ENSEIGNEMENT DES SOLIDES AU PRIMAIRE

Joane Allard
Conseillère pédagogique
C.S. de Lévis-Bellechasse

L'enseignement des solides est un élément pour lequel il semble, à la simple lecture des objectifs du programme d'études de mathématique au primaire, difficile de discerner les contenus d'une classe à l'autre et les limites du primaire. On peut facilement avoir les mêmes exigences en première année qu'en sixième, proposer les mêmes activités d'une classe à l'autre. De plus, l'utilisation des manuels scolaires ne s'avèrent pas être le meilleur guide.

> "Pour aborder l'étude de plusieurs notions, particulièrement en géométrie et en mesure, les ouvrages scolaires présentent des carences évidentes depuis plusieurs années..."

La mathématique au jour le jour, essai sur l'art d'enseigner, Jean Grignon
APAME 1993 pages 63-64.

L'étude des solides s'intéresse aux objets à trois dimensions. Parmi eux, on trouve **deux grandes classes**, les solides qui possèdent des faces planes et ceux qui n'en possèdent pas : **les polyèdres et les non-polyèdres**.

Au primaire, lors des **activités d'exploration de notion**, en plus de l'exploration physique du solide : couleur, face (forme et nombre)... la distinction entre les polyèdres et les non-polyèdres sera faite.

En situation de **formation de concept**, c'est-à-dire au moment où l'élève doit décrire et identifier les arêtes et les sommets, on s'en tiendra qu'aux solides qui ne présentent que des faces planes c'est-à-dire **les polyèdres**. Le travail sur la classe des non-polyèdres sera fait ultérieurement mais ***d'aucune façon au primaire***.

Plusieurs questions, particulièrement à propos du dénombrement des faces et des arêtes incite à présenter ce texte. Il ne faut pas perdre de vue la codification des objectifs du programme d'études qui détermine le type d'activités qui se doit d'être vécu au primaire : **la *formation de concepts* et *l'exploration de notions.***

Du vocabulaire "solide"

Petit lexique : solide. Tiré de : Aide-mémoire mathématique, Jean Grignon APAME, 1991 pages 88-89	
Solide	Un solide est une figure dans l'espace à trois dimensions.
Polyèdre	Les polyèdres sont des solides dont les faces sont planes.
Arête	La rencontre de deux faces détermine une arête.
Sommet	La rencontre de trois arêtes (ou plus) détermine un sommet.
Face	Les faces sont les limites du solide; elles forment la frontière entre l'intérieur et l'extérieur.
D'autres mots "savants" propres à ce domaine de la mathématique existent. Ils ne font pas objets d'activités d'exploration, de formation de concepts et d'apprentissage au primaire.	

D'autres mots d'usage qui ont un sens propre Tiré de : Lexique mathématique pour tous, les Éditions du triangle d'or, pages 56-57	
Classer	L'habileté à "classer" consiste à prendre des objets, des éléments, des figures ou des données, à créer une classe et à les disposer dans la bonne classe. Cette habileté suppose un travail de préparation par la détermination et l'identification des classes.
Classifier	L'habileté à "classifier" consiste à prendre des objets, des éléments, des figures ou autres et à les disposer dans des classes prédéterminées, selon les caractéristiques de chacune des classes. Ces caractéristiques doivent être connues de celui ou de celle qui aura à "classifier".

Des références

- *Mathématique au jour le jour, essai sur l'art d'enseigner*, Jean Grignon, APAME 1993

"Le cône, le cylindre"pages 28 et 29;
"Des outils, des notions" pages 63 et 64;
"Solides réguliers" pages 76-77-78;
"Projet 1 : solides et ombres pages 148 à 151.

- *Polyèdres et dallages*, numéro spécial E, Instantanés mathématiques APAME 1987-1988
Joane Allard et Jean Grignon.

- *Aide-mémoire mathématique*, Jean Grignon, APAME , 1991

- Programme d'études, *Mathématique*, primaire, octobre 1980

- Guide pédagogique, primaire, mathématique
Fascicule F, activités géométriques, novembre 1980.

