

Grand N vient de publier **deux numéros spéciaux** consacrés à l'enseignement des sciences physiques et de la technologie. Après avoir reproduit l'introduction de ces deux numéros, nous présentons dans le texte qui suit, les différents articles qui composent ces numéros. Un bon de commande figure en fin de la revue.

L'ENSEIGNEMENT SCIENTIFIQUE A L'ECOLE ELEMENTAIRE

Pourquoi enseigner les science ?

D'abord pour exploiter la curiosité scientifique des jeunes élèves qui, sur les domaines scientifiques, posent les questions du "pourquoi" et du "comment".

Ensuite, et donc en conséquence, pour assouvir leur soif de savoir en leur permettant d'élaborer des connaissances scientifiques.

Comment enseigner les sciences ?

Les théories de l'apprentissage ont mis en garde contre un excès de formalisme avec les jeunes élèves. Aussi, c'est par des activités d'*observation* et de *manipulation* que seront mis en place les premiers apprentissages.

C'est par l'action sur la matière et les objets et par une mise en relation de leurs systèmes explicatifs avec leurs observations que les jeunes élèves pourront se construire une représentation de plus en plus cohérente de leur environnement et des modèles explicatifs qui leur sont propres. Ce passage paraît notamment incontournable pour l'intégration des notions abstraites de physiques comme le "mouvement" ou l'"énergie".

Le rôle du maître dans cette élaboration est alors :

- de permettre le passage d'un questionnement spontané à une série de problèmes de valeur scientifique ;
- de guider la recherche de solutions ;
- d'aider à la formalisation des découvertes ;
- de développer un travail sur les différents langages : sur les mots pour la description et l'argumentation, sur le dessin, le schéma, et la maquette pour la représentation de la réalité observée ;
- d'initier un travail d'analyse permettant de dégager les concepts en jeu.

Cet enseignement des sciences, vu comme une formation de l'esprit, nécessite donc du temps, le temps nécessaire à l'émergence des idées des élèves, à leur confrontation dans le cadre de résolutions de problèmes, à leur validation par l'expé-

rience et/ou des recherches documentaires. C'est pourquoi il nous paraît fondamental de limiter, à chaque niveau d'un cycle, le nombre de sujets abordés.

GRAND N SPECIAL SCIENCES PHYSIQUES

CYCLE II

OBJETS ET MATERIAUX

ACTIVITES TECHNOLOGIQUES DE FABRICATION

Ce thème fait référence à la rubrique *«fabrications diverses et réalisations technologiques élémentaires à caractère utilitaire ou ludique»*.

Les élèves, à travers ces activités :

- observent et analysent des dispositifs de la vie quotidienne qui assurent une fonction analogue à celle de l'objet à construire ;
- analysent une réalisation de la fabrication ;
- établissent une fiche de fabrication qui utilise le matériel mis à leur disposition ;
- procèdent à l'assemblage avec l'emploi d'outils et de techniques appropriés ;
- mettent au point, par tâtonnements successifs, le fonctionnement du dispositif construit.

Pour toutes ces étapes, il est nécessaire d'aider les élèves à formaliser oralement leurs idées sur le fonctionnement des objets techniques puis les actions à effectuer dans une logique temporelle et spatiale.

L'écrit, sous forme de dessins, schémas et textes simples constitue un accompagnement indispensable pour la structuration des activités.

L'article *«Les chariots au C.P.»*, expose certains moments d'une réalisation d'un objet technique à caractère ludique.

L'article *«Boîtes à trous et jeux de formes»*, présente l'intérêt d'un travail d'observation concernant différentes vues d'objets de forme géométrique, travail préalable à la manipulation des objets.

ACTIVITES CONCERNANT LES PROPRIETES DES OBJETS ET DES MATERIAUX

Le point du programme «propriétés de quelques matériaux usuels» permet aux élèves d'appréhender quelques propriétés physiques de matériaux qui peuvent être choisis dans une fabrication ultérieure.

Une démarche classique conduit à proposer aux élèves des activités qui leur permettent de trier des objets suivant une propriété puis d'affecter la propriété au matériau constituant l'objet.

Dans l'article «*Classement et sériation*», ce sont les activités de classement et de sériation qui structurent les expérimentations et conduisent à la différenciation entre les objets qui flottent ou coulent dans l'eau et l'eau salée.

Une activité de réalisation d'un ludion «*Un sous-marin dans une bouteille : le ludion*», permet un réinvestissement de cette propriété.

«*La malléabilité, une propriété mécanique des matériaux*» permet d'aborder trois propriétés mécaniques des matériaux et d'effectuer un classement de matériaux connus des élèves suivant ces propriétés.

D'autre part, la notion de conservation de la matière est abordée dans ce texte avec les arguments développés par Piaget (identité, réversibilité, compensation).

ACTIVITES EN ELECTRICITE

Les notions mises en jeu en électricité au cycle II permettent d'établir des règles de montage et les conditions de fonctionnement de montages simples.

