Amèrica del nord. Si aquestes variacions regulars de l'activitat solar són certes i continuen, probablement durant el segle XX s'hauria d'haver produït un altre període de calma en l'activitat solar i, per tant, un període de refredament del clima i per això fa tan sols trenta anys es considerava que possiblement ens encaminàvem cap a una nova glaciació. Naturalment, aleshores, no es parlava ni es pensava del canvi climàtic d'origen antròpic. Ara en canvi no es parla d'altra cosa.

Canvia la composició atmosfèrica?

La composició de l'atmosfera no canvia a l'engròs però, en canvi, sí que canvia si ens fixem en alguns dels components que la formen i que tenen una concentració molt petita. El canvi climàtic d'origen antròpic es fonamenta justament pel lliurament continu a l'atmosfera de gasos d'efecte hivernacle com a conseqüència, sobretot, de l'ús de combustibles fòssils dels quals la societat desenvolupada moderna no en pot prescindir. La característica comuna dels gasos d'efecte hivernacle és la seva capacitat d'absorbir la radiació d'ona llarga emesa per la Terra. La quantitat de gasos a l'atmosfera que absorbeixen la radiació terrestre és gran, però a la pràctica els que s'estudien amb detall, atesa la seva importància a l'hora d'absorbir radiació, són només sis. A banda del vapor d'aigua, aquests sis gasos d'efecte hivernacle que més directament influencien el balanç energètic de l'atmosfera són el diòxid de carboni, el metà, l'ozó, l'òxid nítric, l'hexafluorur de sofre i els clorofluorcarburs (CFC). Altres ens presents a l'atmosfera que també

s'han de tenir en compte, pel que fa al balanç energètic terrestre, són els aerosols, partícules materials en suspensió a l'atmosfera de grandària diversa, d'origen natural i productes de les combustions, sobre els quals encara no es té del tot clar el seu paper en l'evolució del clima. En general les emissions dels gasos i dels aerosols a l'atmosfera creixen lligades a l'evolució de l'economia. La bonança econòmica i el desenvolupament tradicionalment comporten taxes d'emissions grans i, en canvi, les crisis econòmiques es caracteritzen per menys emissions.

El diòxid de carboni a l'atmosfera es mesura des de l'any 1958 quan es va instal·lar, a l'observatori de Mauna Loa a Hawaii, un instrument que des d'aleshores ha enregistrat la concentració contínuament creixent d'aquest gas a l'atmosfera. Aquesta tendència és comuna a la major part de gasos causants de l'efecte hivernacle, els quals actualment tenen concentracions a l'atmosfera més grans que en períodes preindustrials¹. Per tant, que la concentració de gasos d'efecte hivernacle augmenta a causa de les activitats humanes està fora de dubte. Hi ha però encara incerteses sobre a on va a parar tot el CO₂ emès a l'atmosfera, ja que el que es mesura que es queda a l'atmosfera aproximadament és la meitat de tot el que hi ha entrat. Tampoc està del tot clar quin és l'efecte global dels aerosols, sobretot els sulfats i el sutge. Es creu que la seva capacitat de reflectir la radiació solar els conforma un efecte esmorteïdor del efecte d'hivernacle, ja que actuen com un escut respecte la radiació del sol. També s'observa que el ritme de creixement de les emissions va disminuint, és a dir, no creix tant com es pensava. Això pot ser conseqüència de la transformació de molts sistemes de producció d'energia elèctrica, de la transformació que passa de l'ús de carbó al d'altres combustibles fòssils amb menys emissions de carboni i a les transformacions de determinades pràctiques agrícoles, ramaderes i industrials.

**La
variabilitat
climàtica**

Quina és, doncs, la variabilitat natural del clima i quina és la variabilitat induïda per l'activitat humana? Aquesta qüestió tan simple és, de fet, molt difícil de contestar tant des del punt de vista teòric com des del punt de vista experimental o de les observacions. De forma ràpida i sense matisos podem dir que la variabilitat natural correspon a

¹ En el cas dels CFC, aquesta afirmació no té sentit ja que la primera síntesi d'un gas d'aquests és de 1928 i la majoria han estat desenvolupats i utilitzats durant la segona meitat del segle XX.

les variacions del clima respecte dels seus valors mitjans associades, fonamentalment, als canvis en les condicions externes, és a dir, en els paràmetres orbitals i en l'activitat solar, i en les fluctuacions internes naturals del sistema climàtic. Si volem detectar i predir les conseqüències de les pertorbacions que les activitats humanes estan produint sobre les diferents components del clima, entre les quals la més remarcable és el canvi de la composició atmosfèrica pel que fa a alguns gasos causants de l'efecte d'hivernacle, és de la màxima importància conèixer amb tota la exactitud que sigui possible quina és aquesta variabilitat.

El sistema climàtic és complex perquè està format de diversos components. Estrictament està format per cinc subsistemes atmosfèrica, litosfera, hidrosfera, criosfera i biosfera que interaccionen entre ells, cadascun amb els seus temps de resposta característics i amb les seves propietats termodinàmiques característiques. Les interaccions entre ells comporten complexos balanços que tenen una dinàmica pròpia. Exemples d'aquests balanços són el cicle del carboni, el cicle de l'aigua o el cicle del nitrogen. Com ja s'ha dit, el sistema climàtic està influenciat per dinàmiques externes, com la del Sol, l'activitat del qual evoluciona amb escales de temps que van des de les desenes d'anys fins a milers d'anys, o amb l'evolució de les característiques de l'òrbita de la Terra al voltant del Sol.

***Els canvis
climàtics
sobtats***

Fins fa pocs anys, el punt de vista dominant sobre els possibles canvis del clima que s'han donat en el passat es plantejava considerant que el clima variava lentament, en escales de temps de l'ordre de milers d'anys. S'interpretaven els canvis associant-los amb les variacions lentes de l'energia del sol rebuda a la Terra ja esmentades. No obstant, durant els anys 1990 s'han realitzat nombrosos estudis paleoclimàtics que aporten evidències geològiques sobre esdeveniments que mostren com en el passat ha canviat el clima de forma sobtada, és a dir, sobre com s'ha produït en el decurs d'una o dues dècades, la variació de la temperatura superficial de l'aire, de l'ordre aproximat d'una o dues desenes de graus o d'un factor 2 en la precipitació, en una o dues dècades.

El sistema climàtic en el passat ha experimentat grans canvis, alguns de lents com l'alternança de glaciacions i de períodes interglacials, i d'altres de ràpids com els esmentats en el paràgraf anterior. Els que es coneixen d'una manera una mica més precisa corresponen als que s'han donat durant els darrers 100.000 anys durant l'establiment i la recuperació d'un període glacial. Mirant cap al futur, i pel que fa a

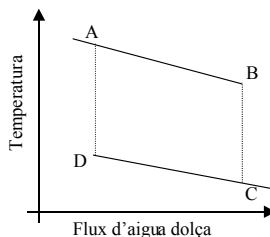
l'anàlisi d'allò que ens pot passar com a conseqüència de l'efecte de les activitats humanes sobre el clima, és interessant poder entendre el potencial de futurs canvis climàtics ràpids que es podrien donar. Per això cal entendre els fenòmens que els han provocat en el passat ja que hi ha un gran buit en la comprensió dels processos que els controlen. Fins ara, alguns mecanismes que s'han proposat per explicar els canvis climàtics ràpids no són capaços de descriure de forma completa el comportament del clima que s'albira del registre paleoclimatològic.

Es pot definir un canvi climàtic sobtat quan el canvi en el clima és forçat per una causa que supera un cert llindar i que desencadena una transició fins a una nova situació d'equilibri del sistema climàtic que es produeix amb una rapidesa superior a la dinàmica d'evolució de la causa. Com a causa possible d'un canvi climàtic sobtat s'ha proposat, per exemple, l'augment variació de la temperatura que indueix la fusió de capes de glaç que, quan arriben al mar, disminueixen la salinitat de l'aigua, produint un canvi en la circulació de l'aigua dels oceans i, en particular, l'aturada de la circulació termohalina actual i el corresponent canvi del clima.

Per la importància que té conèixer l'evolució futura del clima s'estudia teòricament amb gran intensitat el sistema climàtic, especialment pel que fa a l'anàlisi de l'acoblament dels dos subsistemes més importants pel que fa a la seva dinàmica, l'oceà i l'atmosfera. En base a

Figura 1

Esquema del funcionament d'un procés no lineal que caracteritza els canvis climàtics sobtats. La branca que va de A a B simbolitza el clima actual caracteritzat per una temperatura relativament alta. Quan el flux d'aigua dolça supera un cert llindar (B) els corrents oceànics canvien i el clima passa a ser descrit per la línia CD, característica d'un estat d'equilibri amb una temperatura baixa. La tornada al règim actual es produiria si el flux de l'aigua dolça assolís el valor caracteritzat pel punt D. Les transicions de B a C i de D a A corresponen a canvis climàtics ràpids.



múltiples simulacions que abasten des de models simples fins arribar als complicats models de circulació general, ara es pot dir que el sistema oceà-atmosfera sotmès als mateixos forçaments externs pot assolir diferents règims d'equilibri estables. La transició entre aquests estats estables es dóna de forma molt ràpida quan determinats paràmetres climàtics assoleixen uns valors llindars. Aquest comportament, que necessàriament és no lineal s'acostuma a descriure mitjançant la imatge d'allò que tècnicament s'anomena cicle d'histèresi, cicle que es dóna en altres disciplines de la física i que visualitza de forma molt clara l'existència de dos estats d'equilibri estables diferents, que podrien correspondre per un costat a l'estat del clima actual, és a dir a un període interglacial i, per l'altre, a un estat fred del clima o un període glacial. Aquest cicle i aquests estats es poden representar mitjançant la temperatura de l'aigua a l'Atlàntic Nord que està controlada pel flux d'aigua dolça procedent dels rius, la pluja i de la fusió dels blocs de gel, que representaria el paràmetre de control.

El flux d'aigua dolça a l'Atlàntic Nord afecta la densitat de les aigües superficials procedents de latituds baixes. La diferència de densitats controla la convecció que es dóna a la major part de l'Atlàntic Nord. Als mars del nord, actualment, l'aigua superficial procedent de les latituds equatorials es torna molt densa, perquè té una salinitat gran i, a la vegada, assoleix temperatures baixes, i s'enfonsa. Pel fons de la conca oceànica aquesta aigua va cap al sud on acaba tornant a pujar, poc a poc, a la superfície. Aquest cicle és força lent i mitjançant el flux d'aigua cap al Nord transporta calor a les latituds altes i ventila les aigües profundes, fixant CO_2 de l'atmosfera a les aigües profundes de l'oceà. Aquest procés forma part de la convecció general de l'aigua a l'oceà terrestre que es coneix amb el nom de circulació termohalina. Si l'escalfament global augmentava la quantitat d'aigua dolça a l'oceà àrtic, la densitat de l'aigua superficial no seria tan gran i l'enfonsament de l'aigua es podria interrompre.

