



Guia didàctica v.2.

Per iniciar el treball d'aquesta proposta didàctica cal fer servir la presentació en format PDF (**00. ALUMNAT_Risc volcànic. Tots els volcans són iguals**); això permetrà exposar a l'alumnat la situació de partida, el repte al qual hauran de donar resposta i la metodologia de treball.

Situació, context i repte

L'UNDRR (United Nations Disaster Risk Reduction) és una oficina de l'ONU per la reducció del risc dels desastres. Aquí teniu la seva web: <https://www.undrr.org/>

Suposeu que vosaltres sou un grup assessor de l'UNDRR i teniu un pressupost per repartir entre els tres llocs on el risc volcànic sigui superior amb relació a la resta de volcans que estudia el vostre grup-classe.

Es proposa la següent pregunta inicial a l'alumnat (**01. Activitat inicial**), que cal respondre de manera individual, per tal de fer aflorar les seves idees prèvies.

Digues quins criteris cal tenir en compte per decidir a quins llocs donareu els diners? Explica per què has triat aquests criteris i posa'n exemples.

S'exposa el que fan els experts per estudiar el risc volcànic.

Què fan els experts per donar resposta al repte?

Els experts, en el moment de decidir el risc d'un volcà es basen en els paràmetres següents (els criteris dels experts).

$$\text{Risc} = \text{Perillositat} \times \text{Exposició} \times \text{Vulnerabilitat}$$

1. Perillositat: IEV (és important saber que es tracta d'un índex logarítmic), Període de retorn o freqüència eruptiva (inversament proporcional a l'IEV), Tipus de volcà, Tipus d'erupció (fenòmens volcànics, màxima intensitat).
2. Exposició (elements en risc, valor): vides, infraestructures i territori. Població (km de distància) i Béns (Infraestructures crítiques, cases, activitats econòmiques, horts...).
3. Vulnerabilitat (fracció del valor que es perd): física (construccions, infraestructures), sistèmica (falta de redundància, nivell d'accessibilitat), social, econòmica, psicològica.

Risc volcànic:
Tots els volcans són iguals?



Es fa una posada en comú de les respostes a les preguntes inicials contestades de manera individual, classificant-les en una taula.

idees relacionades amb la perillositat	idees relacionades amb l'exposició	idees relacionades amb la vulnerabilitat	altres idees

S'exposa la tasca a realitzar.

Què farem nosaltres per donar resposta al repte?

Farem diferents equips (proposem de tres alumnes) i hauran d'omplir les taules del document **02. Taules per calcular el risc volcànic i les mesures predictives i preventives.**

1. Cada membre de l'equip ha de buscar la informació d'un paràmetre (perillositat, exposició o vulnerabilitat que es troben en els fulls 1, 2 i 3 respectivament) i l'haurà de quantificar en les taules corresponents.
2. El membre del grup que treballa la Perillositat, en acabar, haurà d'omplir la taula de les taules de les mesures predictives i preventives (en el full 4).
3. Els valors de perillositat, exposició i risc es representaran en un gràfic (apareixerà en el full 5).
4. El valor de les mesures predictives i preventives també apareixerà en el full final (el full 5) del full de càlcul.
5. Al final cada grup tindrà el valor del risc volcànic i un gràfic del risc del seu volcà. També tindrà el valor de la contribució de les mesures predictives i preventives a la reducció del risc i això permetrà classificar els volcans segons la RVR (Risc Volcànic Residual).

Les taules d'aquest full de càlcul permeten que l'alumnat vagi omplint els valors que es demanen i, automàticament, en el full 5 apareix:

- el valor del risc volcànic a partir de la fórmula $\text{Risc} = \text{perillositat} \times \text{exposició} \times \text{vulnerabilitat}$.
- el gràfic del risc, on els tres paràmetres es mostren en percentatge
- el valor de la contribució de les mesures predictives i preventives a la reducció del risc, que permet saber com de preparat s'està per una erupció. Com major sigui la aquest valor, menor serà el risc volcànic.
- el valor del risc volcànic residual (RVR) es calcula dividint el valor del risc entre el valor obtingut a la taula del càlcul de les mesures predictives i preventives més 1 (correcció matemàtica per evitar que el valor doni zero invalidant el càlcul). $\text{RVR} = \text{risc} / (\text{mesures predictives\&preventives} + 1)$

Amb els resultats del full 5 (risc, mesures predictives&preventives i gràfic) podrem decidir a quins volcans cal assignar els diners.



