



# La dimension éducative du jeu avec Learn-O et son impact sur la motivation des élèves de primaire

Julie Brandelik

## ► To cite this version:

Julie Brandelik. La dimension éducative du jeu avec Learn-O et son impact sur la motivation des élèves de primaire. Education. 2021. hal-03380341

**HAL Id: hal-03380341**

**<https://univ-fcomte.hal.science/hal-03380341>**

Submitted on 15 Oct 2021

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

---

## Mémoire

Présenté pour l'obtention du Grade de

## MASTER

« Métiers de l'Enseignement, de l'Éducation et de la Formation »

Mention 1<sup>er</sup> degré, Professeur des Écoles

La dimension éducative du jeu avec Learn-O et son impact  
sur la motivation des élèves de primaire.

Présenté par

Julie BRANDELIK

Sous la direction de :

**SIMARD Arnaud**

Maître de Conférences en Mathématiques – INSPE Besançon.

## DECLARATION DE NON-PLAGIAT

Je soussignée, BRANDELIK Julie déclare que ce mémoire est le fruit d'un travail de recherche personnel et que personne d'autre que moi ne peut s'en approprier tout ou partie.

J'ai conscience que les propos empruntés à d'autres auteurs ou autrices doivent être obligatoirement cités, figurer entre guillemets, et être référencés dans une note de bas de page.

J'étaye mon travail de recherche par des écrits systématiquement référencés selon une bibliographie précise, présente dans ce mémoire.

J'ai connaissance du fait que prétendre être l'autrice de l'écrit de quelqu'un d'autre enfreint les règles liées à la propriété intellectuelle.

A Besançon, le 08/05/2021

Brandelik Julie



Il n'y a rien de plus sérieux qu'un élève qui joue.  
*Arnaud Gazagnes*

« (...) pas de panique, monsieur l'inspecteur, il faut savoir jouer avec le savoir. Le jeu est la respiration de l'effort, l'autre battement du cœur, il ne nuit pas au sérieux de l'apprentissage, il en est le contrepoint. Et puis jouer avec la matière c'est encore nous entraîner à la maîtriser. »  
*Daniel Pennac, Chagrin d'école*

Tu me dis, j'oublie. Tu m'enseignes, je me souviens. Tu m'impliques, j'apprends.  
*Benjamin Franklin*

Le jeu, c'est le travail de l'enfant, c'est son métier, sa vie.  
*Pauline Kergomard*

## Remerciements

Je tiens tout d'abord à remercier mon directeur de mémoire, M. Arnaud Simard, pour avoir accepté de venir au sein de l'école élémentaire Tristan Bernard à plusieurs reprises et de faire bénéficier toutes les classes du jeu Learn-O. Les journées étaient bien chargées entre l'installation et l'accueil des élèves, donc merci pour sa disponibilité et sa bonne humeur ! Il a également été très compréhensif et compatissant au regard de cette année scolaire où l'on doit jongler avec la classe, les partiels et le mémoire... Merci pour m'avoir laissé aller à mon rythme et être toujours très réactif si j'avais des interrogations !

Un grand merci également à mes collègues de l'école Tristan Bernard qui m'ont beaucoup soutenue de par nos discussions et échanges sur les pratiques pédagogiques et didactiques. De plus leurs retours positifs et leur implication concernant leur expérience avec Learn-O m'a redonné de la motivation, bien utile pour le thème de ce mémoire !

Et bien entendu merci aux élèves, les petits apprenants, qui ont tant de choses à nous apprendre, sont avides de connaissances et de pouvoir grandir tout en s'amusant... Ils sont une source d'énergie et de motivation qui ne tarit jamais et m'ont beaucoup aidée lors de cette année de stagiairisation : j'ai découvert avec eux le plaisir d'enseigner.

Ils ont aussi montré que les mathématiques c'est bien, mais les mathématiques en courant, c'est encore mieux !

