



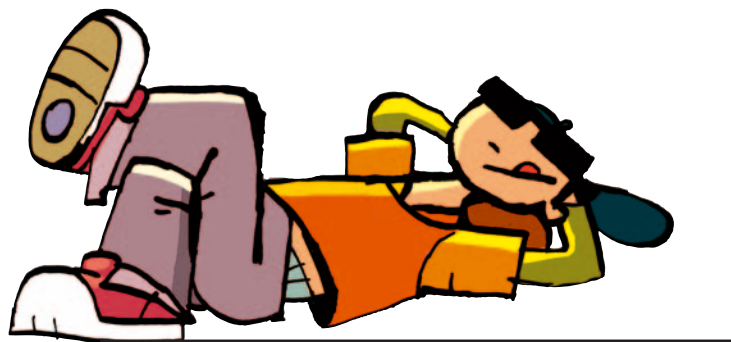
**Diputació
Barcelona**
xarxa de municipis

Activitats de l'Agenda Escolar Europea del medi ambient i el desenvolupament 2007-2008

Orientacions didàctiques per al professorat

Activitat 1

ALERTA AMB ELS RAIGS ULTRAVIOLATS!



Objectius

1. Introduir l'alumnat en el concepte d'índex ultravioleta solar mundial (UV).
2. Conèixer quines variables afecten l'índex UV.
3. Prendre consciència de la necessitat de protegir-nos dels raigs UV (evitant exposicions solars perllongades, mitjançant cremes solars, etc.).

Idees clau

1. L'índex UV és una mesura, reconeguda a nivell internacional, dels índexs de la radiació ultraviolada solar (UV) que arriben a la superfície de la Terra.
2. Diferents variables afecten l'índex UV (com ara l'altitud, la latitud, el clima, l'estació de l'any, la climatologia i, per tant, les condicions atmosfèriques, la superfície sobre la qual incideixin els raigs o la capa d'ozó).
3. Una exposició excessiva pot ocasionar insolacions, cremades, problemes oculars o càncers de pell. Per tant, és molt important protegir-se dels efectes nocius dels raigs UV, no tan sols amb cremes solars (per la qual cosa és tan important conèixer el factor adient per a cada tipus de pell), sinó i, sobretot, evitant exposicions perllongades al sol.

Àrees que es treballen

Ciències de la Naturalesa, Ciències de la Terra i el Medi Ambient, Ciències de la Salut.

Descripció de l'activitat

En aquesta activitat es convida l'alumne a reflexionar sobre l'índex UV a partir de l'observació d'un gràfic. Després d'això, i tenint en compte la informació presentada al llarg del mes anterior, l'alumne hauria de ser capaç d'omplir l'encreuat que consta en l'activitat (el patró de respostes està al final de l'agenda).

Orientacions conceptuals

A principi dels anys setenta va començar a detectar-se un increment pronunciat de la incidència de càncers de pell en poblacions de pell clara, atribuïble, en gran manera, a la percepció social del bronzejat no tan sols com una cosa desitjable estèticament, sinó també –i encara que erròniament– saludable.

Un estil de vida saludable en aquest sentit és molt important per a prevenir possibles futures malalties i trastorns que puguin derivar-se d'exposicions excessives als raigs solars. Només d'aquesta manera podrà frenar-se aquesta tendència a l'augment continu dels casos de càncers de pell.

L'índex ultravioleta (UV) solar mundial és una mesura senzilla de la intensitat de la radiació UV en la superfície de la Terra i un indicador de la seva capacitat de produir lesions cutànies. D'aquesta manera, resulta un instrument important per advertir i conscienciar la població de la necessitat d'adoptar mesures de protecció quan s'exposa a la radiació.

Quan la llum solar travessa l'atmosfera, l'ozó, el vapor d'aigua, l'oxigen i el diòxid de carboni absorbeixen part de les radiacions ultraviolades, però no totes. La intensitat de la radiació UV que arriba a la superfície terrestre depèn de diversos factors:

- 1. L'hora i l'estació.** Quant més alt està el Sol en el cel, més intensa és la radiació UV. Així, la intensitat de la radiació UV varia segons l'hora del dia i l'època de l'any. Fora de les zones tropicals, les majors intensitats es produeixen quan el Sol assoleix la seva màxima altura, al voltant del migdia durant els mesos d'estiu.
- 2. La latitud.** Quant més a prop de l'equador més intensa és la radiació ultraviolada, ja que a aquestes latituds el sol incideix perpendicularment sobre la Terra.
- 3. El clima.** La intensitat de la radiació UV és màxima quan el cel està destapat, però pot ser elevada encara que hi hagi núvols, ja que el 90% de la radiació pot travessar els núvols.
- 4. L'altitud.** A majors altituds l'atmosfera és més prima i absorbeix una menor proporció de radiació UV. Amb cada 1.000 metres d'increment d'altitud, la intensitat de la radiació UV augmenta, aproximadament, entre un 10% i un 12%.
- 5. La capa d'ozó.** L'ozó absorbeix part de la radiació UV que podria arribar a la superfície terrestre. La concentració d'ozó varia al llarg de l'any i, fins i tot, del dia.
- 6. La superfície.** L'índex de reflexió dels raigs UV dependrà del tipus de superfície sobre la qual incideixin. Diferents tipus de superfícies reflecteixen o dispersen la radiació UV en diferent grau. Així, per exemple, la boira pot reflectir fins a un 80% de la radiació UV; la sorra seca de la platja, al voltant d'un 15%, i l'espuma de l'aigua del mar, al voltant d'un 25%. A l'aigua, a mig metre de profunditat la intensitat de la radiació UV és encara del 40% de l'existent en la superfície.

Malgrat que petites dosis de radiació UV són essencials per a la producció de vitamina D, una exposició perllongada pot produir efectes aguts i crònics en la pell, els ulls i el sistema immunitari. Les cremades són l'efecte agut més conegut de l'exposició excessiva a la radiació UV; a llarg termini es produeix un envelliment prematur de la pell com a conseqüència de la degeneració de les cèl·lules, del teixit fibrós i dels vasos sanguinis induïda per la radiació UV, que també pot produir reaccions oculars de tipus inflamatori.



Els efectes crònics comprenen dos grans problemes sanitaris: els càncers de pell i les cataractes. Cada any es produeixen a tot el món entre dos i tres milions de casos de càncer de pell no melànic i aproximadament 132.000 casos de càncer de pell melànic. D'altra banda, entre 12 i 15 milions de persones pateixen ceguesa causada per cataractes. Segons l'Organització Mundial de la Salut (OMS), fins a un 20% d'aquests casos de ceguesa poden haver estat causats o haver-se agreujat per l'exposició al sol, especialment a l'Índia, el Pakistan i altres països de l'anomenat *cinturó de cataractes*, la zona de major incidència propera a l'equador. A més, cada cop hi ha més proves que indiquen que l'excés de radiació UV pot augmentar el risc de patir malalties infeccioses i limitar l'eficàcia de les vacunes.

Bibliografia, informació complementària i recursos

Índice UV solar mundial. Guía práctica. Document elaborat conjuntament amb l'Organització Mundial de la Salut (OMS), l'Organització Meteorològica Mundial, el Programa de les Nacions Unides pel Medi Ambient i la Comissió Internacional de Protecció contra la Radiació no Ionitzant. Conté informació pràctica sobre la radiació ultraviolada i l'índex UV solar mundial.

Disponible a: <http://www.radioproteccion.org.ar/Indice%20%20UV%20solar.pdf>

Pàgina web de la Generalitat de Catalunya. Conté informació actualitzada sobre l'índex de radiació UV i la seva evolució horària. També s'indiquen els temps d'exposició màxima segons el tipus de pell i el factor de protecció recomanat.

Disponible a: <http://www.gencat.es/servmet/uvi/uvi.html>

Els fotoprotectors. Estudi sobre les cremes solars. Fundació Epson Ibèrica. Web que conté informació sobre les radiacions i la capa d'ozó, l'índex UV i els factors que influeixen en la seva intensitat.

Disponible a: http://www.fundacion-epson.es/jc_trabajos_2000/fotoprotectors/radiacions-2.html

Mesures de radiació solar i d'ozó estratosfèric. Infomet. Web que conté informació sobre factors de protecció solar i fototipus de pell.

Disponible a: http://infomet.am.ub.es/uv_i_ozo/uvi.html

Protección solar. Farmaceuticonline. Pàgina web del Col·legi de Farmacèutics de la Província de Barcelona que conté informació sobre la radiació ultraviolada, els factors de protecció solar, els fototipus de pell, les conseqüències d'una exposició solar excessiva, etc.