L'escala de temps dels canvis climàtics sobtats és tan petita que la societat i els ecosistemes naturals poden tenir problemes d'adaptació. Per tant, des d'una perspectiva actual, una de les qüestions fonamentals, ara per ara sense resposta, és saber si les activitats humanes poden desencadenar un canvi climàtic sobtat i, en el cas de resposta afirmativa, saber a quina distància temporal estem del desencadenament del procés de canvi. La idea dominant fins ara sobre el canvi climàtic d'origen antròpic era que els canvis serien graduals i que, per tant, la possibilitat d'adaptar-se era alta. Així fins ara s'ha pensat que la societat actual (les infraestructures, les persones, els habitatges, els

usos del sòl, els processos industrials, etc.) té mecanismes d'adaptació gradual a situacions ambientals canviants. També els ecosistemes durant la història geològica de la Terra s'han adaptat majoritàriament a situacions de canvi ambiental gradual. Naturalment no tots; n'hi ha d'especialment vulnerables que no s'adapten i desapareixen, però la història de la biosfera, en escales de temps geològiques, contínuament ha experimentat aquests tipus de processos i la capacitat d'adaptació de la biosfera s'ha mostrat amb la seva supervivència. El problema sorgeix ara, però, si les condicions ambientals varien tan ràpidament que posen en perill majoritàriament aquesta capacitat d'adaptació.

Per tant s'ha de seguir en dos fronts: per un costat intentant esbrinar amb detall les condicions i les característiques dels canvis climàtics sobtats del passat per tal de saber amb el màxim grau de confiança si el que fins ara són especulacions dels experts poden ser realitats en un futur més o menys proper i per l'altre costat les incerteses en l'esdevenidor climàtic no han de ser una excusa per evitar l'actuació

Aquest escrit és un resum de la presentació duta a terme a Mataró el dia 26 de març de 2004 durant les "X Trobades Pedagògiques i d'Intercanvi. I Jornades Científiques de Mataró"

Acústica arquitectònica d'una sala polivalent

Bibiana Zariquiey i Esteva

Tutora: Dolors Corell

ESCOLA G.E.M

Introducció Per fusionar dos camps científics, la música i l'arquitectura, es va optar per l'elaboració d'un edifici enfocat a la realització d'espectacles de tipus musical o teatral, representant el conjunt a través del disseny d'una sala polivalent.

Mètode Inicialment, es va buscar una temàtica que englobés les dues passions amb un únic objectiu, el d'aprendre. Posteriorment la recerca d'informació i l'elaboració del treball va dur a l'autora a la implicació total envers el projecte, destinant esforços, temps i dedicació al disseny del projecte. Ja no era un simple treball escolar, sinó quelcom més profund i personal; l'objectiu va esdevenir reflectir la pròpia personalitat en la seva projecció.

Un cop escollit el tema i el seu enfoc, calia doncs, iniciar la recerca d'informació, tenint com a pilars principals del projecte el camp de l'acústica per una banda, i el de la comoditat, l'adequació i la funcionalitat per l'altra.

Degut a la desconeixença del camp i amb la intenció d'agrupar el màxim contingut d'informació, va caldre fer un estudi d'una sala polivalent situada al Masnou, Ca n'Humet, aconseguint, d'aquesta manera, definir el concepte de polivalència, que no és més que idear un espai on es puguin realitzar diferents tipus d'esdeveniments, assegurant que, en cadascun d'ells, es conservin unes mínimes condicions.

Seguidament, amb l'objectiu de conèixer les necessitats de la població que gaudiria de les instal·lacions de l'edifici i que participaria activament en totes aquelles activitats que promulgues, es va realitzar una enquesta, paral·lelament a l'elaboració d'una entrevista a un professional de la música, que també va permetre conèixer les necessitats que aquest altre tipus d'usuari demanava per garantir millors resultats. L'autora no tan sols volia idear un local adequat a un públic canviant, sinó que també pretenia dissenyar un espai on artistes veiessin cobertes les necessitats acústiques i espacials base. Però, a

part de l'anàlisi del personal que es veuria relacionat amb la sala, calia fer un petit estudi de les entitats, organitzacions, associacions, etc. de Mataró, per tal de conèixer quins actes i esdeveniments es duïen a terme al municipi, del que en va sorprendre una inesperada diversitat.

Posteriorment i amb l'esperança de començar la introducció al camp de l'acústica, es va realitzar un estudi visual del format de sales, auditoris i teatres d'arreu de la península, que va ser seguit d'un acurat treball de recerca del camp, a través d'entrevistes i reunions amb entesos del tema, juntament amb la llegida de llibres i apunts relacionats. A partir d'aquí, es va tenir suficient coneixement com per poder idear una sala que tingués unes condicions acústiques mínimes.

El següent pas a seguir, va ser la cerca d'un espai a la localitat de Mataró destinat a equipaments, per poder fer un posterior anàlisi del barri, el que donaria una idea més detallada dels assistents a la sala.

A partir de tot aquest recull d'informació, ja només va caldre saber assimilar-la i plasmar com a projecte tots els coneixements, adaptant-los a una idea mental que definia l'estructuració de l'edifici, i que, de mica en mica, va començar a agafar forma.

Resultat

Així doncs, el resultat va esdevenir un edifici de quatre pisos de planta rectangular orientats a l'est, l'inicial dels quals està constituït per un espaió hall d'entrada, amb el seu respectiu guarda-roba, un petit bar, serveis tan per homes com per dones i minusvàlids, la taquilla per vendre entrades i una part del magatzem, l'altra part del qual, es troba a la primera planta juntament amb la sala pròpiament dita, una habitació per al tècnic de so i serveis separats per sexes. La segona planta esdevé majoritàriament la zona destinada als artistes, on es troben vestuaris, estances individuals, etc. i l'oficina d'atenció al client, a part del balcó superior intern de la sala i una zona per al públic, totalment separada de la dels artistes. I finalment el tercer pis que acull la part de tramoies de l'escenari.

Un tret característic que determina la seva construcció és la ubicació: el projecte s'ha planejat per ser edificat en una zona de considerable pendent, de la que s'ha aprofitat el desnivell per poder situar dues entrades a l'edifici, fent una diferenciació entre l'audiència i els artistes, evitant possibles situacions conflictives.

Referent al tema de l'acústica, cal dir que es tracta en la part de la constitució de la sala, quan es calcularen volums, tot seguint diversos criteris de disseny, l'aïllament i altres aspectes i elements interns d'organització. A tot el conjunt s'ha aconseguit una harmoniosa fusió entre l'exterior i l'interior, sent la utilització de la llum natural un aspecte

Aplicacions pràctiques de l'equip Multilog

Marc Bartrés Camins
Tutora: Anna Grancelli

IES DAMIÀ CAMPENY

L'equip MultiLog

L'equip MultiLog es compon d'una "consola" principal, que s'encarrega de l'emmagatzemament de les dades i de la realització de la interacció amb l'usuari. A més, té els ports per connectar els diferents components. El MultiLab és el programa informàtic que es fa servir amb el MultiLog.

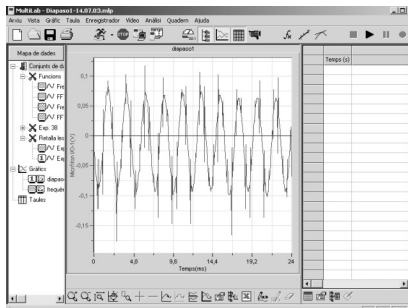
La consola MultiLog pot funcionar de manera autònoma del corrent elèctric degut a la gran capacitat de la bateria. A més, no és necessària la connexió d'un ordinador mentre s'estan realitzant les experiències, sinó que gràcies al seu senzill menú podem controlar les opcions d'adquisició de dades. En aquest treball s'han utilitzat sensors de voltatge, de corrent, micròfon, de distància i de força.

Aplicacions pràctiques

Les qualitats d'un so: Intensitat, to i timbre:

Hem estudiat les ones sonores d'un diapasó i d'una harmònica, per saber quina diferència hi ha i arribar a les següents conclusions:

Els instruments musicals treballen amb unes freqüències determinades, que donen els tons. I amb uns harmònics, que en determinen els timbres. L'amplitud de l'ona sonora ens dóna la intensitat. Quanta més intensitat (i per tant, més vibració) tingui un so, més amplitud tindrà gràficament. A mesura que les freqüències són més altes, els segments en vibració son més curts i els tons musicals estan més pròxims els uns dels altres.



Caiguda lliure i velocitat límit

S'estudia la força de fricció de l'aire sobre dues boles de diferents materials (suro i vidre), arribat a les següents conclusions:

Encara que aparentment els cossos sotmesos a una fricció haurien de caure seguint un Moviment Rectilini Uniformement Accelerat -MRUA- (amb una acceleració menor que la gravetat); la realitat no és aquesta, sinó que van caient amb una acceleració que va disminuint fins arribar a una velocitat límit, i després es mouen amb un moviment uniforme.

Es compleix la Llei d'Ohm?

Es determina si una bombeta i una resistència de carbó són o no elements òhmics de circuit.

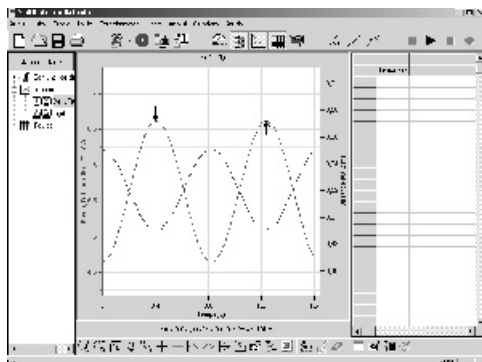
Hem comprovat que la resistència és un material òhmic, mentre que la bombeta no ho és pas. Les associacions de resistències en sèrie i en paral·lel donen lloc a una resistència equivalent òhmica, o sigui que, la gràfica voltatge-intensitat, és una línia recta, que passa per l'origen, això significa que el quocient entre voltatge i intensitat és un valor constant.

En canvi, el filament d'una bombeta no és una resistència òhmica. La gràfica voltatge-intensitat no és recta i la resistència va augmentat amb el voltatge.

El Moviment Vibratori Harmònic Simple

En aquesta pràctica bàsicament s'analiza què succeeix quan fem moure una massa subjectada a una molla.

La força (F) i la elongació (x) són funcions sinusoidals en funció del temps, que tenen el mateix període. La força i la posició tenen una relació lineal. Hem comprovat també la relació entre el període, la massa i la constant elàstica.



