

Secteur(s)

L'animation d'une Activité de Découverte Technique et Scientifique

Le groupe d'enfants de 9 et 10 ans est installé en cercle, ainsi tout le monde se voit. Et le cercle se scinde en sous-groupes de trois personnes qui mèneront les recherches ensemble.

Le défi

L'animateur gonfle un ballon de baudruche. "Je vais lâcher ce ballon et il va atterrir sur le crochet du porte-manteau qui se trouve près de cette fenêtre. Vais-je y arriver ?" Les paris sont ouverts. "Non ! Aucune chance." expriment certains. "On ne sait jamais" disent d'autres.

Devant la démonstration farfelue, les regards sont tout de même attentifs.

Bien entendu cela ne marche pas !!!

Le défi est maintenant lancé à chacun des petits groupes : "Une fois le ballon gonflé, en laissant l'air s'en échapper, il faut qu'il parte d'un point que vous choisissez, et qu'il arrive une fois dégonflé en un autre point que vous choisissez également." Avant de relever le défi, au sein de chaque groupe, l'on discute et l'on émet des idées. J'ajoute : "Dans cette boîte, se trouve un peu de matériel. Et celui-ci peut servir à relever le défi. Vous pouvez imaginer ce qu'elle contient. Pour mieux vous faire comprendre dans votre groupe, n'hésitez pas à faire des schémas, des dessins."

Les hypothèses

Dans les petits groupes, les discussions vont bon train ; pour certains c'est l'interrogation ! Déjà certains veulent mettre à l'œuvre leurs idées. Mais patience, après quelques minutes chacun prête attention. Nous faisons un tour d'horizon des idées. Chaque groupe fait part de ses hypothèses et explique par quel moyen il pense relever le défi.

Damien : "On gonfle le ballon puis on le place dans un grand tuyau... et voilà il se dégonfle et il arrive à l'autre bout."

Emilie : "Il faut attacher le ballon à une ficelle et le lancer !"

Aude : "Nous, nous pensons construire un engin et y attacher le ballon. Il se dégonflera et fera avancer l'engin jusqu'au point B."

Sylvia : "Nous avons pensé le suspendre à une ficelle, pour qu'il voyage le long de la ficelle. Il faut encore trouver comment on va l'attacher. Dans la boîte il y a peut-être une roulette, alors il suffirait d'attacher le ballon à la roulette. Comme cela la roulette le ferait avancer sur la ficelle."



Sébastien : "Dans la boîte nous pensons qu'il y a des attaches trombones, de la ficelle, un poids pour que le ballon n'avance pas trop vite, et puis ..."

Fred : "D'abord il nous faudra placer de gros ventilateurs - il en faut tout le long du trajet pour que le ballon maintienne bien sa trajectoire - puis on place le ballon au point A et on croise les doigts !"



Manon : "Nous avons la même idée que le groupe de Sylvia. Et pour suspendre le ballon à la ficelle on pense utiliser un paille - la ficelle passera dans la paille."

Nicolas : "Il suffit de faire passer une aiguille avec un fil très fin au travers du ballon, de tendre le fil... et laisser partir le ballon..." (Il nous montre son schéma.)

L'expérimentation

Après avoir écouté tous les groupes, les enfants vont pouvoir profiter des idées de chacun et améliorer la leur. Il leur faut également mesurer les possibilités de réaliser leur système.

Dispose-t-on, par exemple, des ventilateurs proposés par Fred ? J'ouvre la boîte.

"Tout ce qui s'y trouve, ne servira peut-être pas. En tous cas cela peut servir à la réalisation d'une construction qui permet de relever le défi. Vous pourrez également utiliser le matériel qui se trouve sur la table à matériel."

Les objets sont sortis un à un : des ballons de baudruche, des attaches trombone, du papier collant, différentes sortes de ficelles, des ciseaux, un bouchon en liège, des pailles de différents diamètres, de la plasticine, une pince à linge, etc.

"Lorsque vous aurez pu tester un système qui fonctionne, vous pourrez en augmenter ses performances. Par exemple si vous désirez que le ballon aille le plus loin possible ou le plus lentement possible ou encore le plus haut possible, ne modifiez jamais qu'un seul paramètre à la fois pour mieux en comprendre son influence. A chaque fois que vous faites une expérimentation, il est nécessaire de bien observer comment les choses se passent, comment se comporte le ballon... Il n'y a pas qu'une seule solution."

Les petits groupes se mettent à l'œuvre. Ils choisissent un emplacement pour installer leur construction et pour réaliser leurs expérimentations. Il faudra facilement une bonne demi-heure pour que chacun soit prêt pour faire une démonstration. Certains systèmes imaginés se sont fortement transformés. D'autres, par contre, se sont affinés. Parfois les plus invraisemblables nous étonnent car cela fonctionne (le ballon transpercé par l'aiguille n'éclate pas, et il voyage bien le long du fil en se dégonflant) . Il y en a qui sont peu performants mais qui une fois un peu modifiés permettent de mieux comprendre comment se comporte le ballon avec différents systèmes de fixation à la ficelle.