## Table des matières.

|                                                    |           |
|----------------------------------------------------|-----------|
| <b>DECLARATION DE NON-PLAGIAT .....</b>            | <b>1</b>  |
| <b>REMERCIEMENTS .....</b>                         | <b>3</b>  |
| <b>CONTEXTE .....</b>                              | <b>6</b>  |
| <b>I Personnel .....</b>                           | <b>6</b>  |
| <b>II Institutionnel .....</b>                     | <b>7</b>  |
| <b>III Professionnel .....</b>                     | <b>8</b>  |
| <b>CADRE THEORIQUE.....</b>                        | <b>11</b> |
| <b>I. Le jeu .....</b>                             | <b>11</b> |
| a) De multiples définitions .....                  | 11        |
| b) Le jeu éducatif.....                            | 12        |
| c) Le jeu pédagogique .....                        | 12        |
| <b>II. La motivation .....</b>                     | <b>12</b> |
| a) Définitions et apports théoriques associés..... | 12        |
| b) Contexte scolaire.....                          | 13        |
| c) Les quatre piliers de l'apprentissage. ....     | 13        |
| <b>PROBLEMATIQUE .....</b>                         | <b>15</b> |
| <b>METHODOLOGIE.....</b>                           | <b>16</b> |
| <b>I. Choix de la méthode. ....</b>                | <b>16</b> |
| <b>II. Contexte de l'étude.....</b>                | <b>16</b> |
| <b>III. Constitution des questionnaires.....</b>   | <b>16</b> |
| a) Premier questionnaire.....                      | 17        |
| b) Deuxième questionnaire.....                     | 17        |
| <b>IV. Productions d'écrits .....</b>              | <b>17</b> |
| a) Première production d'écrits .....              | 18        |
| b) Deuxième production d'écrits. ....              | 18        |
| <b>V. Exercices sur feuille. ....</b>              | <b>18</b> |
| <b>VI. Déroulement des séances Learn-O. ....</b>   | <b>19</b> |
| a) Première séance.....                            | 19        |
| b) Deuxième séance.....                            | 24        |
| <b>RESULTATS ET ANALYSE .....</b>                  | <b>27</b> |
| <b>I Première séance .....</b>                     | <b>27</b> |

|                                                                                            |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| a) Questionnaire n°1.....                                                                  | 27        |
| b) Production d'écrits n°1.....                                                            | 31        |
| <b>II. Deuxième séance .....</b>                                                           | <b>32</b> |
| a) Le questionnaire n°2. ....                                                              | 32        |
| b) Production d'écrits n°2.....                                                            | 36        |
| <b>CONCLUSION.....</b>                                                                     | <b>38</b> |
| <b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>                                                                 | <b>40</b> |
| <b>SITOGRAFIE.....</b>                                                                     | <b>41</b> |
| <b>ANNEXES .....</b>                                                                       | <b>42</b> |
| Annexe 1 Présentation des différents sens du mot jeu avec schéma. ....                     | 42        |
| Annexe 2 Tableau de répartition des jeux selon Caillois. ....                              | 43        |
| Annexe 3 Schéma récapitulatif des notions de motivation intrinsèque et extrinsèque. ....   | 43        |
| Annexe 4 Le modèle de motivation en contexte scolaire Viau, R. (1994).....                 | 44        |
| Annexe 5 Questionnaire n°1 distribué aux élèves avant la première séance de Learn-O. ....  | 45        |
| Annexe 6 Questionnaire n°2 après la deuxième séance de Learn-O. ....                       | 46        |
| Annexe 7 Productions d'écrit des élèves suite à la première séance de Learn-O. ....        | 47        |
| Annexe 8 Production d'écrits après la deuxième séance. ....                                | 48        |
| Annexe 9 Evaluation des connaissances initiales sur la notion de périmètre. ....           | 49        |
| Annexe 10 Travail sur la symétrie pour l'élève de CLEX avec deux supports différents. .... | 50        |
| Annexe 11 Exercices sur les compétences en symétrie. ....                                  | 51        |
| Annexe 12 Exercices sur la notion de périmètre et de droites parallèles.....               | 52        |
| <b>RESUME .....</b>                                                                        | <b>53</b> |

## Contexte

### I Personnel

Le thème de mon mémoire prend comme objet d'étude principal le dispositif Learn-O (Ludique Educatif Autonome Réflexif Numérique/Neuro ergonomique – Ouvert) créé par Thierry Blondeau, éducateur sportif spécialisé en course d'orientation, et avec comme développeur didactique Arnaud Simard, Maître de Conférence en Mathématiques à l'INSPE de Besançon. J'ai découvert et expérimenté lors de l'année universitaire de Master 1 ce dispositif lors d'un Travail Dirigé par Arnaud Simard dans le gymnase de l'INSPE. Après cette séance j'ai été curieuse d'en connaître plus sur les choix didactiques et pédagogiques mis en œuvre.

Je vais tout d'abord présenter ce dispositif et ensuite expliquer la raison pour laquelle j'ai choisi ce thème de mémoire.