Première année	
Structurer	**Commentaires**
• classifier un ensemble d'objets selon une caractéristique, *par exemple leur forme*;	Qu'en est-il des classes telles que roule, glisse, roule parfois, glisse parfois[1]? Et la couleur... la grosseur... l'usage...? S'assurer que l'élève respecte les caractéristiques.
• associer des solides à des objets du milieu, les élèves doivent disposer des solides.	Rechercher des objets dans l'environnement qui présentent des ressemblances, dont la forme se rapproche du solide en question.
Opérer	**Commentaires**
• construire des solides avec du matériel : plasticine, cubes emboîtables, blocs de construction.	La plasticine permet de construire les solides avec des surfaces courbes tel le cône. Les autres matériels offrent moins de souplesse et ne permettent de construire que les polyèdres. L'élève peut créer -inventer - des solides.
Mathématiser	**Commentaires**
Dans le domaine de la géométrie • utiliser les termes et les symboles mathématiques jugés essentiels à la communication.	L'élève est capable d'appliquer une consigne utilisant ces mots : cube, face, solide, surface courbe.

1 "Pour une première étude des solides et afin de ne pas coller trop rapidement aux notions de faces, de sommets et d'arêtes, ils (les agents de développements) suggéraient de s'intéresser à d'autres propriétés physiques des solides. L'exemple donné consistait à classer les solides en respectant les règles : «roule», «glisse», «roule parfois», «glisse parfois»."

La mathématique au jour le jour, essai sur l'art d'enseigner,
Jean Grignon, APAME 1993, pages 63-64.

Deuxième année	
Structurer	**Commentaires**
• décrire la forme d'un polyèdre : ressemble à... les faces ont la forme de... le nombre de sommets... d'arêtes...;	Dire dans ses mots d'enfants. Il faut comprendre que la description de l'élève portera sur : possède des arêtes, ce qu'est une arête, possède des sommets, ce qu'est un sommet, etc... Au moment de la description l'élève aura le solide en main.
• classifier à l'aide de diagrammes un ensemble d'objets selon leurs formes, deux caractéristiques et plus;	Qu'en est-il des classes telles que roule, glisse, roule parfois, glisse parfois[2]? Et les couleurs, etc ?
• associer des solides à des objets du milieu, les élèves doivent disposer des solides;	Rechercher des objets dans l'environnement qui présentent des ressemblances, dont la forme se rapproche du solide en question.
• associer des polyèdres à l'ensemble des figures à deux dimensions qui composent sa surface.	Les jeux d'ombres avec le rétroprojecteur se prêtent bien à cette activité. On se limite aux faces réelles du solide.
Opérer	**Commentaires**
• construire des solides avec du matériel : plasticine, cubes emboîtables, jeux de construction, cartons, figures pré-découpées.	La plasticine permet de construire les solides avec des faces courbes tel que le cône. Les autres matériels offrent moins de souplesse et ne permettent de construire que les polyèdres. On utilise les figures pré-découpées exclusivement pour les polyèdres et l'ensemble des figures nécessaires à la construction de ceux-ci est fourni à l'élève..
Mathématiser	**Commentaires**
Dans le domaine de la géométrie • utiliser les termes et les symboles mathématiques jugés essentiels à la communication.	L'élève utilise ces mots dans ses communications : cube, solide. L'élève est capable d'appliquer une consigne utilisant ces mots : cône, cylindre, prisme, pyramide, sphère, solide, surface courbe.

2 "Pour une première étude des solides et afin de ne pas coller trop rapidement aux notions de faces, de sommets et d'arêtes, ils (les agents de développements) suggéraient de s'intéresser à d'autres propriétés physiques des solides. L'exemple donné consistait à classer les solides en respectant les règles : «roule», «glisse», «roule parfois», «glisse parfois»."

La mathématique au jour le jour, essai sur l'art d'enseigner,
Jean Grignon, APAME 1993, pages 63-64.

Troisième année	
Structurer	**Commentaires**
• décrire et classifier des solides : formes, faces, sommets et arêtes.	On doit lire polyèdres. Ici l'élève commence à faire des dénombrements de faces, d'arêtes et de sommets. Toutefois, il aura signifié sa compréhension des éléments et aura le solide en main.
Opérer	**Commentaires**
• construire et décomposer des solides.	On doit lire polyèdres. L'élève construit les polyèdres à partir de l'ensemble de ces faces : formes et nombre. On doit pouvoir décomposer et reconstituer certains polyèdres.
Mathématiser	**Commentaires**
Dans le domaine de la géométrie • utiliser les termes et les symboles mathématiques jugés essentiels à la communication.	L'élève utilise ces mots dans ses communications : cône, cube, cylindre, prisme, pyramide, solide, sphère. L'élève est capable d'appliquer une consigne utilisant ces mots : arête, composer, développement d'un solide, sommet, surface courbe.

