

## Au collège, on fait avancer la recherche !

Participation de plusieurs classes de 1<sup>ère</sup>, 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> secondaire à une expérimentation sur la manière dont les adolescents appréhendent l'espace

Au début du mois de décembre ainsi que tout au long du mois de janvier, près de 120 élèves issus de plusieurs classes de première, deuxième et troisième secondaire ont participé à une recherche menée par l'Université de Mons. Cette recherche, financée par les Fonds de la Recherche Scientifique, se déroule dans le cadre du travail de doctorat de Romain Beauset.

Ce travail vise en fait à mieux comprendre la manière dont les jeunes perçoivent et appréhendent l'espace en trois dimensions face à des environnements virtuels. Au quotidien, nos enfants sont de plus en plus souvent familiers avec ce type d'environnement, notamment parce qu'ils en rencontrent dans de nombreux jeux vidéo. De plus, de nombreuses classes sont équipées de TBI, c'est-à-dire de tableaux blancs interactifs, qui offrent l'opportunité de proposer ce type d'environnement lors de l'apprentissage de la géométrie de l'espace 3D. Mais utiliser ces environnements lors de l'apprentissage est-il adapté aux élèves et si oui dans quelles conditions l'est-il ? C'est à ce questionnement que le travail de recherche mené tente de répondre. Vous l'aurez compris, il s'agit donc d'un questionnement indispensable pour s'assurer de proposer un enseignement qui tienne compte du niveau de développement des élèves. Il s'agit donc là d'un enjeu important surtout quand on connaît les difficultés que peuvent rencontrer certains élèves lors de ces apprentissages. De manière plus précise, l'objectif du travail est double : Il s'agit d'une part d'identifier si les élèves de 12 à 15 ans perçoivent correctement des solides virtuels proposés et d'autre part d'identifier si la manipulation des solides virtuels par les élèves influence ce qu'ils perçoivent.

Préalablement, les élèves avaient été répartis aléatoirement dans trois groupes : un groupe « manipulation », un groupe « vidéo » et un groupe « photo ». L'expérimentation a pris la forme de courts entretiens individuels au cours desquels plusieurs tâches ont été proposées aux élèves. Des exercices sur feuille étaient d'abord proposés. Ensuite, les élèves ont été confrontés à des solides virtuels présentés sur une tablette (photo 1). Les élèves du groupe « manipulation » avaient l'opportunité de manipuler les solides virtuels (cube, sphère, cône, cylindre, ...) proposés sur l'appareil tactile en les faisant tourner sur eux-mêmes. Les élèves du groupe « vidéo » devaient quant à eux observer des vidéos des mêmes solides en train de tourner sur eux-mêmes et ceux du groupe « photo » devaient observer de simples photos de ces solides. Après observation, les élèves devaient choisir parmi plusieurs propositions faites par le chercheur (Photo 2) celle(s) qui était/étaient l'élément observé. De cette façon, le chercheur a pu identifier ce que les élèves perçoivent face à des environnements virtuels. Parmi les propositions, il y a le solide correct, plusieurs solides incorrects, et plusieurs formes planes.

A titre d'informations, quelques premiers résultats peuvent ressortir de l'expérience menée. Notons que les résultats ici présentés sont non définitifs car le chercheur envisage de se rendre dans d'autres établissements, notamment des établissements d'enseignement primaire, pour compléter les données. Les premiers résultats semblent indiquer que globalement, la majorité des élèves arrivent à percevoir la 3<sup>ème</sup> dimension correctement face à des solides virtuels à manipuler ou à des vidéos de solides. Toutefois, la situation semble variable selon les solides. En ce qui concerne les solides virtuels à manipuler (groupe « manipulation »), selon les solides,

entre 60% et 85% des élèves percevant adéquatement la 3<sup>ème</sup> dimension. En ce qui concerne le groupe « vidéo », ce nombre varie entre 69% et 92%. En ce qui concerne le groupe « photo », les résultats sont nettement inférieurs et sont fort variables selon les solides. Le taux varie entre 11% et 62%. L'usage de vidéo de solides virtuels ou de solides virtuels à manipuler semble donc poser moins de difficultés aux élèves pour percevoir correctement les solides que les photos, probablement parce que les photographies offrent davantage d'ambiguïté. Les deux premières possibilités sont donc une piste à explorer pour l'apprentissage de la géométrie 3D. Par ailleurs, lorsqu'on compare ces deux groupes, les résultats sont parfois en faveur du premier, parfois en faveur du second, mais les différences entre les deux groupes sont trop faibles pour considérer qu'une des modalités a plus d'impact que l'autre sur la manipulation. S'ils envisagent ce matériel, les enseignants peuvent donc en déduire que la manipulation par l'élève du matériel numérique ne semble pas indispensable, au tout cas au niveau de la perception de la 3<sup>ème</sup> dimension. L'exploitation d'un support tel que le TBI apparaît donc comme une piste.

Malgré tout, les résultats montrent que la perception de la 3D, même avec des environnements virtuels, pose des difficultés à certains élèves. Soit ces élèves perçoivent la 3<sup>ème</sup> dimension mais de manière inadéquate en sélectionnant un ou plusieurs solides incorrects, soit ils n'arrivent pas à percevoir à la 3<sup>ème</sup> dimension et en reste à la 2D. Lorsque l'enseignant utilise ce genre de support, il apparaît essentiel de veiller à ce que les élèves perçoivent bien la 3<sup>ème</sup> dimension ou d'accompagner ceux qui ne la perçoivent pas correctement en leur proposant d'autres types de support, comme par exemple du matériel concrets à manipuler.

Grâce à ces premiers résultats, vous pouvez percevoir comment les recherches menées dans le domaine des sciences de l'éducation contribuent à guider les pratiques des enseignants en vue de dispenser un enseignement que soit le plus adapté aux élèves. Nous invitons toute personne désirant obtenir davantage de résultats à se rendre sur le site [www.capte.be](http://www.capte.be). C'est sur ce site que seront déposés ultérieurement les résultats approfondis de la recherche menée.

Par le biais de ce texte, nous en profitons pour remercier l'ensemble des personnes ayant rendu ce travail de recherche possible. D'abord, la direction de l'établissement et les enseignantes de mathématiques concernées (Mesdames Defreyne, Valcke, Quaghebeur, Delneste et Hennequin) pour leur enthousiasme à l'égard du projet ainsi que leur flexibilité. Ensuite, les parents qui ont autorisé leur(s) enfant(s) à prendre part à l'expérimentation. Enfin, les élèves qui ont accepté de se prendre au jeu de manière sérieuse.

Beauset Romain (Aspirant FRS-FNRS à l'Université de Mons)