



La motxilla de ciències naturals: una col·lecció d'eines i materials per a despertar l'interès en la natura

Gregor Torkar¹
Gregor.Torkar@pef.uni-lj.si

Žan Rode¹
Zan.Rode@pef.uni-lj.si

Hana Rožman¹
hana.rozzman@gmail.com

¹Facultat d'Educació, Universitat de Ljubljana

Citar com: Torkar, G., Rode, Z., i Rožman, H. (2024). La motxilla de ciències naturals: Una col·lecció d'eines i materials per a despertar l'interès en la natura. *Ciències: Revista del professorat de primària i secundària*, (49), 2 – 8. <https://doi.org/10.5565/rev/ciencies.523>

Resum • En aquest article es presenta una motxilla preparada i dissenyada en el context del projecte Multipliers. L'objectiu d'aquesta motxilla és promoure l'interès i la observació de la natura en famílies amb infants a l'etapa d'infantil i primària. La motxilla està formada per diverses eines i materials i acompanyada de petites propostes que poden fer de llançadora cap al respecte i el coneixement de la natura.

Paraules clau • Ciències naturals, motxilla exploració, ciències a primària

The Natural Science backpack: A collection of tools and materials to spark interest in nature

Abstract • This article presents a backpack designed and prepared within the context of the Multipliers project. The purpose of this backpack is to promote interest in and observation of nature among families with children in early childhood and primary education. The backpack contains various tools and materials, along with small activity proposals that can serve as a gateway to fostering respect for and knowledge of nature.

Keywords • Natural sciences, exploration backpack, primary science

INTRODUCCIÓ

La motxilla de ciències naturals és un conjunt de propostes educatives científiques agrupades en una motxilla i desenvolupades com a part del projecte Multipliers [1]. Aquest projecte promou l'escolarització oberta a diferents indrets d'Europa, una manera d'aprendre que vol donar més sentit a la ciència i vincular-la de manera directe amb la vida quotidiana i els reptes sociocientífics als que ens enfrontem: la contaminació de l'aire, la pèrdua de biodiversitat, la resistència als antibiòtics, etc. Per a fer-ho, el projecte promou que les escoles s'obrin a la societat col·laborant bidireccionalment amb diferents institucions, fent que les noves idees de la recerca es transformin en coneixements, productes i serveis útils. Això implica una connexió més profunda i contínua entre les escoles i els entorns d'aprenentatge no formals i informals, i anima a les famílies a convertir-se en socis reals en la vida i les activitats de l'escola, fomentant el treball en xarxa entre escoles, empreses, societat civil i governs (Lemos et al., 2012).

En el marc d'aquest projecte es van desenvolupar nombroses activitats, no només concebudes com activitats d'ensenyament i aprenentatge, sinó també com activitats de "multiplicació", és a dir, activitats on promoure aquesta cooperació entre les escoles i la societat, implicant a l'alumnat en projectes de la vida real. Per aconseguir-ho, el projecte ha establert noves comunitats d'aprenentatge anomenades "Open Science Communities" en les quals aquests diferents agents treballen junts per fomentar el compromís dels estudiants amb els reptes contemporanis. La idea és que en aquestes activitats de "multiplicació" l'alumnat actui com a "multiplicadors", compartint els seus coneixements amb les seves famílies, en esdeveniments comunitaris o creant mitjans de comunicació científics com podcasts i vídeos.

La motxilla que es presenta en aquest article es va dissenyar principalment per animar als estudiants i les seves famílies a passar temps de qualitat a la natura. Els alumnes van utilitzar aquestes motxilles a casa i van implicar a les seves famílies en el procés d'aprenentatge durant una

setmana, observant i explorant diversos entorns naturals a la seva elecció, i documentant els resultats en diaris de camp. També es van dur a terme activitats multiplicadores addicionals en una fira científica i mitjançant la producció de mitjans de comunicació científica.