Quatrième année	
Structurer	**Commentaires**
• identifier et nommer des solides; • classifier des solides d'après une caractéristique : congruence des faces ou des arêtes, parallélisme ou perpendicularité des faces ou des arêtes.	On doit lire polyèdres. L'élève doit pouvoir identifier les classes[3] pour faire sa classification. Pour cela il doit identifier et nommer des caractéristiques des solides. Sans oublier les classes : polyèdre et non-polyèdre.
Opérer	**Commentaires**
• construire et décomposer un solide; • construire des solides au moyen d'autres solides.	On doit lire polyèdre. Trouver plusieurs arrangements de figures planes permettant de construire des polyèdres. Utiliser différents matériels, par exemple le jeu de Soma.
Mathématiser	**Commentaires**
Dans le domaine de la géométrie • utiliser les termes et les symboles mathématiques jugés essentiels à la communication.	L'élève utilise ces mots dans ses communications : arête, cône, cube, cylindre, développement d'un solide, prisme, pyramide, solide, sommet, sphère. L'élève est capable d'appliquer une consigne utilisant ces mots : polyèdre.

Cinquième année	
Structurer	**Commentaires**
• identifier et nommer des solides; • classifier des solides d'après une caractéristique : congruence des faces ou des arêtes, parallélisme ou perpendicularité des faces ou des arêtes.	On doit lire polyèdres. L'élève doit pouvoir identifier les classes[4] pour faire sa classification. Pour cela, il doit identifier et nommer des caractéristiques des solides. Sans oublier les classes : polyèdre et non-polyèdre; polyèdres réguliers et semi-réguliers. L'élève doit pouvoir reconnaître certains polyèdres à l'ensemble de ces faces.
Opérer	**Commentaires**
• construire et décomposer un solide; • construire des solides au moyen d'autres solides; • construire un solide à l'aide de figures planes.	On doit lire polyèdres. Construire des solides dont les propriétés sont connues. L'élève doit déterminer lui-même les faces nécessaires à la construction du polyèdre. Trouver plusieurs arrangements de figures planes permettant de construire des polyèdres. La visualisation et la construction des fiches du jeu Structuro permettent d'offrir des pistes d'enrichissement aux élèves.
Mathématiser	**Commentaires**
Dans le domaine de la géométrie • utiliser les termes et les symboles mathématiques jugés essentiels à la communication.	L'élève utilise ces mots dans ses communications : arête, cône, cube, cylindre, développement d'un solide, prisme, pyramide, solide, sommet, sphère. L'élève est capable d'appliquer une consigne utilisant ces mots : polyèdre.

3 Consulter le tableau «D'autres mots d'usages qui ont un sens propre» afin de clarifier le sens des mots classer et classifie, page 2.

4 Consulter le tableau «D'autres mots d'usages qui ont un sens propre» afin de clarifier le sens des mots classer et classifie, page 2.

Sixième année	
Structurer	**Commentaires**
• identifier et nommer des solides; • classifier des solides réguliers ou non d'après deux propriétés à la fois;	On doit lire polyèdres. Décrire avec précision les solides construits à partir de propriétés communes. Classer et décrire les polyèdres, ne pas oublier les classes : polyèdres réguliers et semi-réguliers. L'élève doit être en mesure de classer[5] plutôt que classifier. On peut exiger plus de deux propriétés.
Opérer	**Commentaires**
• construire des solides au moyen d'autres solides; • construire un solide à l'aide de figures planes.	On doit lire polyèdres. L'élève doit déterminer lui-même les faces nécessaires à la construction des polyèdres. La construction se fait à partir de figures planes identiques ou non. La visualisation et la construction des fiches du jeu Structuro permettent d'offrir des pistes d'enrichissement aux élèves.
Mathématiser	**Commentaires**
Dans le domaine de la géométrie • utiliser les termes et les symboles mathématiques jugés essentiels à la communication.	L'élève utilise ces mots dans ses communications : arête, cône, cube, cylindre, développement d'un solide, prisme, pyramide, solide, sommet, sphère. L'élève est capable d'appliquer une consigne utilisant ces mots : polyèdre.

5 Consulter le tableau «D'autres mots d'usages qui ont un sens propre» afin de clarifier le sens des mots classer et classifie, page 2.