Arquitectura de les formigues

Alba Abiad i Anaïs Ninou

Tutora: Anna Maristany

ESCOLA PIA SANTA ANNA

Objectiu L'objectiu primordial d'aquest treball és comparar el comportament i costums de les formigues amb l'ésser humà, sobretot respecte al seu hàbitat i al seu comportament en colònia. Per tal d'arribar a les conclusions, hem hagut d'endinsar-nos en el món mirmecològic per tal de veure com viuen, com s'organitzen, com estructuraren els seus nius i com es comporten les formigues davant diferents condicions climàtiques.

Mètode Inicialment hem realitzat una recerca d'informació sobre el món de les formigues en diferents biblioteques (Museu de zoologia, Facultat de Biologia UB), així com també per internet. Especialment enriquidors han estat els contactes que hem realitzar amb especialistes sobre el tema via internet.

Per tal de tirar endavant el nostre projecte hem capturat una colònia de formigues per a construir posteriorment un formiguer artificial, de manera que hem anat observant el comportament de les formigues davant diferents condicions climàtiques, així com també l'estructura dels seus nius i la forma de viure d'aquests insectes.

Un cop hem obtingut totes les dades, les hem organitzat agrupant-les en diferents àmbits per tal de poder establir paral·lelismes amb d'altres d'equivalents pròpies dels éssers humans. Hem realitzat també un etograma de les formigues per tal de poder treure conclusions sobre els seus diversos comportaments.

Conclusions Hi ha moltes semblances entre la nostra societat i una colònia de formigues, ja que ens comportem d'una manera molt similar.

Construïm els nostres habitatges basant-nos en una mateixa estructura; els formiguers tenen rebedor, cambra de cries, sala d'estar, cambra reial, passadissos, cambra de nimfes, cuina, escombraries i, fins i tot, les formigues protegeixen els seus nius mitjançant una coberta exterior que vindria a ser com les teulades dels nostres habitatges.

Pel que fa a la vida social, també creen unes lleis de convivència que no poden ser infringides (existeix el concepte de penalització), creen una societat competitiva i cooperada, regida per la formiga reina. D'altra banda, les formigues controlen perfectament la ventilació i la calefacció dels seus habitatges, així com també practiquen l'agricultura i la ramaderia; controlen l'accés als nius mitjançant una clau: les feromones. En aquesta societat animal també hi ha guerres i formigues que són esclaves.

L'estudi de comportament animal, mitjançant l'etograma, ens ha permès deduir una determinada reacció de les formigues davant diverses situacions ambientals, com són la pluja, abundància d'escalfor, un terratrèmol, la humitat, etc.

Caos: Un món complex

Mauricio Seras Franzoso

Tutor: Enric Castellà

I.E.S. MIQUEL BIADA

Objectiu Un dels objectius d'aquest treball és proporcionar una informació de tipus general sobre la teoria del caos. La majoria de gent no ha sentit a parlar mai de la teoria del caos i potser a través del treball poden interessar-se en una altra forma de veure el món, tot i que parlant sincerament el treball no té cap objectiu clar i no en persegueix cap (només que qui vulgui se'l miri, i potser li agrada, o no). Podria dir que és tan sols una suma de curiositats sobre diversos camps de la ciència que tenen trets en comú, el seu comportament caòtic. En alguns casos aquests comportaments poden tenir una gran transcendència, i gràcies als descobriments realitzats sobre el caos, s'han pogut salvar grans obstacles de coneixements i fer avançar a la ciència.

Mètode No he seguit cap mètode especial, només he anant recopilant informació a mesura que anava descobrint noves coses sobre el caos, segurament no he utilitzat cap mètode concret perquè el treball no perseguia cap finalitat concreta.

Conclusions La realització d'aquest treball m'ha ensenyat que hi ha moltes maneres de veure el món. La teoria del caos només és una d'elles i el veu com un sistema on tots els seus elements estan relacionats, i on el més petit canvi d'un d'aquests podria crear un efecte en cadena fins a produir un gran canvi en el sistema. Gràcies a la teoria del caos s'ha arribat a entendre el comportament de certs sistemes, com el comportament del temps meteorològic o el d'una població animal... I tot i que els resultats a vegades semblen descoratjadors, perquè un comportament caòtic a primer cop d'ull és imprevisible, s'han realitzat grans avenços. La natura és bàsicament caòtica i qualsevol avenç en l'estudi del caos suposarà un avenç no només teòric sinó també pràctic.

Clavegueres a cel obert

Cristina Godoy Cruz
Tutor: Albert Carnicer

I.E.S ALEXANDRE SATORRAS

Objectiu L'objectiu principal d'aquest treball ha estat determinar quin és l'estat de qualitat de les aigües del riu Ter a partir de la documentació selectiva sobre el problema de la contaminació i de la realització del treball de laboratori sobre les mostres d'aigua del riu Ter en diferents punts del seu recorregut. L'anàlisi i comparació de les dades obtingudes amb altres resultats obtinguts prèviament en laboratoris competents ha permès arribar a una conclusió sobre l'estat de qualitat del riu Ter.

Procediment En primer lloc, s'han analitzat tots els conceptes que envolten la contaminació hídrica com per exemple quines actuacions provoquen aquest problema, quines són les conseqüències, quines solucions s'han proposat fins ara, etc. Aquest treball també tracta sobre com poder conèixer la qualitat de l'aigua a partir de diversos indicadors i s'exposen els problemes ecològics que presenta el riu Ter.

En segon lloc, s'han realitzat les experiències amb mostres d'aigua del riu Ter per determinar els paràmetres de clorurs, duresa total mitjançant l'agent complexant EDTA i mitjançant el licor hidrotrímètric, l'alcalinitat i la duresa permanent ja que són paràmetres que determinen molt bé la presència d'aigües residuals, sobretot urbanes.

Posteriorment s'han comparat aquests resultats amb altres que s'havien obtingut a laboratoris competents i s'ha arribat a una conclusió sobre l'estat de qualitat del riu Ter.

Resultats Observant el quadre adjunt, dels resultats obtinguts s'arriba a la conclusió que l'estat de qualitat del riu Ter és acceptable però amb signes de contaminació. Tot i això, cal esmentar que en alguns punts del seu recorregut les aigües estan bastant contaminades com fan referència estudis anteriors i que queda pendent la gestió dels residus agrícoles i ramaders com afirma el Grup de Defensa del Ter. En termes generals la contaminació hídrica ha disminuït en els últims anys gràcies a la construcció de depuradores i als embassaments, tot i que

aquestes mesures no han garantit la continuïtat del riu com a ecosistema. El consum d'aigua s'incrementa constantment, per la qual cosa en disminueix la quantitat disponible com a recurs i es genera un increment de la contaminació. En definitiva l'aigua és un recurs molt important per a la vida humana i això ha implicat la intervenció directa de l'ésser humà, que ara es veu obligat a cercar solucions per no contaminar i a replantejar-se altres maneres d'utilitzar els recursos naturals sense abusar-ne.



Dades obtingudes	<i>Estudis realitzats anteriorment per l'Agència Catalana de l'Aigua</i>		<i>Durant aquest estudi</i>	
	Manlleu	Girona	Manlleu	Girona
Clorurs / ppm Cl ⁻	48	70	70,9	60
Duresa total / ppm CaCO ₃	303	350	206	193
Alcalinitat / ppm HCO ₃	42	262	61	122
Duresa temporal / ppm CaCO ₃	_____	_____	150	130

Construcció i programació d'un autòmat rastrejador

Pedro Álvaro Rubio
Tutor: Jaume Arcos

IES JOSEP PUIG I CADA FALCH

Objectiu La robòtica és una de les ciències més avançades actualment però clar està que els robots no es munten sols. Darrere de cada màquina d'aquestes hi ha un equip d'investigadors que ho han fet possible. Per aquest motiu, i per l'interès personal sobre aquest tema, em proposo davant d'aquesta recerca com a objectiu principal la construcció i programació d'un autòmat rastrejador.

Mètode Primerament he realitzat un estudi introductor i bàsic de la robòtica general i de la robòtica mòbil per passar-ne posteriorment a la pròpia descripció dels components per a muntar el meu microbot rastrejador.

Robòtica general

Primerament cal definir els conceptes bàsics, com robòtica i robot. Així, la robòtica és la ciència que s'encarrega del desenvolupament i estudi dels robots, que en definitiva, són manipuladors mecànics, programables i d'ús general que normalment realitzen activitats físiques al seu voltant

Els robots tenen una aplicació molt estesa en àmbits com la indústria (fabricació en sèrie), medicina (on un doctor pot operar a una persona des de l'altre punta del món), laboratoris, educació (com és el cas de la pròpia microbòtica), vehicles submarins (que ajuden a examinar el fons marins) i sobretot en exploracions espacials.

Robòtica mòbil

Dins de la robòtica mòbil, trobem el concepte de microbot consistent en petits robots mòbils i intel·ligents capaços de realitzar tasques senzilles habituals.

Els microbots s'empren en ambients perillosos, per transportar materials, per espionatge militar, per vigilància, control d'alarmes i neteja de la llar, i en alguns casos, com ajuda per guiar persones invidents.

Muntatge del meu microbot KLA

El primer component, i el més principal, és la placa microprocessadora model MSx84. Aquesta és un model estàndard per ús general-

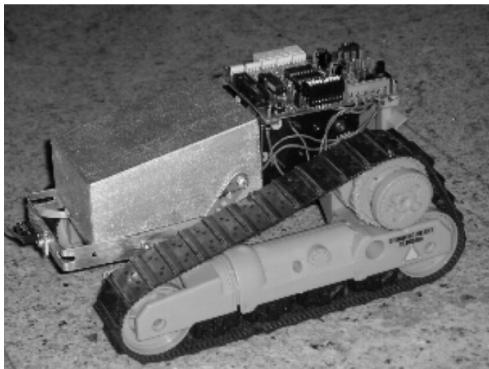
ment de microbòtica, encara que se li poden atribuir usos industrials pot utilitzar-se per usos domèstics, com per exemple el control de persianes o detectors de fum. Disposa en si d'una sèrie de connectors estandarditzats que faciliten la seva utilització.

La MSx84 inclou a la vegada el microprocessador i l'etapa de potència, ja que inclou el PIC 16f84 i el driver L293b. També inclou les connexions dels sensors exteriors amb les seves resistències i portes lògiques corresponents i els microrruptors anomenats SW, que habiliten o deshabiliten actuadors i sensors.

En el circuit d'alimentació del a placa tenim dues possibilitats ja que podem connectar directament una corrent contínua o connectar-la a una tensió de 220 V corrent alterna ja que disposa d'un pont de diodes rectificador.

El Pic 16f84 és el que conté el programa que posteriorment crearem, així, a ell li arriba tota la informació captada pels sensors amb la que genera determinada resposta. El microprocessador conté dos tipus de memòria. Trobem la memòria de programa tipus Flash, que és no volàtil ja que no perd la informació quan es talla l'alimentació del corrent d'aquesta. Aquí és on gravarem el programa del microbot.