A continuació presentem els principals components d'aquesta motxilla científica, així com un recull d'algunes de les propostes que inclou i l'avaluació de la seva implementació pilot a Eslovènia per part d'un dels grups de recerca que pertanyen al projecte Multipliers.

LLISTA DE MATERIAL

El contingut de la motxilla està pensat per a promoure l'interès en la natura de les famílies i grups d'alumnes que la fan servir. Les activitats que es proposen faciliten l'observació de la natura i són un bon punt de partida per a la coneixença de l'entorn natural (Figura 1).

Per a assolir aquest objectiu es va dotar cadascuna de les motxilles amb el material que es llista a continuació:

- una cullera
- un ganivet de punta arrodonida
- una forquilla
- bosses de plàstic amb auto-tancament (tipus zip)
- una pipeta de 10 ml
- una pala petita
- un caçapapallones petit
- envasos i recipients de mides diferents
- tubs d'assaigs
- ulleres de protecció
- embut
- pinces
- llanterna
- un llapis, un maquineta i una goma d'esborrar
- tisores
- una corda de 50 m
- una proveta de 250 ml
- una brúixola
- un termòmetre
- un microscopi de mà
- una lupa botànica
- uns prismàtics
- un peu de rei
- un colador

A més de tots aquests objectes, cada motxilla també conté una col·lecció de cartes d'activitats científiques amb suggeriments adaptats a diferents entorns, estacions i condicions meteorològiques, que pretenen animar a l'alumnat a ser proactiu, creatiu i responsable amb el seu entorn. Aquestes activitats són només suggeriments però poden facilitar l'ús de les diferents eines i equips disponibles a la motxilla per explorar la natura pel

seu compte. S'aprofundeix en aquestes cartes en el següent apartat de l'article.

La motxilla també conté un diari científic on es convida als usuaris a registrar tot allò que els interessa o els crida l'atenció mentre exploren la natura. Al diari, s'hi poden registrar observacions, sentiments, històries, etc. en una descripció o fent ús de dibuixos de les aventures en boscos, parcs, jardins, prats, rius, aiguamolls i molt més.

