

PROPOSTES D'UTILITZACIÓ DE LA MOTXILLA BIOCLIMÀTICA

1. NIVELL BÀSIC

Aquesta proposta es recomanable per als centres que fan servir la motxilla per primera vegada. L'objectiu és que l'alumnat es familiaritzi amb les magnituds i els diferents aparells de mesura que ofereix el recurs:

- Quina/es variable/s física/ques mesuren.
- Com funcionen.
- Quines diferents aplicacions se'ls pot donar
- Guanyar autonomia en el seu ús.

Les activitats proposades estan guiades i orientades a que l'alumnat explori la magnitud que mesura l'instrument específic, seguint els manuals d'instruccions de cadascun dels aparells. Això fa que siguin molt assequibles i permeten un contacte bàsic amb les possibilitats de la MB.

Les activitats

En la taula següent hi ha la relació d'activitats associades a cada instrument ordenades per grau de dificultat de realització, d'una durada aproximada de 45 minuts. Els continguts i els procediments de les activitats tenen a veure amb magnituds que estan relacionades amb els paràmetres bioclimàtics d'una edificació.

	Activitat	Aparell
1	Mesurem la temperatura amb el termòmetre d'infraroigs	Termòmetre d'infraroigs
2	Quines són les mides de la vostra aula?	Distanciòmetre làser
3	Com varia la temperatura i la humitat en el vostre centre?	Mesurador de temperatura i humitat
4	Estan suficientment il·luminats els espais de treball?	Luxòmetre
5	Com incideix el Sol a la vostra aula?	Piranòmetre
6	Què en sabem de la temperatura d'avui?	Termòmetre de quatre canals
7	Hi ha canvis en la qualitat de l'aire a la teva aula al llarg del dia?	Mesurador de CO2

Orientacions didàctiques

Les propostes didàctiques són exemples que els docents poden complementar o variar segons els objectius que tinguin plantejats i adaptar-les al grup d'alumnes.

Es recomana que les activitats es facin en grups de dos o tres alumnes, de manera que col·laborin en les tasques proposades i que tots tinguin l'oportunitat d'emprar l'instrument e qüestió i validar la lectura de dades.

Atès que és probable que no hi hagi prou temps per què tots els grups realitzin totes les activitats, es poden fer les agrupacions següents:

Opció	Activitats	Aparells
1	<ul style="list-style-type: none"> · Mesurem la temperatura amb el termòmetre d'infraroigs · Com incideix el Sol a la vostra aula? · Hi ha canvis en la qualitat de l'aire a la teva aula al llarg del dia? 	<ul style="list-style-type: none"> · Termòmetre d'infraroigs · Piranòmetre · Mesurador de CO2
2	<ul style="list-style-type: none"> · Quines són les mides de la vostra aula? · Com varia la temperatura i la humitat en el vostre centre? · Què en sabem de la temperatura d'avui? 	<ul style="list-style-type: none"> · Distanciòmetre làser · Mesurador de temperatura i humitat · Termòmetre de quatre canals
3	<ul style="list-style-type: none"> · Estan suficientment il·luminats els espais de treball? · Quines són les mides de la vostra aula? · Com incideix el Sol a la vostra aula? 	<ul style="list-style-type: none"> · Luxòmetre · Distanciòmetre làser · Piranòmetre

L'agrupació s'ha fet pensant en petites recerques posteriors que interrelacionin algunes de les variables mesurades, a partir d'hipòtesis i els processos indagatius que els mateixos alumnes puguin formular a partir de les experiències realitzades.

Com a proposta d'avaluació es proposa que els grups facin una presentació a la classe, d'almenys, dues de les activitats de mesura i les conclusions i que la resta d'alumnes avaluin les presentacions en base a una rúbrica que contingui els aspectes a valorar i els indicadors i que s'hagi construït prèviament de manera conjunta o que s'hagi adaptat a partir d'alguna rúbrica per avaluar presentacions orals ja utilitzada a l'aula.

Per complementar aquest nivell inicial d'utilització dels sensors de la motxilla, és convenient que els alumnes utilitzin els equipaments per comprendre o consolidar conceptes claus curriculars i sovint imprescindibles per al posterior plantejament de projectes de bioclimatisme. Les activitats proposades estan relacionades amb les següents conceptes i magnituds. La utilització del sensors per a les mesures, permet plantejar les activitats de manera més competencial, facilita la recollida de dades i permet focalitzar en la interpretació de resultats i construcció de coneixement. La selecció de les activitats seria en funció dels objectius d'aprenentatge específics i/o de futurs



projectes que es vulguin plantejar. Els conceptes clau relacionats amb aquestes activitats són:

- Calor específica.
- Energia tèrmica
- Potència tèrmica
- Inèrcia tèrmica
- Humitat de l'aire
- Calor sensible
- Calor latent
- Quantitat de calor
- Transferència d'energia tèrmica
 - Per conducció.
 - Per convecció.
 - Per radiació.

