

Géométrie à l'école élémentaire

En géométrie, l'élève continue à améliorer sa vision de l'espace. Il apprend à repérer des cases ou des points sur des quadrillages, à utiliser des cartes et des plans pour acquérir la notion d'échelle. Il identifie des relations et des propriétés : alignement, perpendicularité, parallélisme, égalité des longueurs, axes de symétrie axiale, milieu d'un segment. Il utilise des instruments (règle, équerre, compas) et des techniques (pliage, calque, papier quadrillé). Il travaille sur des figures planes (triangle, carré, rectangle, losange, cercle), sur des solides (cube, parallélépipède rectangle), et s'initie aux techniques de l'agrandissement et de la réduction.

Enfin, il poursuit son exploration des notions de grandeur : longueur, masse, contenance, durée, aire, angle. Il commence à résoudre des problèmes concrets en utilisant des mesures. Il se sert des unités usuelles et devient capable d'établir les équivalences entre certaines d'entre elles.

1 Cycle 2

La structuration de l'espace, amorcée à l'école maternelle, doit être développée tout au long de la scolarité. Elle doit retenir toute l'attention des enseignants du cycle 2.

Au cycle 2, dans la plupart des problèmes de géométrie, les élèves appréhendent d'abord des propriétés de façon **perceptive**, puis sont amenés à utiliser des instruments pour vérifier les hypothèses émises. Par exemple, pour tracer un carré en choisissant quatre points parmi un ensemble de points donnés, les élèves, au début du cycle, tracent simplement ce qu'ils pensent être un carré, alors qu'en fin de cycle ils vérifient, avec les outils appropriés, que le tracé satisfait aux propriétés du carré (par exemple : longueur des côtés et angles droits). Il s'agit de relier peu à peu des propriétés, un vocabulaire spécifique et l'utilisation d'instruments. L'essentiel du travail consiste à aider les élèves à identifier des propriétés au travers de la résolution de problèmes portant sur des **objets réels**, des solides, des figures simples ou des assemblages de solides ou de figures : activités de **reproduction**, de **classement**, « *jeux du portrait* ». Leur mise en évidence suppose l'utilisation de **techniques variées** (utilisation du papier calque, pliage, découpage...) et une familiarisation avec quelques instruments (règle, gabarit d'angle droit, gabarit pour reporter une longueur, gabarits de carrés, de rectangles...). L'observation passive de figures ou l'apprentissage de définitions ne peuvent pas se substituer à ce travail nécessaire.

Les connaissances relatives à l'espace et à la géométrie concernent

- les positions relatives d'objets (par rapport à soi, à autrui, ou d'objets entre eux), la description de déplacements,
- l'utilisation de maquettes et de plans,
- le repérage de cases ou de noeuds sur un quadrillage,

- les relations et propriétés géométriques : alignement, angle droit, axe de symétrie, égalité de longueurs,
- l'utilisation d'instruments (gabarits de longueurs, d'angle droit, règle) et de techniques (pliage, calque, papier quadrillé),
- les solides (cube, pavé droit) : reconnaissance, reproduction, description,
- les figures planes (triangle, carré, rectangle, cercle) : reconnaissance, reproduction, description,
- le vocabulaire relatif aux positions relatives dans l'espace et aux propriétés des solides et des figures planes.

2 Cycle 3

L'objectif principal est de permettre aux élèves d'améliorer leur « *vision de l'espace* » (repérage, orientation), de se familiariser avec quelques figures planes et quelques solides et de passer progressivement d'une géométrie où les objets et leurs propriétés sont contrôlés par la **perception** à une géométrie où ils le sont par **explicitation de propriétés** et recours à des instruments. Les activités du domaine géométrique ne visent **pas des connaissances formelles** (définitions), mais des **connaissances fonctionnelles**, utiles pour résoudre des problèmes dans l'espace ordinaire, dans celui de la feuille de papier ou sur l'écran d'ordinateur, en particulier des problèmes de **comparaison**, de **reproduction**, de **construction**, de **description**, de représentation d'objets géométriques ou de **configurations spatiales** (notamment, représentations planes de solides). Si les compétences attendues en fin de cycle ne concernent que quelques figures et solides, les problèmes proposés **portent sur d'autres objets** : quadrilatères particuliers tels que le trapèze, le « *cerf-volant* », le parallélogramme ; solides tels que le prisme, la pyramide, la sphère, le cylindre, le cône.

La notion d'agrandissement ou de réduction de figures fait l'objet d'une première étude, en liaison avec la **proportionnalité**, et conduit à une approche de la notion d'échelle. Les connaissances relatives à l'espace et à la géométrie concernent : - le repérage de cases ou de points sur un quadrillage, - l'utilisation de plans et de cartes,

- les relations et propriétés géométriques : alignement, perpendicularité, parallélisme, égalité de longueurs, symétrie axiale, milieu d'un segment,
- l'utilisation d'instruments (règle, équerre, compas) et de techniques (pliage, calque, papier quadrillé),
- les figures planes (en particulier : triangle et ses cas particuliers, carré, rectangle, losange, cercle) : reconnaissance, reproduction, construction, description, décomposition d'une figure en figures plus simples,
- les solides (en particulier : cube, parallélépipède rectangle) : reconnaissance, reproduction, construction, description, représentations planes (patrons),
- l'agrandissement et la réduction de figures planes, en lien avec la proportionnalité.

a) Repérage, utilisation de plans, de cartes :

- repérer une case ou un point sur un quadrillage,
- utiliser un plan ou une carte pour situer un objet, anticiper ou réaliser un déplacement, évaluer une distance.