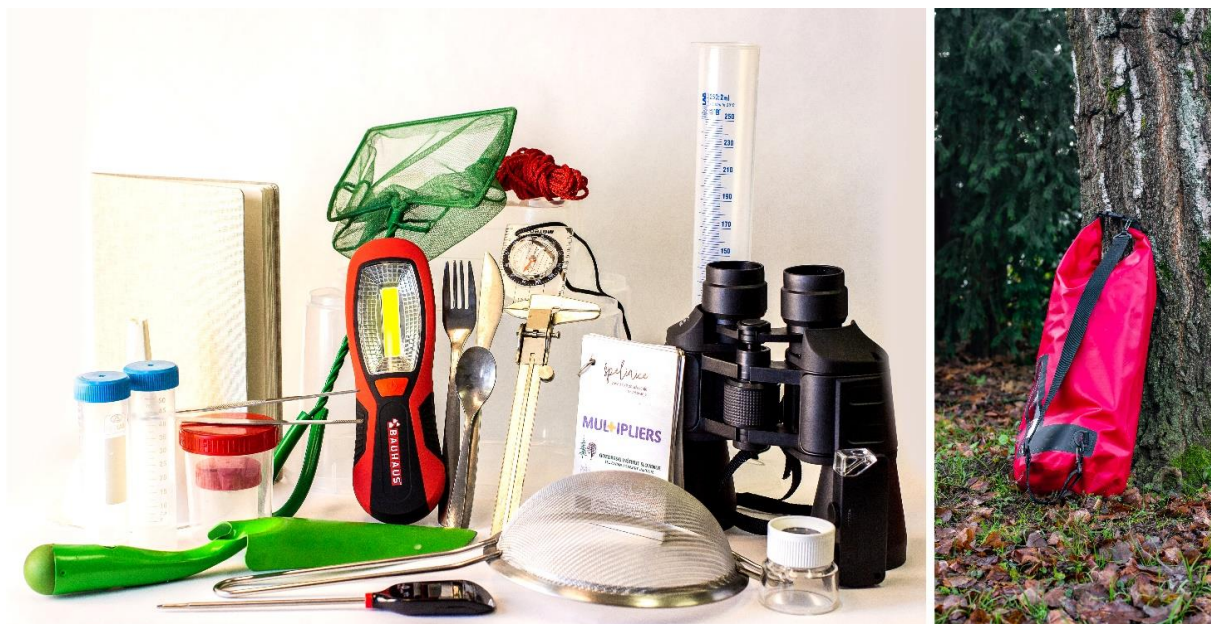


Figura 1. Imatge de la motxilla i el material que conté.

ACTIVITATS CIENTÍFIQUES INCLOSES EN LA PROPOSTA

La motxilla inclou un total de 18 cartes amb una proposta cadascuna i tenen per objectiu despertar l'interès dels participants en un aspecte concret de l'entorn natural. Cada carta conté un parell d'imatges sobre el repte proposat (una per cada cara) i un petit text que enfoca la mirada en un aspecte, fenomen o situació concret. En el text s'inclouen preguntes per a què es desperti la inquietud de les famílies sobre aquell aspecte, es promogui la observació de l'entorn i la construcció del coneixement científic relacionat amb l'aspecte proposat (Figura 2). Les propostes són sobretot de biologia però també se n'inclouen algunes de geologia i meteorologia. Majoritàriament estan pensades per a ser portades a terme en una sortida a un bosc o un altre ecosistema natural, però també n'hi ha per

a contemplar fenòmens des de casa o per a promoure petites sortides.

Les cartes es poden trobar en obert a la web del projecte en diversos idiomes, entre ells el català [2] i a les figures 3a i 3b se'n pot veure una mostra.

La motxilla també inclou cartes en blanc perquè les famílies afegixin altres propostes que puguin ser interessants.



Figura 2. Imatge de les cartes originals en eslovè.



Proposta 1 Col·lecció de closques de cargol

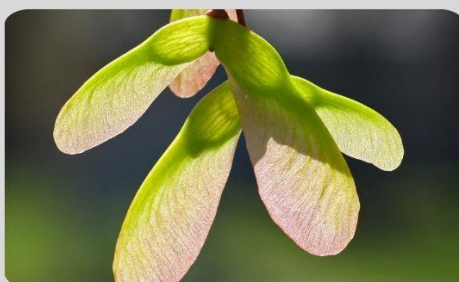
Quantes formes, colors i mides diferents de closques de cargol observes? De quin color són els cargols que hi viuen? Has trobat també un cargol sense closca? Viuen els mateixos cargols a l'estany que al bosc?

En una passejada, recull diverses closques de cargol buides (o caragolines) i crea la teva pròpia col·lecció.



Per a fer la col·lecció, pots utilitzar una safata, una capsa de bombons, una ouera o un contenidor similar. Ha de tenir divisions internes i cada secció ha de ser dedicada a una closca de cargol. Amb l'ajuda de llibres de natura i webs (<https://cargols.online/>) pots buscar el nom de les diferents espècies de cargols. Adjunta una nota amb el nom a cada closca.

Entre les espècies més comunes pots trobar el cargol de les vinyes o vinyal, el cargol sapenc, el cargol jueu, el cargol moro, el cargol de camp i el cargol bover.



Proposta 7 Llavors i fruits

Qui o què dispersa les llavors i els fruits de les plantes?

En una excursió, recull diferents llavors i fruits i desa'ls en un recipient. Explora com viatgen les llavors i els fruits. Prova si el vent, l'aigua o els animals se'ls emporten i els mouen. Busca informació en els llibres sobre la importància de la dispersió de llavors i fruits.



Fes servir una olla gran amb aigua o un rierol per a comprovar si les llavors floten. Prova si volen amb un assecador de cabell. Utilitza un jersei de llana per a veure si es poden enganxar al pèl dels animals i ser dispersades.