Learn-O est un dispositif kinesthésique « basé sur la course d'orientation électronique en milieu scolaire. Il s'agit pour l'élève de se déplacer physiquement dans un maillage de balises en résolvant des problèmes ayant trait à différentes disciplines (langues, math, géographie...). » (Bondeau, & Simard, 2016, p35) Il permet donc, via la combinaison de l'activité physique et d'une discipline scolaire choisie, de travailler sur les différentes formes d'intelligence (Gardner, 1996), les plus sollicitées étant les intelligences corporelle, spatiale et logico-mathématique. Cela permet à des élèves qui seraient en difficulté dans leurs apprentissages de découvrir des savoirs sous un autre angle. Le recours au numérique est la base de Learn-O : des balises électroniques sont mises en place sur un terrain choisi et les élèves disposent chacun d'un « doigt électronique » identifié à son nom qui stocke les informations enregistrées dès lors que l'élève le connecte à une balise. A chaque balise sa solution. Les exercices sont présentés sous forme de cartes qui changent de couleurs suivant les niveaux d'apprentissage : on peut donc accéder à une vraie différenciation pédagogique qui permet de faire travailler de manière simultanée tous les élèves. De plus le nombre important de cartes proposées permet à l'élève de travailler sur une multiplicité d'exercices en peu de temps. Les élèves, après avoir choisi leur carte et effectué leurs déplacements sur le terrain balisé, peuvent vérifier leurs réponses enregistrées sur un ordinateur. Ils ont donc accès à une correction personnalisée immédiate qui va leur permettre soit de reprendre une autre carte avec le choix de changer de niveau de difficulté, soit de recommencer le parcours. L'enseignant va pouvoir à la fin de la séance, grâce à la mémorisation des résultats sur l'ordinateur, faire le bilan des apprentissages de chaque élève pour adapter ensuite son enseignement au vu de leurs erreurs et réussites. L'outil numérique est alors au service de l'apprentissage. Learn-O permet donc à l'élève d'évoluer en autonomie et à son rythme dans ses apprentissages, ainsi que d'être en interaction sociale avec ses camarades, ce qui fait partie d'une démarche d'enseignement socio-constructiviste.

J'ai suivi pendant la majeure partie de ma scolarité un cursus scientifique et j'ai souvent éprouvé de l'appréhension quand j'étais confrontée à un problème mathématique, due à un enseignement perçu de ma part comme anxiogène au lycée. Le simple fait d'ouvrir un livre d'exercices et de devoir résoudre un problème était un blocage en soi. En effet je n'arrivais pas à trouver du plaisir à rechercher la réponse à une question qui ne faisait souvent pas sens pour moi. De ce fait, j'étais le plus souvent démotivée mais j'arrivais quand même à travailler, simplement pour la note.

En choisissant comme voie professionnelle professeur des écoles, j'ai été agréablement surprise et soulagée de découvrir les didactiques des mathématiques et les nombreux supports



pédagogiques existants. De plus, j'ai pu essayer le dispositif Learn-O : cette expérience m'a permis d'éprouver du plaisir dans la recherche de solutions ainsi qu'une forte motivation intrinsèque. Il n'y avait pas ce côté sérieux et déconnecté des mathématiques que je pouvais ressentir lors d'exercices sur feuille. Le fait de bouger dans un espace, d'avoir un feed-back instantané à la fin de chaque problème posé et de pouvoir travailler autant en équipe que de manière individuelle a bousculé la représentation que je me faisais des mathématiques en général, à savoir un exercice mental avec peu de manipulations. Il m'a fallu attendre le Master 1 pour découvrir cette forme de travail sur les mathématiques, par le jeu, qui est restée inexistante du collège au lycée, et dont je n'en ai pas de souvenirs en primaire.

Que nous disent alors les textes officiels sur l'apprendre et réactiver des connaissances, par le biais du jeu, à l'école primaire ?

## II Institutionnel

Le bulletin officiel de l'Éducation Nationale du 26 mars 2015, qui concerne le programme d'enseignement de l'école maternelle (cycle 1), souligne, en première partie avant de préciser les cinq domaines d'apprentissage, les caractéristiques des enfants de cet âge et comment l'école maternelle doit répondre à leurs besoins spécifiques, pour permettre à chacun de s'épanouir et pouvoir entrer pleinement dans les apprentissages. Une des modalités spécifiques d'apprentissage s'intitule « Apprendre en jouant ». Il est mentionné dans une liste non exhaustive que le jeu se retrouve sous différentes formes : symbolique, d'exploration, de construction et de manipulation, en collectif, avec des jeux de société et qu'ils peuvent également être fabriqués et inventés. Le cycle 1 permet alors aux enfants d'avoir des temps de jeux libres mais aussi structurés, en fonction de l'objectif de l'enseignant (rendre explicites ou non les apprentissages).