Les activitats estan organitzades en quatre blocs:

Bloc 1. Conceptes bàsics

- 1.1 Calor específica i de canvi de fase
- 1.2 Emmagatzematge d'energia tèrmica. Inèrcia tèrmica
- 1.3 Humitat de l'aire, calor sensible i calor latent
- 1.4 Potència i energia tèrmica
- 1.5 Quantitat de calor i calor específica
- 1.6 Transferència d'energia tèrmica per conducció
- 1.7 Transferència d'energia tèrmica per convecció
- 1.8 Transferència d'energia tèrmica per radiació
- 1.9 Per què s'entelen els vidres?
- 1.10 Ventilació

Bloc 2. Calefacció i guanys interns

- 2.1 Convecció natural i convecció forçada
- 2.2 Escalfament per convecció
- 2.3 Guanys interns per il·luminació

Bloc 3. Energia solar

- 3.1 Descubrim el moviment aparent del Sol
- 3.2 Em fas ombra
- 3.3 La radiació solar a les façanes de les escoles

Bloc 4. Il·luminació

- 4.1 Il·luminació natural enfront de l'artificial

2. NIVELL INTERMEDI

Aquesta manera d'utilitzar la motxilla bioclimàtica respon a la idea: "Vull fer un petit estudi o recerca bioclimàtica d'algun espai del meu centre". Parteix d'un coneixement previ dels instruments, d'un coneixement bàsic de les magnituds que s'han de mesurar i dels paràmetres i conceptes científics que fonamenten la recerca. Parteix de la pregunta de recerca formulada pels alumnes o el professor.

Els objectius generals d'aquesta manera d'implementar els sensors de la motxilla bioclimàtica són els següents:

- Que l'alumnat compregui la importància dels valors de certes magnituds físiques relacionades amb el bioclimatisme i el confort i la salubritat a l'aula.
- Que l'alumnat infereixi resultats objectius sobre les conseqüències (positives i negatives) de la variació dels valors d'aquestes variables físiques en funció de les dades mesurades en un ambient tancat controlat (per exemple, l'aula).
- Que l'alumnat predigui les conseqüències resultants dels valors obtinguts en les mesures realitzades a l'aula.
- Que l'alumnat avaluï críticament els resultats de les mesures obtingudes a l'aula i proposi de forma crítica i raonada maneres de millorar els valors d'una o més magnituds físiques mesurades per millorar les condicions bioclimàtiques de l'espai estudiat.

Aquestes activitats es fonamental plantejar-les com un procés indagatiu que permeti arribar a conclusions o a dubtes raonables que donin respostes o obrin noves recerques.

Si no s'han realitzat activitats dels blocs temàtics esmentades en el primer nivell, és convenient seleccionar les activitats que treballin continguts clau estretament relacionats amb l'estudi bioclimàtic que es planteja dur a terme. Per exemple en el cas de voler estudiar si un espai està ben aïllat tèrmicament, els alumnes han de saber aplicar la idea de capacitat específica dels materials, la transferència d'energia tèrmica...

Les fases que orienten el procés de la recerca poden estructurar-se de la manera següent:

- Percepció i identificació del problema.
- Plantejament de preguntes investigables.
- Formulació d'hipòtesis.
- Identificació de les magnituds a mesurar.
- Planificació de l'experimentació.
- Presa de dades.
- Anàlisi de resultats.
- Comunicació de resultats, conclusions i propostes d'acció.

L'avaluació s'ha d'incorporar en el procés d'aprenentatge per anar regulant i reconduint, si és necessari, i l'autoavaluació i la coavaluació amb l'ajut de rúbriques per al seguiment del procés són una eina imprescindible si l'objectiu és implicar l'alumnat i millorar resultats d'aprenentatge.

Aquestes recerques podrien incloure, si es considera oportú, la utilització de la calculadora bioclimàtica per determinar algun dels índexs bioclimàtics en relació a l'espai del centre escollit.

3. NIVELL AVANÇAT. ESTUDI BIOCLIMÀTIC

L'ús de la motxilla bioclimàtica a aquest nivell respon al plantejament d'un projecte de centre per determinar els índex de confort bioclimàtic: **“Vull fer un estudi bioclimàtic del meu centre”**

En aquest nivell, l'obtenció de resultats és més complexa ja que s'interrelacionen diverses variables per obtenir els índexs bioclimàtics a partir de l'ús de la calculadora. El professorat i l'alumnat han d'haver madurat prou els seus coneixements sobre bioclimatisme i sobre els aparells de la motxilla bioclimàtica com per plantejar-se un projecte interdisciplinari amb la participació i implicació del centre, l'objectiu del qual sigui fer un estudi bioclimàtic del centre.

L'estudi es pot plantejar per a una zona determinada del centre (per exemple, en les aules ordinàries), en tota la zona interior del centre, en la zona exterior...

Els objectius específics també els determinarà el propi centre en plantejar l'estudi.

Aquest nivell d'ús de la motxilla implica un coneixement avançat de l'ús dels aparells de mesura, de les variables bioclimàtiques que es treballen i del recurs de càlcul dels índexs de confort bioclimàtic (la calculadora bioclimàtica).

Les característiques dels projectes de centre plantejats dependran dels objectius propis del projecte (les pròpies característiques del centre (ubicació, antiguitat, morfologia...), si hi ha algun aspecte específic del centre que es vol treballar, quins nivells educatius s'hi veuran implicats, amb quins recursos consta el centre per dur-lo a terme, la seva temporització...)

Els objectius que es plantegen en aquest nivell d'implantació són:

- Promoure l'experimentació directa per disposar d'arguments per tal d'incorporar la gestió de la energia a la vida quotidiana.
- Viure la relació entre la salut i qualitat de l'ambient a l'aula, el seu impacte energètic i la nostra activitat.
- Reconèixer els elements i les aplicacions pròpies en l'àmbit de l'arquitectura bioclimàtica i apreciar-ne la seva eficiència.

Les variables bioclimàtiques que es treballen, a través de la determinació de diversos índexs, són:



la motxilla
bioclimàtica

- La qualitat ambiental que resulta de la interrelació entre confort higrotèrmic, respiratori, visual i acústic.
- La qualitat bioclimàtica de l'edificació.
- Avaluació del consum d'energia.

El desenvolupament complet de l'estudi bioclimàtic requereix usar el recurs de la calculadora bioclimàtica que està disponible en format de full de càlcul.



*la motxilla
bioclimàtica*