Altres components, tan necessaris com l'anterior, són els sensors. L'optoacoblador CNY70 conté un diode LED emissor de raigs infrarojos i un receptor, anomenat fototransistor. La seva funció consisteix en captar canvis de tonalitat sobre una superfície. En definitiva, si la



tonalitat és clara, els raigs infrarojos rebotaran i seran captats pel fototransistor tancant el circuit que farà arribar tensió a la porta lògica, que crearà la senyal a enviar cap el PIC. Si no, no arribarà tensió i la porta lògica enviarà la senyal contrària.

El BUMPER és un sensor mecànic ideal per detectar obstacles. Aquest té un principi de funcionament senzill. Al tancar-se el circuit per la seva activació, arriba directament tensió a la porta lògica. Aquesta crearà la senyal pròpia que enviarà al microprocessador, en cas contrari, i com al CNY70, enviarà la senyal contrària.

Els motors són senzills, de corrent contínua alimentats a una tensió de 5Volts i 50 miliAmpers. Així, les bateries utilitzades tenen una corrent de 15 volts recarregables amb un transformador de corrent alterna a contínua. L'estructura està aprofitada de la base d'una joguina, ja que aquesta m'oferia facilitat de muntatge dels altres components sobre aquesta.

Programació del microbot

En el procés de programació, primerament utilitzarem el programa MPLAB, facilitat pel fabricant del mateix pic. En aquest és on creem el programa que encallarem al PIC. Per això lògica binària (1=activat, 0=desactivat) per a facilitar el procés de programació. Prèviament al programa lògic, caldrà que definim les etiquetes i les entrades i sortides del PIC 16f84

El programa ICPROG té la funció d'encallar el programa gravat en versió code maquina una vegada compilat pel MPLAB. Això ho fa mitjançant una targeta programadora connectada al port COM de l'ordinador.

Conclusions

I conclouent, cal dir que les conclusions obtingudes de la recerca són que he sigut capaç de aconseguir el meu objectiu, el muntatge del autòmat rastrejador i que, a més, he pogut obrir una recerca més d'àmbit més social de la robòtica que en definitiva defensa l'ús de la robòtica, sempre i quan ho fem amb moderació, ja que hem de utilitzar els robots només en casos necessaris i no deixar que siguin els substituïts de les persones.

Contaminació d'aigües fluvials i pluvials

Autores: Aida Delgado i Idoia Ruiz

Tutora: Àngels Llaveria

ESCOLA GEM

Objectiu Determinar la concentració d'alguns contaminants en les aigües fluvials i pluvials de diversos llocs de Catalunya.

Marc teòric S'ha argumentat la importància de l'aigua per als éssers vius, quins són els processos de potabilització usats actualment, les normes de qualitat de l'aigua, com es depuren les aigües residuals urbanes i les malalties causades per una potabilització o depuració deficientes.

Procediment Hem analitzat quinze mostres d'aigües de pou, de riu, d'aigua potabilitzada de diversos municipis, d'aigua mineral i d'aigua d'entrada a l'estació depuradora d'aigües residuals. Les mostres s'han pres a diversos municipis de Catalunya.

S'ha determinat el percentatge d'impureses i minerals en les aigües examinades mitjançant filtració i evaporació a sequedat.

S'han analitzat els ions clorur mitjançant una valoració amb nitrat de plata. Com a indicador s'ha utilitzat cromat de potassi, K_2CrO_4 .

S'ha analitzat el contingut de calci i magnesi per reacció amb EDTA en un medi de $pH = 10$, aconseguit mitjançant solució tampó d' NH_3 i NH_4Cl . Com a indicador es va fer servir negre d'eriocrom.T.

També s'ha determinat el pH, la duresa i els nitrats, mitjançant indicadors de paper.

Conclusions L'aigua és necessària en la nostra vida, en la llar, en el comerç o la indústria. Per això des de civilitzacions antigues l'home s'ha assentat en llocs on pugui disposar d'aigua amb certa abundància.

La Terra s'anomena el planeta blau perquè l'aigua ocupa més d'un 79% de la seva superfície. Però d'aquesta aigua només el 0,03% resulta accessible al humans, cosa que ens fa pensar que l'aigua no és inesgotable i que hem de tenir un control seriós de l'aigua que gastem. Es pensa que d'aquí a uns anys els problemes relacionats amb l'aigua puguin produir conflictes en diversos llocs del món, com els causats actualment pel petroli.

Gràcies a l'aigua fa milers d'anys que va ser possible l'aparició de la vida. També forma part del 70% del nostre cos: sense ella no existiríem, no només perquè és un constituent bàsic, sinó que també la necessitem per respirar, per lubricar els ulls i per mantenir constant la temperatura del nostre cos, entre d'altres. També és molt important en la fase fotoquímica de les plantes, permetent que l'atmosfera sigui rica en oxigen. Tot això és possible gràcies a les propietats físico-químiques i biològiques de l'aigua.

Finalment, dir que l'aigua és una font de vida i que gràcies a ella estem tots aquí, per això seria convenient que entre tots la tractem amb cura perquè no desaparegui i continuï el seu cicle, ja que sinó podrem córrer perill. Actualment es diu que es pot trobar vida a Mart, o que algun dia n'hi va haver. Això és un exemple de que si no hi ha aigua, no hi ha vida, i hem de vigilar i procurar que no desaparegui perquè en el futur el nostre planeta podria ser com l'actual Mart.

Gràcies a aquest treball ens hem conscienciat més sobre la problemàtica de l'aigua. Aconseguir que l'aigua arribi a casa nostra i sigui apta pel consum no és cosa fàcil.

Els materials plàstics

Carmen Gurrieri Aguilar

Tutor: Vicent Roig

IES PIA D'EN BOET

Objectiu

La idea original va sorgir observant les ampolles de plàstic que contenen aigua, fetes d'un tipus de plàstic específic (el PET). El que jo tenia al cap era estudiar tot el cicle de vida d'aquest objecte, des que s'obté el plàstic fins la seva destrucció, passant per tots els processos de transformació d'aquest material. Així l'objectiu del treball es concreta en l'estudi del procés des de la fabricació fins a l'eliminació d'aquests materials.

Mètode

Per començar havia de tractar la història dels materials plàstics, de manera que em faria una idea general del que representaven i del que havien representat aquests materials per a la societat.

Llavors vaig descobrir com s'obtenien els plàstics, pensant que només es podien sintetitzar a partir del petroli (cosa que vaig veure desmentida molt aviat), com es classificaven, em semblava que només hi havia una quinzena de plàstics i que tots eren iguals, llevat d'alguns additius, de fet son tots molt semblants en la base però poden arribar a ser molt diferents en la forma i les propietats, i com a conseqüència en les posteriors aplicacions.

Aleshores, en el moment que vaig començar a tractar el tema de la destrucció (una vegada ja havien passar per les nostres mans), va aparèixer la qüestió dels residus i la recollida selectiva. Al veure el gran problema que suposa la desaparició dels plàstics, així com el seu reciclatge; vaig introduir totes les instal·lacions de tractament de residus al treball. A partir d'aquí va sorgir tot el que es refereix a la sensibilitat dels ciutadans envers aquest tema i les notícies que es publiquen en la premsa escrita. A mes vaig trobar interessant esbrinar quin grau de sensibilització hi ha sobre la problemàtica del reciclatge en la població, i es quan entren en joc les enquestes. Amb elles també volia veure el grau de formació i de conscienciació que tenim tots plegats.

Una vegada tractat tot això, vaig decidir que era important incloure-hi les indústries del sector. Des de les indústries productores i transfor-

madores dels plàstics fins a les empreses i les administracions que es dediquen a tot el tema de reciclatge i recollida de residus. A més, d'aquesta manera podria conèixer la importància econòmica d'aquest sector.

L'última qüestió que volia tocar es la legislació, saber que s'ha de fer des d'un punt de vista legal amb tots els residus que generem.

Conclusions

La conclusió final d'aquest treball de recerca es que en la nostra vida quotidiana hi ha una sèrie d'objectes que coneixem poc, per exemple una ampolla de plàstic d'aigua, i s'ha de tenir present que aquests objectes de plàstic son fruit d'anys d'investigació, de la formació d'una indústria productora i transformadora de gran importància econòmica i social. Tota aquesta indústria i aquesta investigació, que encara no s'ha saturat i que ens aporta nous coneixements cada dia, ens permeten un consum còmode (lleugera, no es trenca en facilitat, es transporta en facilitat...) d'aigua, seguint amb la imatge de l'ampolla.

Però al mateix temps, una vegada utilitzada es necessari pensar en la seva eliminació, ja que els plàstics no son biodegradables, no son reutilitzables i el seu reciclatge es molt costos. Tot i això hi ha maneres d'evitar que el dany mediambiental sigui màxim, i aquesta es una feina de tots. La recollida selectiva i la sensibilitat ciutadana sobre aquesta qüestió es primordial, encara que la feina que s'està fent (campanyes de sensibilització, programa a 21 de les Nacions Unides, legislació, etc.) no es fa en va, els joves d'avui dia estan mes conscienciats que els mes grans. El paper de les escoles es fonamental. Però, podem assegurar que el futur es veu amb optimisme i es esperançador.

Pel que fa a la legislació, es notori que les instàncies judicials i els diferents governs s'impliquen en la preserva del medi ambient. L'observació mes destacada es la sobreposició de lleis, trobem ordenances municipals (Mataró), lleis autonòmiques (Catalunya), lleis estatals (Espanya) i directives europees (Unió Europea).

Ara be, la ciència aplicada a l'ús diari te per objecte augmentar la nostra qualitat de vida, i fer-la mes còmode. D'altra banda, es vital que aquesta ciència s'impliqui des de l'inici de la investigació fins l'eliminació del que produeix. de manera que sigui responsable de la societat sostenible del futur.

Estudi microbiològic de dues cuines i efectivitat dels sabons

Marta Amaya Verjano
Tutora: Montserrat Pastor

I.E.S. PUIG I CADAVALCH

Objectius Fer un estudi comparatiu de la quantitat de microorganismes que poden créixer a dues cuines (la d'una casa i la d'un restaurant) a les mateixes zones (el marbre, la fruitera i el cubell d'escombraries).

Pel que fa l'estudi de l'efectivitat dels sabons, comparar quin sabó (l'ultra o l'antibacteris) té més efecte sobre les zones de les cuines estudiades.

Procediment El mètode que vaig haver de seguir per donar resposta als meus objectius, va consistir en primer lloc preparar uns medis de cultiu (una dissolució d'aigua amb agar) per fer possible el creixement de microorganismes (però aquest pas el vaig poder evitar, ja que una casa comercial me'ls va proporcionar ja esterilitzats), el següent pas va ser esterilitzar tot el material a utilitzar durant la pràctica amb una olla a pressió per a poder matar tots els microorganismes aliens a les nostres mostres de les cuines.