- b) Relations et propriétés : alignement, perpendicularité, parallélisme, égalité de longueurs, symétrie axiale :
- vérifier, à l'aide des instruments : l'alignement de points (règle), l'égalité des longueurs de segments (compas ou instrument de mesure), la perpendicularité et le parallélisme entre droites (règle et équerre),
 - effectuer les tracés correspondants, trouver le milieu d'un segment,
 - percevoir qu'une figure possède un ou plusieurs axes de symétrie et le vérifier en utilisant différentes techniques (pliage, papier calque, miroir),
 - compléter une figure par symétrie axiale en utilisant des techniques telles que pliage, papier calque, miroir,
 - tracer, sur papier quadrillé, la figure symétrique d'une figure donnée par rapport à une droite donnée,
 - utiliser à bon escient le vocabulaire suivant : points alignés, droite, droites perpendiculaires, droites parallèles, segment, milieu, angle, figure symétrique d'une figure donnée par rapport à une droite, axe de symétrie.
- c) Figures planes : triangle (et cas particuliers), carré, rectangle, losange, cercle :
- reconnaître de manière perceptive une figure plane (en particulier dans une configuration plus complexe), en donner le nom, vérifier son existence en ayant recours aux propriétés et aux instruments,
 - décomposer une figure en figures plus simples,
 - tracer une figure (sur papier uni, quadrillé ou pointé), soit à partir d'un modèle, soit à partir d'une description, d'un programme de construction ou d'un dessin à main levée,
 - décrire une figure en vue de l'identifier dans un lot de figures ou de la faire reproduire sans équivoque,
 - utiliser à bon escient le vocabulaire suivant : triangle, triangle rectangle, triangle isocèle, triangle équilatéral, carré, rectangle, losange, cercle ; sommet, côté ; centre, rayon et diamètre pour le cercle.
- d) Solides : cube, parallélépipède rectangle :
- percevoir un solide, en donner le nom, vérifier certaines propriétés relatives aux faces ou arêtes d'un solide à l'aide des instruments,
 - décrire un solide en vue de l'identifier dans un lot de solides divers ou de le faire reproduire sans équivoque,
 - construire un cube ou un parallélépipède rectangle,
 - reconnaître, construire ou compléter un patron de cube, de parallélépipède rectangle,
 - utiliser à bon escient le vocabulaire suivant : cube, parallélépipède rectangle ; sommet, arête, face.
- e) Agrandissement, réduction :
- réaliser, dans des cas simples, des agrandissements ou des réductions de figures planes,
 - contrôler si une figure est un agrandissement ou une réduction d'une autre figure.

3 Les activités et les supports

On peut résumer, de façon non exhaustive, l'essentiel du travail géométrique dans les classes de l'école primaire.

| | Cycle 1 | Cycle 2 | Cycle 3 |
|-----------|---|---|--|
| Activités | Travail sur des objets. Coloriage de formes et de Puzzles et mosaïques. | Cycle 1 + Pliage. Découpage. Reproductions sur quadrillage. Description de quelques figures simples et repérages de propriétés. Reconnaître une symétrie axiale. Trouver un axe de symétrie. Compléter une figure en utilisant une symétrie axiale ou la translation. | Cycle 2 + Reproduire. Décrire. Représenter. |
| Supports | Gabarit de forme. Papier calque. | Cycle 1 + Règle graduée. Équerre. Gabarit d'angle. Papier quadrillé. | Cycle 2 + Compas. Rapporteur. Guide-âne. Papier blanc. |

4 Les contenus géométriques

| | Cycle 1 | Cycle 2 | Cycle 3 |
|----------------------------------|--|--|--|
| Positions et positions relatives | Repérage. Déplacement. Vocabulaire de localisation. Frontière, région. | Cycle 1 + Repérage de points et de positions. Parallélisme. Orthogonalité. | Cycle 2 + Réaliser des plans, des maquettes. Réaliser un programme de construction. |
| Formes du plan et de l'espace | Solides. Reconnaissance et désignation de quelques formes planes | Cycle 1 + Polyèdres. Carré, rectangle, triangle. Décomposition de formes complexes en figures simples. | Cycle 2 + Quadrilatères. Cercles et polygones. Triangles particuliers. Droites remarquables. Polyèdres et leurs patrons. |
| Transformations du plan | Approche de la symétrie axiale. | Cycle 1 + Approche de la translation. | Cycle 2 + Agrandissement. Réduction. |