



Possibilité d'établir des liens

Dans le contexte de l'enseignement des mathématiques, établir des liens consiste à mettre en relation des notions et théorèmes mathématiques avec d'autres. Il s'agit notamment de montrer des applications ou des raisonnements typiques à l'intérieur ou à l'extérieur du champ disciplinaire des mathématiques, d'énoncer leurs prémisses ou d'être en mesure d'établir un rapport entre une notion ou un théorème et d'autres. Pour le théorème de Pythagore, cela signifie par exemple de pouvoir le mettre en relation avec le calcul de la distance entre deux points dans un système de coordonnées à deux ou trois dimensions, de savoir que son application requiert la présence de triangles rectangles ou encore qu'il forme un cas particulier du théorème du cosinus, qui s'applique aux triangles quelconques (d'autres exemples sont fournis dans la dernière colonne de l'annexe 2).

2.4 Propédeutique scientifique

2.4.1 Bases de la propédeutique scientifique

La propédeutique scientifique, en tant que principe didactique appliqué au gymnase, signifie, d'une part, que les élèves travaillent des éléments de terminologie, des techniques et des méthodes de base dans le domaine de la recherche scientifique, au sein des différentes disciplines. D'autre part, les élèves apprennent à réfléchir sur ce qu'est le savoir, comment il se génère, comment il s'utilise et où se situent ses limites (cf. Seufert *et al.* 2020). Les élèves comparent les approches, les techniques et les méthodes des disciplines. Ils apprennent que celles-ci dépendent de facteurs sociaux, historiques, éthiques ou politiques. Les élèves développent une attitude valorisant le fait de travailler et de penser par soi-même.

2.4.2 Le travail en propédeutique scientifique au gymnase

La pratique de la propédeutique scientifique au gymnase recouvre la préparation au travail scientifique dans les différentes traditions scientifiques. Cette définition de la propédeutique scientifique lui confère un sens très large. Les élèves obtiennent un aperçu des « connaissances, conclusions, vertus et attitudes » qui seront importantes par la suite pour accomplir des études, et qui leur sont donc nécessaires pour atteindre l'objectif de l'aptitude générale aux études (cf. Huber & Hahn 2013). En même temps, on notera que cette vision de la science est également essentielle pour préparer les élèves à assumer des tâches exigeantes au sein de la société (maturité sociale).

Dans le cadre du travail en propédeutique scientifique proposé au gymnase, les **compétences** qui sont encouragées sont essentiellement les suivantes (cf. Bonati & Hadorn 2009) :

- les élèves trouvent des sources et de la littérature scientifiques de manière autonome, sans toutefois devoir répondre à l'exigence académique de l'exhaustivité ;
- ils élaborent des questionnements qui émanent de leurs propres domaines d'intérêts et qui ne relèvent pas uniquement d'un cadre théorique ;
- ils appliquent des procédures qui sont compréhensibles et logiques ;
- ils tirent de leurs analyses des conclusions logiques, nouvelles à leurs yeux d'un point de vue subjectif et ne répondant dès lors pas forcément à des exigences scientifiques strictes.

De cette manière, l'enseignement prépare au travail scientifique sans anticiper les contenus des filières des hautes écoles. Ces méthodes de travail gagnent en importance tout au long des études gymnasiales. La préparation au



travail scientifique se base sur les activités réalisées au sein des différentes disciplines, dans les expressions et les limites spécifiques de chaque discipline, tout en étant approfondie de manière interdisciplinaire. De plus, le travail de maturité joue un rôle prépondérant dans la préparation au travail scientifique.

L'enseignement à la propédeutique scientifique contient une introduction au langage et à l'écriture scientifique ainsi qu'aux pratiques de travail et de pensée scientifiques dans les traditions scientifiques les plus importantes, tout comme une catégorisation des méthodes épistémologiques de base (cf. Huber & Hahn 2013).

2.5 Numérique

2.5.1 Bases du numérique

La numérisation a transformé de vastes domaines de la société, de l'économie, de la technologie, de la culture et des connaissances humaines. Ce processus a fait du numérique une approche et un contenu aujourd'hui essentiels dans la formation gymnasiale. Pour le système éducatif, il est important de percevoir ces changements et d'en tenir compte dans le choix des contenus et l'aménagement de l'enseignement. Il ne s'agit pas là seulement de se servir des outils numériques de manière pertinente et efficace, mais aussi véritablement d'intégrer une perspective numérique dans la compréhension des contenus éducatifs. Cette perspective concerne non seulement l'organisation concrète de l'enseignement mais aussi la transmission de concepts et le développement de compétences disciplinaires, transversales et interdisciplinaires dans toutes les disciplines enseignées. Dans une société marquée par le numérique, les objectifs de la formation gymnasiale ne peuvent être atteints qu'en tenant compte du numérique ainsi que des compétences et processus qui s'y rattachent.

2.5.2 Le numérique au gymnase

Pour relever les défis et résoudre les problèmes qui se posent dans le contexte du numérique, il est nécessaire que les élèves se familiarisent avec des approches techniques, applicatives et socioculturelles, mais aussi qu'ils acquièrent des compétences correspondantes, lesquelles doivent être encouragées dans toutes les disciplines. L'informatique en tant que discipline transmet en outre une compréhension des principes essentiels relatifs à la saisie, au stockage et au traitement des données et des informations, posant ainsi les bases pour l'émergence d'une perspective numérique dans d'autres domaines disciplinaires.

La thématique du numérique imprègne le travail qui est fait avec et sur les contenus disciplinaires, mais fait également apparaître des contenus et des défis différents, tout comme des possibilités nouvelles. Ceux-ci se déclinent toutefois selon diverses formes, dont il convient de tenir compte de manière appropriée. Dans le cadre du numérique, les **compétences** qui sont encouragées sont les suivantes :

Savoir travailler avec des données et des informations

Dans une culture marquée par le numérique, les données et les informations revêtent une importance primordiale. Si, dans une société de l'imprimé, l'accès aux informations représentait l'obstacle majeur, dans une société de l'information, la difficulté réside plutôt dans la nécessité de filtrer, de traiter, d'évaluer et de représenter de manière adaptée au groupe cible des quantités de données souvent considérables. Il est également primordial de savoir porter un regard critique sur les données, les informations et les contenus multimédias. Cela concerne en particulier