Un cop estava tot esterilitzat, el que calia fer era agafar mostres amb un hisop o gasa estèril, per sembrar-la a la placa de Petri amb el medi de cultiu, fregava amb la gasa o hisop la zona de la cuina que volia estudiar i la sembrava a la placa amb la "sembrava per estria".

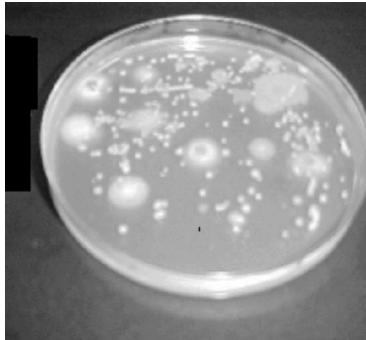
Amb tot sembrat impregnava cercles de paper de filtre (de mida més petita que la placa) amb el sabó; de tal manera que em quedaven tres plaques de cada zona (una sense sabó, una amb sabó ultra i una altra amb sabó antibacteris).

Les deixava a l'estufa de cultius durant 24 o 48 h. Un cop passades, el pas següent era fer el recompte a ull o amb la lupa binocular i classificava les troballes en tres grans grups, bacteris blancs, bacteris grocs i fongs.

Resultats La placa on es trobava més creixement de microorganismes era la de la fruitera, el que indica que aquesta era la zona més bruta.

A totes les plaques de la cuina del restaurant hi havia menys creixement de microorganismes, el que significa que aquesta era la

cuina més neta. I per últim, pel que fa a l'efectivitat dels sabons, el més efectiu és l'antibacteris, però cal dir que no sempre s'ha d'utilitzar aquesta varietat de sabó, perquè arribarà un moment que el bacteri o fong que netegem es farà resistent a aquest producte i ja no el podrem eliminar.



Fantasmes rera el vidre: la creació d'un holograma

Ignacio Pedrosa Lojo

Tutor: Carlos Sicilia Espín

COL·LEGI SALESIÀ SANT ANTONI DE PÀDUA

Objectius L'objectiu del treball era que l'alumne assolís els coneixements necessaris per a la confecció d'hologrames. Calia demostrar aquests coneixements arribant a fer-ne com a mínim un.

Objectius secundaris

- Conèixer teòricament els tipus d'hologrames i tècniques d'holografia bàsiques i avançades.
- Desenvolupar els càlculs encaminats al disseny d'un sistema hologràfic viable.
- Desenvolupar les habilitats necessàries.
- Divulgar el procès i coneixements de forma planera i asequible a persones no tècniques en el tema sense menyspreu del rigor científic i tècnic.

Mètode La metodologia seguida és la normal en aquesta mena de treballs, el plantejament del repte i seguidament la recerca bibliogràfica d'informació.

Cal destacar en aquesta recerca l'utilització del contacte personal per obtenir l'informació de caire més pràctic, bé en contacte directe bé a través de la xarxa Internet en fòrums i correu electrònic. Les fonts d'aquesta informació, a part de les purament bibliogràfiques o infogràfiques, han estat aficionats, grups d'investigació de les diverses universitats catalanes, professionals de la fotografia, etc.

El punt que potser ha suposat més dificultats ha estat la recerca dels materials adients, gens fàcils de trobar. Aquesta exhaustiva recerca, i a través de la xarxa, ha portat l'alumne per proveïdors de material fotogràfic de tot l'Estat Espanyol i resta d'Europa, fins als escasos proveïdors de material per holografia.

Finalment, arribada la fase pràctica, mitjançant diverses proves (limitades pel material disponible), l'alumne arriba a revelar diversos hologrames d'excel·lent qualitat. Actualment treballa en la variació dels tipus d'hologrames

Conclusions

L'alumne ha aconseguit l'objectiu principal que era la confecció d'hologrames per ell mateix, el grau d'assoliment es reflecteix en les habilitats que ha desenvolupat i els coneixements adquirits. Tots aquests aspectes han quedat degudament recollits en una memòria descriptiva del procés amb complets annexes tècnics. Aquesta memòria tant pot ser llegida des de la curiositat de qui no coneix aquest món com, sense ser un manual, des del punt de vista de l'aficionat que vol fer les primeres passes en l'holografia.

No cal dir que, com tot treball d'investigació, és un camí obert a aquells que el vulguin seguir. De dificultats n'hi ha moltes però de satisfaccions també.

Introducció a la microscòpia

Alicia Criado Expósito

Tutora: Mercè Guix

IES PLA D'EN BOET

Objectiu

El treball s'ha plantejat com una incursió en el món de la microscòpia, i més en concret, en les tècniques de tinció que han ajudat a millorar molt les observacions i a conèixer aspectes importants de les característiques dels microorganismes. Aquestes tècniques, més tard, estan tenint un paper fonamental en els avenços mèdics i clínics, tant pel que fa al diagnòstic com al seguiment dels tractaments.

Marc teòric

LA CÈL·LULA

La cèl·lula és la unitat mínima d'un organisme, capaç d'actuar de manera autònoma. Tots els organismes estan formats per cèl·lules.

Pel que fa a les seves característiques, presenten formes i tamanys variats, estan envoltades totes d'una membrana plàstica i, pel tipus, es divideixen en procariotes (com els bacteris) i eucariotes (com els protozous).

HISTÒRIA DE LA MICROSCÒPIA

Les primeres observacions microscòpiques són de fa 350 anys. El 1611 Kepler va suggerir les bases del microscopi compost. El 1655 Robert Hooke va publicar una recopilació de dibuixos, "Micrographia", basats en observacions microscòpiques. La publicació dels resultats de noves observacions ajuda a que, el 1835, s'estableixi la teoria cel·lular que, bàsicament, es manté fins als nostres dies

TIPUS DE MICROSCOPIS

El microscopi tradicional utilitza els rajos visibles com a font d'il·luminació.



El microscopi de fluorescència utilitza, com a font d'il·luminació, radiacions d'ona curta.

El microscopi electrònic fa servir un feix d'electrons accelerats.

LES TINCIONS

L'objectiu de les tincions és augmentar el contrast entre la cèl·lula i el medi que l'envolta mitjançant la utilització de colorants. La tinció simple utilitza, només, un tipus de colorant, i la tinció diferencial, en canvi, utilitza diferents tipus de colorants i, amb això, es poden identificar diferents estructures cel·lulars.

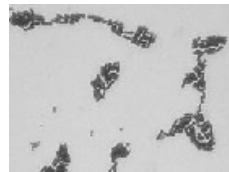
Amb tot això, per a l'observació de les cèl·lules se segueixen els següents passos:

- Fixació de la cèl·lula
- Inclusió, per permetre que el teixit sigui més fort
- Seccionament amb el micròtom
- Tinció
- Neteja, normalment amb aigua destil·lada
- Muntatge

La tinció de Gram és un sistema de tinció que ajuda a classificar els bacteris per la forma, el tamany i algunes característiques. És molt utilitzat en medicina per a l'elaboració de diagnòstics i per valorar la qualitat de les mostres clíniques.



Bacteris Gram +



Bacteris Gram -

Conclusió

El treball ha ajudat a aprendre i practicar tot el relacionat amb el món de les tincions en microscòpia. Poder-ho fer combinant l'estudi teòric amb l'experimentació pràctica motiva molt per continuar explorant en els camps científics que utilitzen en aquestes tècniques.

La hipertensió arterial: una malaltia greu i silenciosa

Jéssica Marín Torvisco
Tutora: Elena Corbí

CENTRE D'ESTUDIS FRETA

Introducció

Les malalties cardiovasculars constitueixen la principal causa de mort en el món occidental, per això és important conèixer-les bé, és a dir conèixer les seves causes, saber quin és el seu impacte sobre l'organisme, trobar quins són els factors que poden precipitar-les, tenir coneixements de quins són els seus primers símptomes i com es diagnostiquen i, per últim, posar en pràctica tots els mètodes farmacològics i no farmacològics que ens portin a prevenir-les i curar-les o a fer més lenta la seva progressió.

De totes les malalties, la Hipertensió Arterial és la que més afecta la població en general.

La HTA s'ha definit com "l'epidèmia silenciosa del nostre temps", a causa que, en la majoria de casos, aquesta malaltia no produeix símptomes molestos per al pacient, però de mica en mica va afectant l'estructura i el funcionament dels seus òrgans vitals fins que les complicacions a què porta es manifesten de forma greu i moltes vegades irreversible.

Els tres òrgans més afectats per la HTA són el cor, el cervell i el ronyó, els quals els coneixem com a "òrgans diana".

Però no són aquests tres òrgans els únics que poden estar afectats, sinó que, tot l'organisme es va deteriorant, ja que tot el sistema vascular en resulta alterat.

Tot això fa que la HTA sigui una de les malalties més importants del nostre temps.

Objectiu

La hipòtesi del meu treball parteix del fet que, avui dia, la societat no coneix que és la Hipertensió, ni en què consisteix, i molt menys la importància que té per a la nostra salut.

De manera que, el meu treball ha estat basat en el fet de fer una investigació sobre aquesta malaltia i poder demostrar que la meua hipòtesi és certa mitjançant una sèrie de consultes i pràctiques.

La HTA és l'augment de la pressió arterial per sobre dels valors normals (140-85 mmHg), en una persona adulta.

Per tant, per poder dir que una persona és hipertensa és necessari trobar valors de la pressió arterial per sobre del normal, almenys en tres ocasions, en setmanes alternes.

Hi ha diferents tipus de Hipertensió arterial:

Hipertensió primària

És aquella de la qual desconeixem la causa o causes de l'aparició. La majoria de les persones pateixen una hipertensió primària.

CAUSES: de la Hipertensió essencial, no se n'han descrit les causes específiques, encara que s'han relacionat amb una sèrie de factors que solen estar presents en la majoria d'aquests subjectes.

Convé separar aquells relacionats amb l'herència, sexe, edat i raça, i per tant poc modificables, d'aquells altres que es podrien canviar, com l'obesitat, la sensibilitat al sodi o consum de sal, el consum excessiu d'alcohol, l'ús d'anticonceptius i un estil de vida molt sedentari.

Hipertensió secundària

Es defineix com a secundària si se li pot assignar una causa específica. Aquesta malaltia representa el 5% de casos que diagnostica el metge general.

CAUSES de la hipertensió renovascular: una o dues de les artèries principals que aporten sang als ronyons es fan més estretes.

De la hipertensió endocrinològica: malalties dels òrgans de secreció interna.

De la hipertensió gestional: augment de pressió arterial durant l'embaràs (l'eclàmpsia).

De la hipertensió farmacològica: pot ser provocada per anticonceptius orals, antiàcids, preparats que contenen cortisona, gotes o inhaladors pel nas, antidepressius, regalèssia.