On podem trobar la informació?

Nosaltres hem provat de fer servir el **xat GPT** i realment facilita molt la feina:

- permet que els resultats siguin més fàcils de trobar
- estalvia força temps de consulta de diferents fonts
- permet que els resultats dels diferents ítems siguin més precisos,
- facilita que el valor total del càlcul del risc volcànic sigui molt més correcte

Si no es disposa d'eines d'IA, adjuntem algunes idees de cerca.

- Per la perillositat i la densitat de població a <https://volcano.si.edu/>
- Per la resta a Google Maps, Google Earth, pàgines governamentals, pàgines d'institucions geològiques, etc.
- Per diferents aspectes de l'exposició i la vulnerabilitat <https://www.nationsencyclopedia.com/>
- Per la vulnerabilitat social <http://es.zhujiworld.com/>

Alguns docents proposen que l'alumnat faci alguna cerca sense el xat GPT i després els permeten utilitzar-lo. Altres docents comencen directament amb el xat. També podeu fer servir altres eines d'intel·ligència artificial. Vosaltres podeu decidir en funció del vostre alumnat.

Nosaltres pensem que la taula de la perillositat es pot completar correctament a partir de la informació que es troba a <https://volcano.si.edu/>, però alguns dels valors de les taules de l'exposició i, especialment, de la vulnerabilitat i la resiliència són difícils de trobar i en aquests casos l'ajuda del xat GPT (o d'altres eines d'IA) pot facilitar molt la feina.

Un exemple de pregunta podria ser:

Estic estudiant la vulnerabilitat del volcà Vesuvi. Necessito saber si en un radi de 5 km del cràter hi ha més del 50% de cases de fusta, cabanes, masies o autocaravanes. Si aquest és el cas, me n'hauries de dir 3. Si més del 50% són cases aïllades, adossades o cases petites de poble, me n'hauries de dir 2. I si més del 50% són cases reforçades, cases de pisos aïllats o blocs de cases, me n'hauries de dir 1.

Respecte a l'elaboració de les preguntes es pot fer pensar per grups a l'alumnat quines tipologies de preguntes es poden fer i posar-les en comú abans de fer el càlcul de cada factor. Si es creu adient, el professorat pot donar alguns exemples com el que us hem inclòs anteriorment.

Qüestions pràctiques:

Per poder quantificar poden sorgir alguns problemes:

1. Les taules per quantificar la perillositat, l'exposició i la vulnerabilitat han estat extretes i traduïdes del següent article científic:

[A new inclusive Risk ranking. Part 1: Methodology. Nieto-Torres, et al \(2021\).](#)

Risc volcànic: Tots els volcans són iguals?



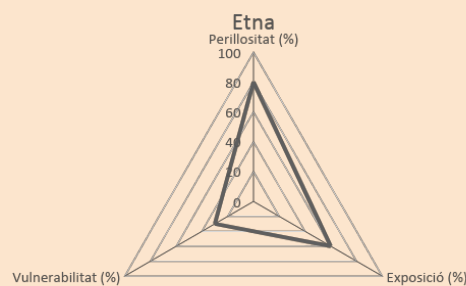
Les taules són molt exhaustives i per facilitar la cerca d'informació s'hi han afegit comentaris en l'encapçalament de diversos apartats, que seran més necessaris si no es fan servir eines d'IA.

En omplir les taules hem vist que:

- Trobar els valors dels ítems de la perillositat és relativament fàcil.
- Trobar els ítems de l'exposició és una mica més complicat, però la cerca es facilita molt fent servir el xat GPT o altres eines d'IA. A més, es poden fer servir també els enllaços que s'han adjuntat a les taules,
- Calcular la vulnerabilitat fent servir eines d'IA no és una tasca complexa i també es poden fer servir els suggeriments de cerca que hem adjuntat. La informació que es demana en alguns apartats també és necessària per calcular l'exposició. Cal que els dos membres del grup que treballen aquests paràmetres en parlin i així la tasca es facilitarà molt.
- Calcular el valor de les mesures predictives i preventives resulta fàcil fent servir eines d'IA.

Un cop omplert el document *Taules de risc*, obtindreu el valor de cada paràmetre. Per visualitzar el gràfic del risc volcànic heu de seleccionar la taula dels paràmetres del risc de la pestanya 4 i inserir el gràfic (tipus radial). Aquest gràfic serveix per comparar visualment el risc dels diferents volcans i constatar quina de les tres variables té més importància relativa. També complementa la informació de les taules a l'hora de prendre la decisió.