Figura 3a. Mostra de dues propostes traduïdes al català que es poden trobar a la motxilla. La columna esquerra correspon a la part del davant de la carta i la dreta a la part del darrere.



Proposta 13

Imatges de tardor - Observem la diversitat genètica.

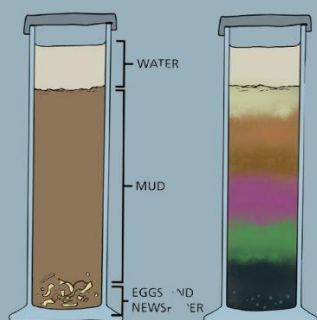
Quina diferència hi ha entre una fulla fresca i una de seca?

La tardor és un bon moment per a que els infants observin i recullin fulles diferents al bosc. Amb les fulles recollides es pot fer un herbari.



Per a fer l'herbari, es col·loca cadascuna de les fulles entre dos fulls de diari i s'hi posen llibres gruixuts a sobre. Cal canviar els fulls de paper de diari dos cops per setmana. Al cap de dues setmanes, les fulles estan seques i planes. Es poden crear boniques imatges de tardor enganxant les fulles seques amb cola.

També es poden fer servir fulles fresques i fer dibuixos amb els pigments que les plantes tenen a les fulles.



Proposta 18 - Vida invisible al sòl

Saps què hi ha al sòl?

Recull una petita mostra de sòl i mescla'l amb aigua fins que la textura sigui similar al fang. En un recipient transparent i alt (tipus ampolla d'aigua buida) col·loca al fons una mica de la mescla amb ou i paper de diari. Omple el recipient amb la mescla restant i cobreix-lo sense tancar-lo hermèticament. Col·loca'l en un lloc amb llum durant un mes i observa els canvis. Pren notes o fes fotos.



Al sòl hi viuen molts microorganismes que el fan fèrtil. Amb paciència els podem fer créixer i separar-los els uns dels altres, així els fem visibles.

Figura 3b. Mostra de dues propostes traduïdes al català que es poden trobar a la motxilla. La columna esquerra correspon a la part del davant de la carta i la dreta a la part del darrere.

AVALUACIÓ DE LES ACTIVITATS DE LA MOTXILLA CIENTÍFICA

La motxilla de ciències naturals es va provar per primer cop a diferents escoles de primària i secundària eslovenes en el marc del projecte Multipliers. Es va animar a l'alumnat a convertir-se en observadors, col·leccionistes i exploradors aficionats dels entorns naturals. El professorat va actuar principalment com a facilitador, organitzant l'intercanvi setmanal de motxilles de ciències entre estudiants i promovent les discussions en grup sobre els resultats de les seves investigacions.

Com a part del procés d'avaluació, es van realitzar un total de 12 entrevistes al professorat participant, que posteriorment es van transcriure i el seu contingut va ser analitzat. A continuació, parafrasegem alguns fragments d'entrevistes corresponents a cadascun dels temes més rellevants que apareixen almenys a tres de les 12 entrevistes.

- Interès en les ciències naturals: *“La classe implicada en el projecte es va veure més tard molt més interessada en la ciència. El seu entusiasme, sobretot per les eines de la motxilla, els motiva perquè els agrada manejar-los i se senten científics i inventors.” “L'alumnat està entusiasmat i gaudeix de portar la motxilla a casa des de l'escola”.*
- Experimentació: *“Crec que és fantàstic que els infants gaudeixin experimentant i aprenent sobre ciència. Els va agradar que poder dissenyar els seus propis experiments.” “Els agradava fer servir prismàtics perquè mai els havien fet servir. També els interessava la vida sota la lupa. De vegades els infants deien que havien fet molts més experiments dels que havien escrit al diari”.*
- Eines de la motxilla: *“Tots els alumnes de la classe estaven impacients per portar a casa aquesta gran motxilla, que contenia tants dispositius interessants.” “Això és genial, perquè hi ha molts dispositius que, d'altra manera, els infants no podrien utilitzar. Això els dona l'oportunitat de conèixer-los i provar-los. Les visites a la natura prenen una dimensió més*

gran. Vam obtenir idees sobre com fabricar eines de recerca a partir d'eines senzilles del dia a dia”.