De la hipertensió cardiovascular: pot provocar malalties del cor i les artèries.

La HTA no complicada gairebé mai no té símptomes. Els símptomes més freqüents atribuïts a la hipertensió són: mal de cap als matins, sorolls a les oïdes, alteracions visuals, sensació de mareig i hemorràgies nasals.

És important establir una bona relació metge-malalt, ja que els controls i el tractament seran per a tota la vida.

L'objectiu del tractament és regular la tensió arterial perquè es mantingui dins dels límits de la normalitat i tractar de prevenir les possibles complicacions. Per tractar la hipertensió primer es posen mesures higièniques i dietètiques; si aquestes no aconseguen disminuir la tensió arterial, s'hi afegixen medicaments per poder normalitzar-la. El tractament ha de ser individualitzat.

La hipertensió pot aparèixer a qualsevol edat i en qualsevol situació, per exemple en dones embarassades, ancians i nens.

Mètode

Per tal de verificar la meua hipòtesi he fet una sèrie de pràctiques, una de les quals consistia a realitzar mesuraments de pressió, en igualtat de condicions, a una persona hipertensa i a una persona sana.

Els diferents resultats obtinguts m'han ajudat a comprovar la gravetat de la malaltia, ja que les xifres de pressió d'un hipertens són bastant superiors a les de les persones sanes.

Aquestes pràctiques han estat realitzades a partir d'un esfigmomanòmetre manual i seguint els passos adequats.

D'altra banda també he fet altres pràctiques com enquestes i entrevistes a persones hipertenses i a d'altres persones del seu entorn, que conviuen amb elles.

El motiu de les enquestes era poder respondre un dels meus dubtes sobre la HTA: si la població desconeix què és aquesta malaltia i en què consisteix. De l'anàlisi dels resultats obtinguts he pogut verificar que la població desconeix l'existència de la HTA.

D'altra banda, el motiu de les entrevistes era investigar com és la vida d'un hipertens, si segueix correctament el diagnòstic del seu metge i sobretot si coneix el que ha de fer si es troba davant d'una crisi hipertensiva.

També he estat en una visita d'un pacient per a un control, -que es fan cada 6 mesos-, en què la infermera va pesar el pacient, li va prendre la pressió i va entrevistar-lo per garantir que els medicaments o fàrmacs que estava prenent li anaven bé.

Per finalitzar, he fet un projecte d'una campanya, la qual consta d'un vídeo, que està realitzat com si fos un simulacre d'una notícia d'última hora, per poder arribar a la gent i conscienciar-la que la HTA és una malaltia molt greu que pateix molta gent i, a més, que la podem patir

L'alimentació és la clau de l'esport

Jennifer García Fernández

Tutor: Josep Tuneu

IES THOS I CODINA

Objectiu

L'objectiu que em proposava amb aquesta recerca era demostrar si els esportistes d'elit de la ciutat completaven la seva preparació per a la competició amb una alimentació equilibrada i ajustada a les necessitats nutritives del seu cos.

Procediment

En primer lloc, es va realitzar una enquesta entre esportistes d'elit de la ciutat referida al consum d'una sèrie d'aliments que proporcionen els nutrients relacionats amb les necessitats dietètiques dels esportistes (glúcids, proteïnes i lípids).

Els aliments sobre els que es preguntava eren: carn, llet, ous, llet sencera, llet desnatada, formatge, iogurt sencer, llegums, pa i arròs. Se'ls demanava la quantitat ingerida de cadascun d'aquests aliments per dia i/o mensualment.

Després, se'ls va passar un qüestionari referit a la importància que donaven al fet de seguir una dieta adient, com a complement de la seva preparació física, i al consum o no de complements farmacològics.

Ets conscient que la teva alimentació té relació amb el teu rendiment esportiu?

Sí No No em preocupa

Segueixes algun tipus de dieta? Si segueixes un règim, qui te'l fa?

No Jo Metge/ Entrenador Dietista Altres.

Prengs algun tipus de fàrmac o additiu per millorar l'estat físic o els resultats?

Sí No M'agradaria

Resultats

Els resultats de l'enquesta es van agrupar per esportista i per grup de nutrients.

	Lípids (%)	Glúcids (%)	Proteïnes (%)
Esportista 1	8	87	6
Esportista 2	16	70	14
Esportista 3	26	60	14
Esportista 4	11	80	8
Esportista 5	9	80	11
Esportista 6	16	74	10
Esportista 7	9	83	7
Esportista 8	23	65	12
Esportista 9	8	84	8
Esportista 10	9	81	10
Esportista 11	10	82	8
Esportista 12	11	72	17
Esportista 13	17	75	9
Esportista 14	16	74	10
Distribució calòrica mitjana	14	75	11

Comparació entre la dieta recomanada i l'observada

Si comparem els valors que una dieta recomanada per a esportistes (que vaig buscar en la bibliografia de referència) estableix amb els resultats del treball de camp egegat, s'observa algun desajustament.

	Lípids	Glúcids	Proteïnes
Distribució calòrica recomanable (%)	30	55	15
Distribució calòrica observada (%)	14	75	11

Com que una certa desviació entre els valors recomanables i els reals pot entrar dins del que podríem considerar normal o acceptable, hem aplicat la Taula Ji-Quadrat per valorar aquesta desviació.

Lípids	Glúcids	Proteïnes
16,7	18,1	5,6
6,5	4,1	0,1
0,6	0,5	0,1
11,6	11,6	2,8
14,1	11,2	1,2
6,4	6,7	1,9
14,4	14,6	3,8
1,5	1,8	0,7
15,7	15,1	3,4

	15	12,6	1,8
	13,3	12,8	2,9
	11,4	5	0,3
	5,8	7	2,8
	6,4	6,8	2
Total	360,6	313,7	78,4
Límit	48,6	48,6	48,6
Acceptem?	NO	NO	NO

Conclusió La conclusió que podem treure de la comparació de resultats és que l'alimentació dels esportistes locals d'elit consultats no manté la proporció de nutrients recomanats per al règim d'esforç físic que porten i, per tant, no aprofiten prou bé les possibilitats que una bona dieta els pot aportar a la seva preparació física i per a la competició.

La població de cotorres a Mataró

Beatriz García Bazaga
Tutora: Dolors Moreno

IES ALEXANDRE SATORRAS

Introducció A vegades no ens adonem del nivell de benestar acústic del lloc on ens trobem fins que algú crida. Això és una mica el que ha passat a Mataró amb les aus. Tot era normal, fins que fa uns anys, una nova espècie exòtica va arribar a la ciutat disposada a adaptar-se a un nou espai. Aquesta nova au forastera, que s'ha introduït a Mataró fa relativament poc, és la cotorra. I per ser "la nova", és la que ens mirem amb més curiositat.

Objectiu L'objectiu principal d'aquest treball és realitzar un cens aproximat de la població de cotorres de Mataró. Per poder dur a terme un bon treball de camp abans vaig haver de verificar altres conclusions sobre aquestes aus: informar-me i comprovar com es comporten les cotorres, treure pautes sobre com es relacionen, esbrinar com han arribat fins a Mataró, etc.

Recopilar la informació teòrica sobre cotorres, a través de biblioteques, museus, entrevistes, etc. era el primer pas que havia de seguir. Un cop ja hagués sapigut com es comportava aquesta au exòtica, podia començar a investigar per Mataró, i intentar la seva localització. Buscar-les basant-me en la teoria, situar-les i contrastar informacions era el pas següent abans d'arribar a tenir resultats.

De bon començament, només em centrava en l'espècie de cotorra que predomina a la resta de Catalunya, la cotorra de pit gris, perquè la primera hipòtesi era que s'havia anat expandint prou pel país. Després, vaig descobrir que a Mataró també n'existeix una altra, la de collaret, que va ser la primera en arribar, al 1999, però que ara és minoritària comparada amb l'altre. La cotorra de pit gris és clarament més competitiva; això fa que s'adapti millor i, per tant, no deixi espai a la de collaret lloc per augmentar la seva població.

Des que va arribar el primer petit grup de 10 cotorres, no han deixat de proliferar. Gràcies a la seva capacitat per fer nius comunals, menjar tota mena d'aliments i volar sempre en grup el nombre d'individus augmenta constantment. A Mataró, a més, no ho tenen gaire difícil, ja

que cada cop hi ha més palmeres, el seu arbre preferit per fer els nius.

Encara no han arribat a ser considerades com una plaga, perquè no han causat cap desperfecte notable, però no seria estrany que arribessin a provocar-los, com ja ha passat a altres llocs de Catalunya, on han causat problemes a la vegetació i al mobiliari urbà, han destrossat collites i estan alterant la convivència amb els seus crits i sorolls.

De moment, el cens realitzat a Mataró les situa entre els 62 i els 72 exemplars, aproximadament. Això és molt poc en comparació amb el nombre de coloms, per exemple; però cal tenir present que les cotorres estan proliferant molt més ràpidament que els coloms.

Les cotorres tenen tres àrees de moviment per Mataró on ja han fet nius, i que és per on es mouen. Aquestes zones és caracteritzen per la presència de palmeres, pel fet que tenen punts d'aigua i que els seus fruits són un accés als aliments molt fàcil. Hi ha dues àrees per on es mou la cotorra de pit gris, i només a una de les tres hi ha la presència de la cotorra de collaret.

Conclusió

En conclusió, crec que aquest és un treball que serveix per introduir les aus que hi ha a Mataró. Ara, sé quins són els seus comportaments, i com fan per adaptar-se als medis urbans. En definitiva, ara les cotorres ja són una espècie més que aviat els mataronins no la considerarem estranya sinó normal, com un component més del paisatge de Mataró.

L'Edat del Clor

Xavier Masramon Sanguino

Anna Plarromaní

IES DAMIÀ CAMPENY

Objectiu

L'objectiu principal del meu treball de recerca és fer entendre que el clor no es un element més de la taula periòdica, sinó que és l'element més important de la societat actual. En un principi em vaig proposar fer un estudi del funcionament del clor de les piscines, però em va semblar escàs i vaig decidir centrar el treball en el clor. A mesura que vaig anar buscant informació em vaig adonar de la quantitat d'usos que té el clor en la nostra societat actual, com en la construcció, confecció de plàstics, desinfecció de l'aigua, etc. Em sembla que he aconseguit molt més del que esperava en un principi, ja que el meu treball ha acabat sent per mi més que un simple estudi, una nova visió del món actual.

En l'apartat dedicat a les piscines he fet un estudi del seu funcionament i de quin paper té el clor en la desinfecció de l'aigua.

Mètode

La veritat es que el meu mètode no té res en especial. He buscat informació sobre tot a través Internet i també he fet algunes entrevistes. El meu mètode s'ha basat en aconseguir un lligam entre totes les coses que he anat trobant i aconseguir una cohesió per tal de poder donar a conèixer el clor, els seus avantatges i inconvenients.