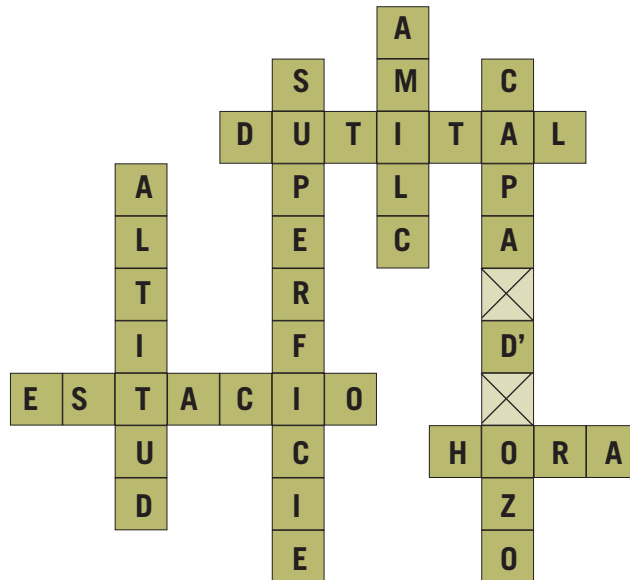
Disponible a: http://www.farmaceuticonline.com/cast/familia/familia_solar_c.html

Nota. Per aprofundir en aquest tema, es recomana consultar l'**activitat complementària** *Seguint la pista dels raigs UV...!* que trobareu a la pàgina web: www.diba.cat/xarxasost.



FULL DE RESPOSTES

1 Alerta amb els raigs ultraviolats!



Realitat o mite?

Patró de correcció i interpretació dels resultats

- 1. VERTADER.** La radiació ultraviolada és la radiació electromagnètica amb una longitud d'ona* menor que la llum visible i major que la dels raigs X. El seu nom significa 'més enllà del violeta', ja que el violeta és el color visible amb la longitud d'ona* més curta.
- 2. VERTADER.** De fet, *ultraviolada* significa 'més enllà del violeta', ja que aquest és el color visible amb la longitud d'ona* més curta. Alguns animals, incloent-hi rèptils, ocells i insectes (com ara les
- 3. VERTADER.** El càlcul d'aquest índex permet saber el grau de nocivitat dels raigs UV. Els seus valors parteixen de zero, de manera que com més gran sigui aquesta xifra, major serà la probabilitat que els raigs UV danyin la pell i els ulls, i menor el temps que tardaran en provocar aquests danys.
- 4. FALS.** Si bé és cert que el bronzejat apareix com a resposta de les nostres cèl·lules a l'exposició excessiva dels raigs UV, això no vol dir que puguem considerar-lo un protector solar! De

abelles), hi poden veure en longituds d'ona properes a l'ultraviolat.

fet, un bronzejat intens en persones de pell clara ofereix una protecció molt minsa, equivalent, tan sols, a un factor de protecció de 4 aproximadament.

5. **FALS.** L'aigua proporciona una protecció mínima contra la radiació UV. De fet, a l'aigua, a mig metre de profunditat la intensitat de la radiació UV és encara del 40% de l'existent en la superfície.
6. **VERTADER.** L'ombra o mantenir-se sota cobert és una de les millors maneres de protegir-se del efectes perjudicials del sol en excés.
7. **FALS.** La radiació UV, malgrat que és generalment menor durant els mesos d'hivern, també és perillosa. La reflexió en la neu pot duplicar l'exposició total, especialment a altituds elevades.
8. **FALS.** L'exposició a la radiació UV s'acumula al llarg del dia, independentment que prenguem el sol de manera continuada o pausada.
9. **FALS.** Les cremes de protecció solar no han d'utilitzar-se per augmentar el temps d'exposició al sol, sinó per augmentar la protecció quan l'exposició és inevitable. D'altra banda, la protecció que proporcionen depèn, en gran manera, de si s'apliquen correctament.
10. **FALS.** Les radiacions ultraviolades també tenen efectes positius. Indueixen la síntesi de vitamina D, necessària per al correcte desenvolupament dels ossos. D'altra banda, la radiació UV ha estat utilitzada amb finalitats mèdiques, en el tractament d'anomalies de la pell com ara la psoriasi*.
11. **VERTADER.** L'ozó absorbeix gran part de les radiacions UV, evita que arribin a la superfície de la Terra i minimitza els seus efectes perjudicials.
12. **VERTADER.** És important, per tant, preservar la capa d'ozó de la seva destrucció.
13. **FALS.** Les cremades solars són degudes a l'exposició dels raigs UV. L'efecte tèrmic es deu a la radiació infraroja del Sol i no a la radiació UV.
14. **FALS.** Les cremades i el càncer de pell es deuen al component UV dels raigs del sol, i fins al 80% de la radiació UV solar pot travessar els núvols. La boirina a l'atmosfera fins i tot pot augmentar l'exposició a la radiació UV.
15. **VERTADER.** Per això, si tenim previst passar una temporada llarga en països on el sol és escàs, és probable que el metge ens recomani prendre medicació per compensar el dèficit de vitamina D.
16. **VERTADER.** Igualment, el millor és sempre extremar les precaucions.
17. **FALS.** El tipus de pell i la potència de radiació han de tenir-se en compte a l'hora d'escollir un fotoprotector adequat, però, en cas de no trobar exactament el valor del fotoprotector recomanat, sempre és millor utilitzar un valor SUPERIOR per evitar possibles cremades o danys a la pell.
18. **VERTADER.** Les radiacions UV que arriben a la superfície de la Terra es

FULL DE RESPOSTES

classifiquen en: UVA (longitud d'ona* entre 315 i 400 nm); UVB (entre 280 i 315 nm) i UVC (entre 200 i 280 nm).