Exemple de gràfic de risc volcànic



Abans d'elaborar la presentació del volcà i com a activitat perquè els tres membres del grup posin en comú els resultats de cada paràmetre, tothom haurà de llegir un text del document **03. El cas del volcà Pinatubo** i respondre en grup les preguntes que facilitaran la posada en comú i l'estructuració dels continguts treballats. Insistiu amb el vostre alumnat que han de fer referència als quatre paràmetres en les conclusions de la posada en comú (perquè malgrat que la perillositat no es pot canviar, és important en el càlcul del risc i en anys anteriors l'alumnat ho ha obviat). Com la perillositat no es pot canviar de vegades no es té en compte, però un volcà amb perillositat més alta que un altre és més susceptible de produir danys.

Risc volcànic: Tots els volcans són iguals?



A continuació es prepara la presentació donant un guió de la tasca a realitzar.

Com comunicarem el risc volcànic del “nostre” volcà?

Cada grup fa un petit mural/ presentació/infografia per exposar els resultats als companys amb les dades següents:

- localització geogràfica,
- relació amb la tectònica de plaques
- les taules i el gràfic del risc volcànic corresponent
- les taules de les mesures predictives i preventives
- valoració del risc volcànic i de les mesures predictives i preventives (i, si calgués, de la importància relativa de cada paràmetre del risc que es pot veure al gràfic) per justificar la decisió de si cal atorgar diners a la zona on es troba el volcà.

Les presentacions serviran per exposar els resultats obtinguts en cada paràmetre i per comparar tots els gràfics dels volcans entre ells. També perquè cada grup expliqui la seva decisió en relació amb si cal o no atorgar diners “al seu volcà”.

Un cop fetes les presentacions cada grup de tres discuteix la situació i decideix els volcans que han de rebre l'ajut econòmic indicant l'ordre de prioritats. Cal fer un informe (**04. Informe de grup**) explicant el procés que s'ha seguit i les raons que els han portat a decidir quines tres zones han de rebre aquest ajut i l'ordre relatiu.

Com comunicarem a la resta de la classe la nostra decisió?

Cal que elaboreu un informe explicant

- Quin procés heu seguit per prendre la decisió sobre quines tres zones han de rebre l'ajut econòmic.
- A quines conclusions heu arribat i en què us heu basat.
- L'ordre relatiu dels volcans escollits, indicant 1r el que té més prioritats.

A continuació es fa una posada en comú de les conclusions de tots els grups.

Què farem per prendre la decisió final?

Cada grup exposa les seves conclusions i després es fa una discussió final amb tot el grup-classe per prendre una decisió consensuada i decidir els tres volcans als quals cal atorgar els diners.

Risc volcànic:
Tots els volcans són iguals?



Per acabar les activitats cada alumne ha de respondre de **manera individual** un qüestionari final (**05. Activitat final**)

Per acabar, reflexionarem sobre el que hem après.

Contestar de manera individual el següent qüestionari:

ACTIVITAT FINAL: QUÈ HE APRÈS?

1. Classifica en la taula següent els criteris que heu tingut en compte per decidir a quins llocs penseu que cal donar els diners.

	Criteris
Perillositat	
Exposició	
Vulnerabilitat	
Mesures predictives i preventives	

2. Explica quines accions proposaries amb relació a cada paràmetre per reduir el risc volcànic en els volcans escollits.

	Accions proposades
Perillositat	
Exposició	
Vulnerabilitat	
Mesures predictives i preventives	

3. Explica què has trobat interessant o t'ha sorprès més perquè pensaves que era d'una altra manera.
4. Explica quines activitats t'han ajudat a entendre el risc volcànic i, per tant, t'han portat a l'elecció dels volcans als quals caldria atorgar els diners.

Per poder tenir dades per seguir fent la recerca sobre aquesta activitat, necessitem que ens feu arribar còpies de les activitats següents:

- 01. Activitat inicial**
- 03. El cas del volcà Pinatubo**
- 04. Informe de grup**
- 05. Activitat final**

Risc volcànic:
Tots els volcans són iguals?



MOLTES GRÀCIES PER LA VOSTRA COL·LABORACIÓ!!!!

Si teniu algun dubte, us podeu posar en contacte amb les autores:

mrnebot@gmail.com

mgayan@xtec.cat