El principal problema que m'he trobat ha estat la contradicció de les diferents fonts d'informació. Per un costat el clor tenia grans detractors, els ecologistes, que prohibien totalment la seva utilització en la majoria dels àmbits, i per altra banda, m'he trobat amb les persones que estan relacionades amb la indústria del clor que defensaven la seva utilització aferrissadament.

Totes dues parts tenien la seva part de raó, el clor té molts avantatges però, com totes les substàncies que estan molt utilitzades, té molts inconvenients.

Pel que fa a l'apartat del treball que he dedicat a l'estudi de les piscines he buscat informació en revistes i llibres, i sobretot, pel que fa el funcionament, m'he basat en la meva experiència com a netejador de piscines, ja que hi vaig treballar l'estiu passat. A més a més la informació que he recollit em servirà per fer millor la meva feina.

Conclusions

Estic orgullós de la feina que he fet en el treball de recerca i certament m'ha agradat molt.

Com a conclusió dir que crec que el clor es molt essencial en la nostre societat actual, ens dona benestar i qualitat de vida. Però a la vegada té molts inconvenients, ja que molts dels seus compostos són tòxics, per a l'home i per a la natura, i un dia o altre ens acabaran afectant si no anem reduint el seu ús. El clor ens ha generat molts beneficis, sobretot en el camp de la potabilització de l'aigua, ja que com va dir Pasteur: "el 80% de les malalties ens les bevem" i el clor ens permet eliminar aquestes malalties. El clor, com tots els elements, té avantatges i inconvenients, ara el seu bon ús ens pot donar molts avantatges i reduir-ne els inconvenients.

Espero haver sabut transmetre tot el que jo he après i fer-vos veure la importància que té el clor en la nostre societat i que també us pugueu conscienciar de que els beneficis o els problemes que se'n deriven només depenen de nosaltres. No em de capficar-nos en les posicions tant alarmistes com les dels ecologistes, però hem de vigilar el que fem i intentar reduir els problemes que produeix i substituir-lo per una altre substància menys contaminant sempre que es pugui.

Mataró sostenible? : El nou Parc Central

Carles Martínez Encarnación

Tutora: Immaculada Llorens

IES MIQUEL BIADA

Objectiu

Aquest és un treball de recerca que té com a principal objectiu la demostració de si la ciutat de Mataró segueix realment criteris de sostenibilitat. Tal i com va signar en la declaració de Manresa (1997), on tota una sèrie de municipis es van declarar sostenibles, Mataró es va comprometre a complir amb el màxim d'efectivitat possible les característiques que s'esmenten a l'Agenda 21 local. Aquestes característiques s'han de complir per garantir una veritable sostenibilitat de l'indret en qüestió.

El Nou Parc Central de Mataró és una de les primeres grans infraestructures urbanes que es van construir després que Mataró es declarés com a ciutat sostenible i, per tant, hauria de complir els criteris esmentats a l'Agenda 21. Així doncs, aquest és un punt òptim per a estudiar si realment Mataró té indicis de ser una ciutat sostenible.

Objectiu

Per dur a terme aquest estudi es van analitzar els punts de l'Agenda 21 de Mataró que podien afectar el parc en concret, i a partir d'aquí es van estudiar cada un d'aquests punts segons informació donada per institucions públiques, cercada en llibres i internet o per pròpia observació, per tal d'obtenir com a conclusió si el Parc Central de Mataró compleix tots els punts possibles, si podria ser més sostenible o si no té en compte per res els criteris de sostenibilitat. Cal remarcar com a factor molt important l'obtenció d'informació de primera mà. Amb això vull dir que, a part de la informació bibliogràfica, gran part de la informació d'aquest treball ha estat obtinguda a partir d'enquestes, de llargs passejos pel parc i de visites a diversos departaments municipals com ara el de parcs i jardins o urbanisme.

Conclusions

A partir de les dades obtingudes en el treball podem concloure que Mataró té indicis de ser una ciutat sostenible, si més no per tot el que fa referència al Nou Parc Central, que va ser el primer gran projecte que es va elaborar amb criteris de sostenibilitat.

1. Respecte al punt que l'Agenda 21 classifica com "aire saludable":

El Parc Central de Mataró beneficia el medi ambient en el sentit que hi ha una gran quantitat de vegetació, la qual cosa redueix l'índex d'un dels contaminants que més maldecaps provoca actualment: el diòxid de carboni (CO₂).

2. Respecte al "pla de gestió de l'enllumenat públic":

El parc utilitza un sistema d'enllumenat molt seleccionat, concretament els llums de tipus "PEP" i "PRIM". Aquests llums són de màxim rendiment i mínim consum.

3. Pel que fa a "planificació de residus urbans":

En aquest punt el parc només pot contribuir, i ho fa, en la separació dels pocs residus que poden generar els vianants que passen pel parc, però sobretot separant la matèria orgànica produïda per la gran quantitat de flora que hi ha. També és evident que cal elaborar un pla de gestió, que en aquest cas es pot combinar perfectament amb el pla ja existent per a tota la ciutat.

4. En l'apartat de "transport intel·ligent":

El Parc Central estimula les persones a passejar .

5. En l'apartat d' "entorn natural":

El parc contribueix a la diversitat d'hàbitats i paisatges, els quals és indispensable conservar. En aquest aspecte també evita l'impacte visual. Ara bé, hi ha un punt que no compleix, que és l'aprofitament de noves obres públiques per a ajudar a la reproducció d'amfibis. Cal tenir en compte que inicialment hi havia prevista una segona fase en la construcció del parc, en la qual es volia afegir un llac i potser aquí sí que es crearia un lloc adequat per als amfibis. De tota manera aquest projecte s'ha anul·lat, i el llac no es construirà.

6. Respecte a "espai urbà vital":

Aquests són punts que el parc compleix clarament:

Fa de connexió entre zones verdes

Facilita el desplaçament de persones amb dificultat, ja que hi ha rampes per a accedir als diferents nivells del parc.

L'atractiu del parc estimula el desplaçament a peu.

La quantitat d'arbres que envolten el parc actua de barrera contra el

so, de manera que, una vegada dins el parc, quedes aïllat dels sorolls exteriors, cosa que fa que l'estada al parc sigui més agradable i tranquil·la. No obstant això, cal aclarir que podria aïllar el so més del que ja ho fa, ja que la zona més sorollosa, que és la del camí de la Geganta, és on menys arbres hi ha.

7. Pel que fa a la gespa del parc:

La gespa utilitzada és l'anomenada "Prado rústico". És un tipus de gespa molt ben adaptada a les nostres condicions climàtiques, però tot i amb això s'ha de regar més que la resta de vegetació, com totes les gespes.

8. Respecte al sistema de reg:

Aquest és un dels factors en els quals, el parc, no segueix rigorosament els criteris de sostenibilitat establerts, ja que si ho fes hauria d'utilitzar un sistema de gota a gota, per tal d'aprofitar el màxim d'aigua. En canvi actualment s'utilitza com a sistema de reg principal l'aspersió. Aquest és un gran defecte quant a sostenibilitat ja que és un sistema de reg que gasta molta aigua innecessària. A més, no s'utilitza l'aigua acabada de sortir de la planta depuradora per regar, la qual és adient per al reg però no ho és per al consum.

9. Finalment, pel que fa referència a la vegetació:

Cal dir que, tot i haver-hi gran quantitat de plantes alòctones, la gran majoria estan ben adaptades, cosa que no implica cap despesa ni manteniment especial. Aquesta elecció adient de la vegetació mostra, una vegada més, un altre punt a favor de la sostenibilitat del parc.

Red light, red energy

Emilio Cacho Fortuny

Tutor: Carlos Sicilia Espín

COL·LEGI SALESIÀ SANT ANTONI DE PÀDUA

- Objectiu**
- L'objectiu d'aquest treball s'estructura en tres àmbits:
- En l'àmbit tècnic, la construcció d'una maqueta de forn.
 - En l'àmbit tecnològic, l'estudi dels sistemes transductors elèctrics de temperatura.
 - En l'àmbit d'aplicació, la creació d'un circuit que permeti el control de la temperatura a l'interior de la caixa-forn.

Objectius secundaris

L'alumne haurà de desenvolupar una maqueta de control que permeti l'estudi de l'evolució temporal de la temperatura a l'interior. Mitjançant elements electrònics que controlen la font de calor haurà de ser capaç de crear un sistema de control de temperatura.

Mètode

El treball comença en un doble pla, d'una banda la construcció del forn amb una font de calor i preparat per acceptar diversos sensors de temperatura, així com un termòmetre clàssic per a l'evaluació visual directa. Calia també localitzar una font de calor adequada al sistema escalfat. Una bombeta escalfadora per raigs infrarroigs fa aquesta funció, d'aquí el títol del treball.

A part, s'han localitzat els components sensors. El primer estudiat és l'NTC i a partir d'aquí l'alumne hores d'ara treballa en altres com el termopar.

Un cop completat el muntatge amb els sensors, el treball s'ha centrat en localitzar un esquema de control de temperatura que fos adient al nostre sistema, entre d'altres s'han assajat control tot o res, tot o res amb finestra, amb histèrissi i trigger Schmidt. El disseny i implementació d'aquests circuits ha obligat l'alumne a assolir continguts d'electrònica dels que a priori no disposava.

Finalment, s'ha estudiat el sistema sense control i el sistema controlat per comparar-ne els resultats i determinar la bondat del control així com la capacitat d'estabilitzar la temperatura fins i tot enfront d'alteracions puntuals com entrades d'aire fred.

Conclusions

Disposem d'un sistema tancat, controlat en llaç tancat, on es pot regular la temperatura i aquesta es manté estable. I, també, es convertirà en un banc de proves on alumnes de propers cursos podran provar diferents sistemes de control.

Respecte dels objectius, han estat coberts en els tres àmbits en que ens els havíem proposat, arribant a resultats satisfactoris.

Finalment, les aplicacions d'aquesta màquina són múltiples, més enllà de les purament didàctiques. Caixes incubadores, estufes per cultiu biològic, reactors químics i biològics de temperatura controlada. És un altre camí que deixem obert a futurs treballs.

Residus sanitaris

Laura Marchal Martínez

Tutora: Cecília Bertran

MARISTES VALLDEMIÀ

Objectius Els objectius principals que em vaig plantejar a l'hora de fer aquest treball van ser conèixer la situació legal en què es trobaven els residus sanitaris, volia saber quina tipologia de residus sanitaris podem trobar dins dels centres sanitaris de Catalunya, saber el perquè es va plantejar la separació de residus i com es va arribar a la conclusió que s'havien de tractar de maneres diferenciades.

Com a objectius secundaris volia conèixer la classificació dels residus, quins passos segueixen des de que són generats fins que són incinerats, saber l'evolució de lleis i decrets des que es van redactar fins al moment actual, i per finalitzar, conèixer si el personal dels centres sanitaris tracta correctament els residus i si coneix la normativa que fa referència a aquests.