- 19. VERTADER.** El Sol emet radiació UV en les formes UVA, UVB i UVC, però, a causa de l'absorció per part de l'atmosfera terrestre, el 99% dels raigs ultraviolats que arriben a la superfície de la Terra són del tipus UVA. La radiació UVC no arriba a la Terra perquè és absorbida per l'oxigen i l'ozó de l'atmosfera. La radiació UVB és parcialment absorbida per l'ozó, però també arriba a la superfície de la terra, encara que en menor proporció que la radiació UVA.
- 20. FALS.** Les radiacions UVC són absorbides per l'ozó i l'oxigen, els quals impedeixen que arribin a la superfície de la Terra. Les UVB només són absorbides parcialment.
- 21. VERTADER.** És important evitar el sol en les hores de màxima radiació, protegir-se amb cremes solars, barrets, ombrel·les i ulleres de sol.
- 22. FALS.** És degut al component infraroig dels raigs solars. La radiació UV ni es veu ni se sent, per tant, és important no deixar-se enganyar per les temperatures suaus.
- 23. VERTADER.** Això és degut a la menor presència de melanina, responsable de la pigmentació de la pell, alhora que ens protegeix del sol. De fet, com a defensa a
- l'exposició dels raigs UV, el cos sintetitza melanina, el pigment que dóna color a la pell.
- 24. VERTADER.** Els danys oculars són un dels possibles efectes de l'excés de radiació UV, juntament amb les afectacions de la pell (com ara cremades, envelliment prematur, càncers, etc.).
- 25. VERTADER.** Malgrat que tant les UVA com les UVB poden danyar les fibres de colàgen de què està feta la pell i accelerar-ne l'envelliment, les UVB arriben a l'epidermis*, la capa superficial de la pell, i són les principals responsables del bronzejat, però també de les cremades i els càncers de pell.
- 26. FALS.** L'elevat índex de reflexió de la neu pot duplicar la dosi de radiació UV que rebem. Per tant, si bé és important protegir-nos quan anem a la platja, encara ho és més quan anem a esquiar o a fer excursions en indrets on hi ha neu. D'altra banda, la sensació de calor no ve donada pels raigs UV, sinó pels raigs infraroigs i, per tant, podem patir danys independentment de la sensació tèrmica que tinguem.



27. VERTADER. L'ombra pot reduir la radiació UV en un 50% o més.

28. FALS. En les muntanyes la intensitat de la radiació UV no disminueix, sinó que AUGMENTA, aproximadament, un 10% cada 1.000 metres.

29. VERTADER. La neu neta pot arribar a reflectir fins a un 85% de les radiacions UV que li arriben. Per tant,

a la neu, el risc de patir cremades és molt elevat. És, doncs, molt important protegir-se amb ulleres de sol i cremes de protecció solar.

30. VERTADER. Això explica també perquè no ens bronzegem encara que ens estiguem pràcticament «torrant» al darrere dels vidres de la finestra del cotxe durant hores.

Interpretació dels resultats:

Menys de 12 respostes encertades

Estàs més verd que les fulles d'un arbre perenne en plena primavera! Llegeix-te la informació del trimestre i tingues en compte les recomanacions que s'indiquen! I, sobretot, recorda que prendre el sol en excés pot ser molt perjudicial per a tu i, per tant, cal que prenguis precaucions!

Entre 12 i 22 respostes encertades

No està malament...! Tens una lleugera idea sobre les radiacions UV i els efectes que produeixen. Però hi ha coses que encara no acabes de tenir clares. Et recomano que llegeixis la informació que apareix al llarg del trimestre i... ho tornis a provar per no fallar-ne cap! Conèixer és el primer pas per prevenir. I, com diu la saviesa amagada en el costumari popular, «val més prevenir que curar»! No ho oblidis i el Sol no et cremarà!

Més de 22 respostes encertades

Enhorabona! Ets un «expert» (entre 23 i 26 respostes encertades) o un «megaexpert» (entre 27 i 30 respostes encertades) de les radiacions ultraviolades! Saps suficient per prevenir-te dels efectes perjudicials de les radiacions UV. No tens excusa per no posar en pràctica tots els teus coneixements i ajudar a conscienciar els qui tens al voltant dels perills de les exposicions solars excessives!