Les présentations et démonstrations

Tous se disposent pour bien voir.

Manon : *"Nous avons passé le fil dans la paille, ce n'était pas facile. Parce que la ficelle est très fine. [...]D'ailleurs on a testé plusieurs sortes de ficelles. Et comme nous le pensions c'est le fil en nylon qui convenait le mieux. Il y a moins de frottement et ça glisse mieux. [...]"* Et voilà pfff... Le ballon se dégonfle, il avance le long du fil.

Un autre groupe explique son système et en fait la démonstration. Le ballon gonflé est fixé à une ficelle inclinée vers le haut.

Sylvia : *"On avait d'abord mis le ballon dans l'autre sens et on s'est rendu compte que ça ne marchait pas. (L'action de l'air qui sort du ballon produit une réaction dans la direction opposée...) Puis on a eu un peu de mal à comprendre que l'endroit de la fixation de la paille avait de l'importance. Au début le ballon tournait sur lui même et n'avancait que de quelques centimètres. Il fallait mettre la paille bien au milieu du ballon dans le même sens que la sortie d'air. Là c'était génial, comme cela marchait bien sur la ficelle horizontale, nous avons essayé de faire monter le ballon le plus haut possible."*

Après avoir fait une démonstration le long d'une ficelle inclinée, le petit groupe fait un test avec une ficelle placée verticalement. Cela fonctionne également, le ballon atteint une hauteur de quatre mètres sans difficulté, il pourrait même aller plus haut encore.

Fred attache un ballon sur le dos d'un engin construit avec un morceau de polystyrène. Il y a quatre roues réalisées avec des bobines de fil vides.





Cela n'a pas l'air simple à attacher, mais une fois l'engin prêt, tout le monde s'écarte pour faire de la place. Fred le pose par terre et le laisse partir. C'est Pauline qui récupère le bolide à trois mètres en face.

Damien : "Voici notre système, c'est la même idée que le groupe de Manon. Mais au lieu d'une paille nous avons utilisé des attaches trombone comme points de fixation au ballon. Ça marche aussi, c'est comme un téléférique."

Les conceptualisations

Suite aux différentes expérimentations et démonstrations des groupes, les enfants racontent les difficultés rencontrées. Les idées (hypothèses) qui ont été retenues et qui pouvaient fonctionner même celles qui nécessitaient des améliorations ou des changements importants. Pour bien comprendre ce qui se passe lors de l'expérimentation il était important de bien observer ce qui se passe, de bien regarder comment réagissait le ballon. Ensuite nous mettons en évidence les phénomènes physiques rencontrés. Le principe d'action et de réaction, avec des applications rencontrées dans la vie courante, comme par exemple le fonctionnement des moteurs des avions à réaction - les fusées etc. qui rejettent de l'air en arrière - le recul du pistolet, du fusil lors du départ de la balle - les cas de propulsion des

bateaux, des nageurs, des poissons qui rejettent de l'eau (à la place de l'air) pour se déplacer. Des conclusions en ont été déduites :

- L'air s'échappe du ballon dans une certaine direction et le ballon part dans la direction opposée.
- C'est le principe de la propulsion par réaction.
- Quand un objet éjecte une partie de lui-même (solide, liquide ou gaz), il se déplace en sens contraire de la partie éjectée.

Des traces écrites avec schémas sont réalisées dans les cahiers d'expériences.

Les prolongements

Vers d'autres constructions...

Au départ de ces expérimentations, les petits groupes élaborent de nouveaux projets plus conséquents. Les idées à nouveau fusent. Certains s'orientent vers la construction d'engins qui se déplacent sur l'eau, d'autres vers une amélioration de la "voiture à air",... et là de nouveau il faudra se poser de nouvelles questions : comment ça marche ?

Serge Nanson
L'équipe pédagogique ADTS

Pour goûter aux ADTS, un week-end de formation "Des jouets qui fonctionnent avec l'eau, l'air, l'électricité" est proposé du 12 au 14/09/2003.

--> page 9

Ce qu'ils nous livrent (nt)

Sélection bibliographique

Les Cahiers de l'Animation Vacances Loisirs

Le n° 38 est consacré à la mise en place de groupes de vie autonome à l'intérieur d'un camp. S'y trouve également un texte sur l'adolescent et ses attentes (se trouver face à des interlocuteurs fiables, vivre un espace où rencontrer l'insolite, ...)

(CEMEA français)

A vos plumes

Un déclencheur pour les écrivains en herbe : des stimulants, des jeux et des conseils pour permettre à chacun de créer des histoires.

(M. Mallié, P. Lemaître - Ed. Casterman)

Jeux et activités de kermesse

100 fiches de jeux et d'activités classées par types de jeux (adresse, équilibre, force, observation, connaissance, ...) avec indication des adaptations possibles.

(Ed. Les Francas)