Mètode Primerament vaig aconseguir un llibret de la Generalitat de Catalunya que explicava la classificació dels residus sanitaris, els decrets vigents més importants, tot el seu procés des que es generen fins que es tracten, i els documents necessaris per la seva acreditació.

A partir d'aquesta informació em vaig anar centrant en la informació que m'era més necessària i com a font principal vaig tenir internet, encara que també vaig assistir a un curs de gestió de residus sanitaris impartit pel Departament de Sanitat.

També vaig realitzar una visita a la planta esterilitzadora de Consenur i a l'Hospital de Mataró, on vaig aconseguir informació relacionada amb tot el procés des de la generació dels residus sanitaris fins la seva eliminació. Per saber si el personal dels centres sanitaris coneixen bé la normativa sobre la classificació i eliminació dels residus vaig repartir una enquesta on es feia una valoració global dels seus coneixements respecte dels residus.

Conclusions Les conclusions més importants a les quals he arribat són que existeix una legislació molt àmplia pel que fa a la classificació i tractament dels residus sanitaris.

També que la població i el personal sanitari té una major consciència a l'hora de separar els residus, i que separar bé els residus, i reciclar els que calgui té molts avantatges, com estalvi energètic, estalvi de matèries primeres, reducció dels residus que són enviats als abocadors, entre d'altres.

Vida artificial

Ferran Galí

Tutor: Xavier Àlvarez

ESCOLA PIA SANTA ANNA

Objectiu Mitjançant aquest treball el que he intentat d'aprofundir en el món de la vida artificial, podent crear els meus propis programes, simulant sistemes de vida.

Mètode Inicialment he hagut de recercar informació sobre el tema de la vida artificial a partir de la consulta de llibres i d'internet. Així m'he pogut fer una idea de diversos sistemes de vida simulats a l'ordinador.

El següent pas per crear el programa és plantejar un algorisme i posteriorment fer el programa

Per programar la majoria de simulacions, he tingut de saber fer algorismes d'autòmats cel·lulars. Un autòmat cel·lular és un espai n-dimensional el qual està dividit per caselles, cada una d'aquestes té un estat (en els casos que he treballat jo entre dos estats: viu-mort, habitat-deshabitat, 1-0, blanc-negre). A la generació següent (com evolucionaran les caselles) les caselles actualitzaran el seu estat depenent del de les veïnes.

La metodologia per crear autòmats cel·lulars és fer que a cada generació, l'ordinador observi les caselles una a una i les comparari amb una taula en el qual s'hi indica quina quantitat de veïns ha de tenir per estar viva o morta.

Dins d'aquests autòmats cel·lulars que he programat hi ha:

- Un autòmat Unidimensional.
- Un autòmat Bidimensional "Vote"
- Un autòmat Bidimensional "Life": El Joc de Vida de Conway

Autòmat Unidimensional

Regla:

- 0 és viva, o pintada de color blanc
- 1 és morta, o pintada de color negre

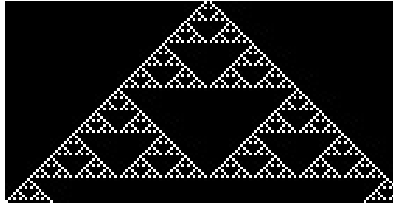


Interpretació de la regla:

Cada una d'aquestes figures representa:

- L'estat de la veïna de l'esquerre
- L'estat de la pròpia casella a analitzar
- L'estat de la veïna de la dreta
- L'estat de la pròpia casella a la pròxima generació.

Resultat:



Les generacions estan representades una sota de l'altre, per facilitar-ne l'observació. Amb aquesta regla s'observa un patró fractal (es van repetint)

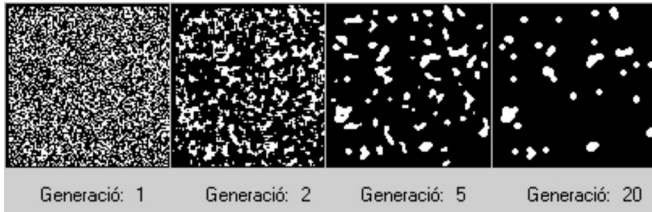
Autòmat Bidimensional Vote:

Regla: Núm. Veïns 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 0

Evolució de la casella: 1, 1, 1, 1, 1, 0, 0, 0, 0, 0

- 0 és viva, o pintada de color blanc
- 1 és morta, o pintada de color negre

Resultat:



● Es veu que a partir d'un patró posat a l'atzar, l'autòmat s'arriba a autoorganitzar

El Joc de vida de Conway és una mica especial. Té unes regles que fan que qualsevol patró inicial arribi a una d'aquestes tres configuracions: Extinció, Oscil·lació (es repeteixen), Estabilització (les caselles no canvien).

Finalment he creat dos sistemes de vida artificial que simulen ecosistemes:

- Una simulació d'una colònia de formigues
- Water: Simulació d'un sistema depredador-presa

El primer es basa en la recol·lecció de menjar de les formigues, una sola no farà mai res, en canvi quan treballen en grup poden arribar a trobar el camí més curt entre l'aliment i el seu cau. Ho fan mitjançant les feromones, una substància que segreguen aquests menuts individus.

El segon està situat en un planeta toroïdal, on i conviuen peixos i taurons. He aconseguit simular el que passa a la terra si no hi intervenen factors exteriors: Els taurons mai s'acabaran de menjar tots els peixos ja que quan en quedin pocs hi haurà una manca d'aliment i s'aniran morint. Els peixos ho aprofitaran i augmentaran la seva població, arribant al punt que teníem inicialment.

Conclusions

A diferència de la Intel·ligència Artificial, els autòmats de la qual no actuaran de cap manera que no se li hagi programat anteriorment, la Vida Artificial sols necessita una base de funcionament i unes regles, a partir d'aquí va evolucionant d'una forma imprevisible pel codi font (el llenguatge en que està programat).

La principal finalitat de la vida artificial, de moment, és la d'investigar i estudiar la vida mateixa a partir de simulacions. Així intentant descobrir el misteri de "Què és la vida".

Ciència al carrer: Per què vola un globus?

Equip Organitzador de les
Jornades Científiques de Mataró

ACTIVITAT REALITZADA AL NOU PARC CENTRAL

La tarda del 23 d'abril, dia de Sant Jordi, feia un cert airet després de dies i dies de primavera temps insegur i plujós. De fet, l'activitat de ciència al carrer, ja estava prevista per al dia 27 de març, l'endemà de la conferència i de les presentacions dels treballs de recerca, però es va haver de suspendre a causa d'una bona ració de pluja i vent.

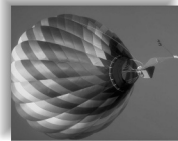
Però el dia de Sant Jordi el temps no estava del tot segur, de manera que mentre desplaçaven el globus a terra, anaven fent temps, abans de poder inflar-lo, esperant que l'aire s'acabés de calmar del tot.

Mentrestant vam muntar la parada amb els experiments i els plafons explicatius. En aquesta primera experiència al carrer volíem provocar la curiositat dels vianants, animar-los a discutir com podia ser que una cosa tan gran i pesada es pogués enlairar. Una part important de la discussió eren dos experiments que es podien fer allà mateix: amb un es veia que efectivament un recipient ple d'aire fred pesa més que si s'omple amb aire calent; i amb l'altre es feia observable l'augment de la pressió dins de l'aigua a mida que augmenta la fondària.

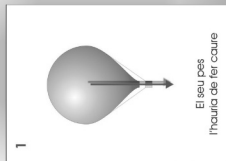
Finalment l'aire va anar parant i el globus es va poder inflar amb garanties de seguretat. Un bon grapat de persones, principalment joves, van voler-s'hi enfil·lar i fer un curt viatge de pujada i baixada sense cap perill: el globus estava ben lligat.

Curiosament, si el globus va atreure sobretot adolescents i infants, van ser aquests darrers els que es van interessar més pels experiments. No diuen que com més saps més t'adones del que no saps? Per això ens preguntem, com a educadors, què és el que fem malament em els menuts, ara que els tenim escolaritzats fins força grans, perquè vagin perdent les seves innates ganes de saber a mida que es fan grans, en comptes de fer-les créixer.

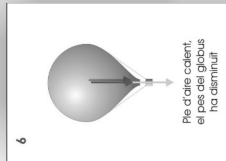
Pensem-hi.



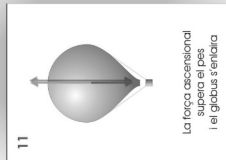
Per què vola el globus?



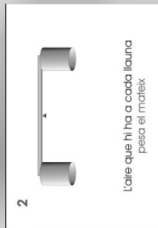
El seu pes
haoula de fer caure



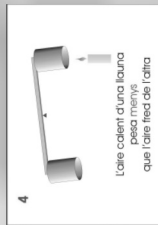
De fet, calent
el pes del globus
ha disminuït.



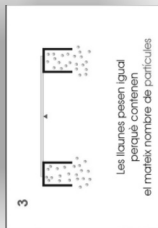
La força ascensional
supera el pes,
i el globus s'eleva.



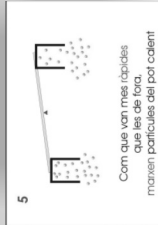
L'aire que hi ha a cada llaura
pesa el mateix.



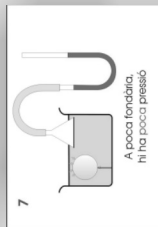
L'aire calent d'una llaura
pesa menys
que l'aire fred de l'altra.



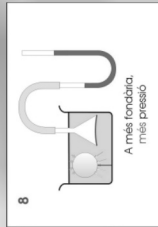
Les llauras pesen igual
perquè pesen el mateix nombre de partícules.



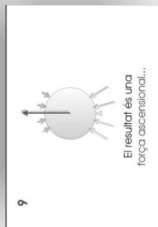
Com que van més ràpides
les partícules d'aire calent,
mouen partícules del pan calent.



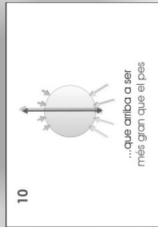
A poca fontaloria,
hi ha poca pressió.



A més fontaloria,
més pressió.



El resultat és una
força ascensional...



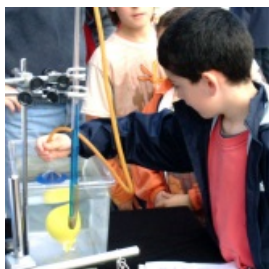
...que arriba a ser
més gran que el pes.



Conferència de Josep Enric Llebot sobre el canvi climàtic.



Presentació de treballs de recerca i lliurament de diplomes als participants



L'enlairament del globus i el taller d'experimentació sobre la força ascensional.