- Diari: *“Un altre avantatge és, sens dubte, enregistrar les observacions (al diari científic), que fan els infants en part amb ajuda de les seves famílies. D'aquesta manera, prenen consciència dels procediments científics i saben com dibuixar i escriure-ho.” “Vam guiar a les famílies, intentant alliberar-los de pressió, fent-los veure que aquesta és feina de l'infant, encara que només sigui un dibuix. No és important com queda, el que és important és l'experiència que es proporciona.” “Un punt feble que es pot veure en el diari científic és que alguns infants, o més aviat les seves famílies, miraven la feina de l'infant anterior i d'alguna manera la imitaven. Advertirem específicament a les famílies sobre això el pròxim any”.*
- Discussió en grup a l'aula: *“Pot sonar estrany, però sincerament, el repte més gran per a mi va ser ajustar l'horari i trobar un moment per fer l'informe (a l'aula), ja que realment donàvem als infants prou temps per explicar i presentar. També revisàvem tot l'equipament de la motxilla amb la llista cada vegada per assegurar-nos que no havíem perdut res”. “Durant els informes, preguntava als nens detalls o verificava que havien entès què estaven fent”.*
- Aprenentatge entre iguals: *“L'alumnat va transmetre molt bé el seu coneixement i experiència als companys i companyes”.*
- Ordre i cura del material: *“També és bo que els infants aprenguin a tenir cura del material (equipament i eines)”.*
- Desenvolupament professional del professorat: *“La introducció de la motxilla científica m'ha donat molts punts de partida per a aprenentatges pràctics. També puc adaptar més les classes de ciències als desitjos dels estudiants, cosa que augmenta la seva motivació per treballar.” “Em va sorprendre la reacció de les famílies. Estaven tan satisfetes que el consell de famílies em va escriure una carta i em va concedir un premi per la meva tasca”.*

CONCLUSIONS

Les activitats de motxilla científica permeten a les escoles posar en pràctica el concepte d'escola oberta i involucrar l'alumnat i les seves famílies en activitats científiques a l'entorn local. Promouen l'educació científica basada en la investigació i animen els i les estudiants a multiplicar (és a dir, compartir i comunicar) els seus coneixements amb les seves famílies i altres persones properes, fet que dona sentit i importància al seu aprenentatge i promou la responsabilitat.

Els i les docents que hi han participat descriuen que les activitats han despertat l'interès per la ciència a l'aire lliure. Cal afegir que les activitats proposades ajuden a l'alumnat a desenvolupar el gust per a l'observació de l'entorn. Finalment, a partir de les entrevistes al professorat implicat en l'estudi, també és rellevant destacar la importància de les reflexions escolars després d'utilitzar la motxilla científica, ja que van permetre als alumnes compartir les seves experiències i reflexions amb els seus companys i companyes i professorat.

Es posa de relleu en les entrevistes al professorat que cal dedicar molt temps cada setmana discutint les activitats de la motxilla científica amb els alumnes i que és difícil trobar un

moment per a l'informe. Malgrat tot, consideren que val la pena perquè l'alumnat està molt motivat i el professorat va poder assegurar-se que entenen els conceptes científics que estan explorant a les activitats de la motxilla científica.

NOTES

Aquest article és una traducció adaptada de la proposta original dels autors en anglès.

[1] Web del projecte Multipliers:
<https://multipliers-project.org/>

[2] Cartes on es recullen les propostes:
<https://multipliers-project.org/biodiversity-1-natural-science-backpack/>

BIBLIOGRAFIA.

Lemos, M. C., Kirchhoff, C. J., i Ramprasad, V. (2012). Narrowing the climate information usability gap. *Nature climate change*, 2(11), 789-794.
<https://doi.org/10.1038/nclimate1614>