C'est la notion de bipolarité qui est travaillée dans «*Electricité en GS et au C.P.*» ; c'est par la schématisation que sont évaluées les compétences acquises des élèves.

Dans le texte «*Conducteurs et isolants au C.P.*», les élèves sont amenés à classer les matériaux en conducteurs ou en non conducteurs de l'électricité.

«*Construction d'un fil chaud au C.P.*» propose une activité de fabrication d'un dispositif qui fonctionne avec l'effet thermique du courant électrique. La fiche technique proposée pour des élèves de C.P. est élaborée avec une suite de schémas représentant les différentes parties du dispositif et l'ordre de leur assemblage.

LA LUMIERE ET LES OMBRES

Les enfants, dès leur plus jeune âge, sont intrigués par la formation des ombres.

Ce sujet est abordé au cycle I par des activités ludiques. La compréhension de la formation de l'ombre d'un objet permet, au cycle III, la recherche d'explications à des phénomènes tels que «*alternance jour-nuit*», «*phases de la lune*»,...

Bien que ne figurant pas dans les programmes du cycle II, le sujet a été traité au cycle II pour une continuité dans les apprentissages.

«*Lumière et ombre au C.P.*» propose des activités d'expérimentation avec du matériel didactique simple, activités qui ont permis une première appropriation des facteurs concernant la formation de l'ombre.

GRAND N SPECIAL SCIENCES PHYSIQUES

CYCLE III

LE CIEL ET LA TERRE

LE MOUVEMENT APPARENT DU SOLEIL ; LA ROTATION DE LA TERRE SUR ELLE-MEME ; LES POINTS CARDINAUX ET L'UTILISATION DE LA BOUSSOLE. LE SYSTEME SOLAIRE ET L'UNIVERS.

« *Le mouvement apparent du Soleil* » met en place un protocole d'observation des positions des levers et des couchers du Soleil sur une période de 6 mois. Une analyse possible de ces observations est ensuite conduite par l'enseignante.

« *Objectif Lune ... ou de l'astronomie au CM2* » propose des activités de recherche sur la trajectoire elliptique de la Lune. Les mouvements de révolution de la Lune autour de la Terre et de la Terre autour du Soleil sont ensuite représentés sur un schéma par les élèves.

LUMIERE ET OMBRE

Le modèle de la lumière qu'il est possible d'aborder à l'école primaire est celui du rayon lumineux.

Dans l'article « *La chambre noire et propagation rectiligne de la lumière* », c'est par la recherche d'explication de la formation de l'image d'un objet observé avec une chambre noire que des élèves de CM imaginent les trajets suivis par la lumière.

L'article « *Propagation rectiligne de la lumière et proportionnalité au CM* » propose des situations de mise en relation entre la distance trou - écran et la grandeur de l'image obtenue.

« *Miroir et symétrie au CE2* » a pour but une approche des lois de la réflexion de la lumière et du sens de sa propagation, par l'intermédiaire de multiples expérimentations. La symétrie objet-image est étudiée dans une situation de symétrie orthogonale plane (figure dans un plan perpendiculaire à la trace du miroir) et permet d'aborder d'autres situations en géométrie.

OBJETS ET REALISATIONS TECHNOLOGIQUES

MONTAGES ELECTRIQUES

A l'école élémentaire, les savoirs concernant l'électricité doivent permettre aux élèves de résoudre quelques problèmes concrets. Il s'agit de décrire les conditions de fonctionnement de montages simples et de connaître une propriété des matériaux, la conductibilité électrique.

L'article « *Électricité au cycle III* » décrit une séquence dans laquelle le concept de circuit électrique est progressivement établi. L'étude de la conductibilité des matériaux permet ensuite de comprendre les consignes de sécurité à respecter dans la vie quotidienne.

Enfin, la description de la mise en oeuvre d'une réalisation d'objet technique vise à transférer les montages série et parallèle.

MECANISMES

Au cycle III, les activités concernant ce domaine conduisent à la recherche de lois simples qui régissent le fonctionnement de systèmes mécaniques tels leviers et balances, dispositifs de transmission de mouvements de rotation et de translation.

Les réalisations technologiques utilisent alors ces principes.

Les deux articles « *Équilibre et balance au CE2* » et « *Tombera, Tombera Pas ? ... ou Equilibre au CM2* » présentent des activités de construction qui permettent l'élaboration de la loi de l'équilibre d'une barre autour d'un axe horizontal.

Dans l'article « *La transmission du mouvement au CM* », les activités ont pour but une première approche de la relation entre force et vitesse.

HISTOIRE DES SCIENCES

L'histoire des sciences permet de voir l'évolution de l'explication des phénomènes.

Le phénomène choisi « *La foudre à travers les siècles* » est connu des élèves. L'activité propose une discussion à partir de textes historiques divers ; elle conduit à faire exprimer aux élèves leurs représentations du phénomène afin de les faire évoluer vers une connaissance plus proche du savoir scientifique actuel.