Les activités à mettre en place en fonction des apprentissages visés ne sont pas directement inscrites dans ce bulletin mais trouve leur place sur Éduscol, le site pédagogique du ministère de l'Éducation Nationale. Ainsi, les documents « Ressources maternelle », qui s'appuient sur les recherches scientifiques liées au développement de l'enfant, proposent beaucoup de situations ludiques. Elles sont introduites dans une ressource intitulée « Cadrage général » et spécifiquement abordées dans les ressources parallèles « Les jeux symboliques », « Les jeux de construction », « Les jeux d'exploration » et « Les jeux à règles ». On note donc la place prépondérante du jeu au cycle 1.

Le bulletin officiel de l'Éducation Nationale du 26 novembre 2015 concerne également les programmes d'enseignement du cycle des apprentissages fondamentaux (cycle 2) et du cycle de consolidation (cycle 3). Dans ces programmes, il n'est pas fait mention en introduction de modalités spécifiques d'apprentissage. Les situations de jeu apparaissent dans le domaine des mathématiques, seulement pour l'enseignement de la géométrie.

Concernant le cycle 2, dans la partie « Reconnaître, nommer, décrire, construire quelques figures géométriques », il est donné à titre d'exemple deux jeux : du portrait et le jeu de Kim.

Pour ce qui est du cycle 3, dans la partie « Reconnaître, nommer, décrire, reproduire, représenter, construire quelques solides et figures géométriques » il est fait mention du jeu du portrait et des jeux d'associations.

Les programmes du cycle 2 et 3 se différencient donc de celui du cycle 1 en abordant très peu la notion de jeu. Une ressource Éduscol pour les cycles 3 et 4, appelée « Les mathématiques par les jeux », est cependant disponible et donne des pistes de réflexions et des

idées pour mettre en place des jeux en classe. Il est à noter que dans cette ressource, une partie est consacrée au regard que pourrait porter les collègues et les parents d'élèves sur cette pratique pédagogique : force est donc de constater que le jeu n'a plus la même légitimité dont il jouit au cycle 1.

Pourtant, il y a eu une volonté du ministère de l'Éducation Nationale de redonner une place au jeu sous ses différentes formes, il y a dix ans. En effet, dans la circulaire du 12 Janvier 2012, une campagne a été mise en place pour introduire les jeux d'échecs dans le primaire et le secondaire, pour notamment renforcer la motivation des élèves quant aux apprentissages, suite au plan pour les sciences et les technologies à l'École lancé le 31 janvier 2011. Des documents pédagogiques avaient été mis à disposition des enseignants pour les initier au jeu des échecs et à la mise en place dans leur classe de cette activité.

Il est à noter également qu'avec le confinement de 2020 qui s'est poursuivi jusqu'en 2021 pour des périodes plus courtes, les élèves doivent, chez eux, accéder à l'apprentissage dispensé normalement à l'école. Cependant il a été clairement montré que les apprenants ne pouvaient continuer à suivre les enseignements exactement comme en classe alors qu'ils étaient à la maison. Les professeurs ont dû alors trouver des astuces didactiques pour continuer à mettre les enfants en situation d'apprentissage hors du cadre scolaire. Les plates formes numériques ont notamment proposé des capsules vidéos et des activités ludiques pour capter au mieux l'attention des apprenants avec comme pari de conserver leur motivation. Le site Éduscol propose un portail numérique pour le premier degré appelé « Prim à bord » qui recense des activités approuvées par l'Education Nationale. Le jeu interactif Learn-O est présenté comme un dispositif qui permet d'allier à la fois les compétences scolaires attendues avec la mobilisation du corps de l'apprenant : en gardant le principe d'un matériel de course d'orientation, l'apprenant va se déplacer chez lui pour rechercher les solutions aux défis. Le mode d'emploi d'une session Learn-O à domicile est disponible sur le site via une vidéo créée par Thierry Blondeau, pour recenser les différentes étapes : « Placer dans les pièces les cartonnettes numérotées par groupe de 5 dans l'ordre logique correspondant à la frise numérique, le dernier « paquet » ayant 6 cartonnettes. L'exercice commence : l'enfant doit aller chercher une cartonnette. Celle-ci doit correspondre à un calcul, peu importe l'ordre, puis il doit aller valider sa réponse sur l'ordinateur. En cas d'erreur, il suffit de refaire le calcul faux. Il est possible de choisir une interface utilisant des lettres. Ce « code » donne un réel sens au déplacement. »<sup>1</sup>

Ce n'est cependant pas suffisant sur le moyen et long terme pour que les apprenants ne ressentent pas une démotivation face à l'absence de contact social et l'émulation des autres élèves, qui est un élément fondamental dans tout apprentissage. De plus, pour mettre en place cette activité, il faut que les parents soient disponibles et offrent un retour immédiat d'informations, en plus de l'ordinateur, pour motiver l'enfant avec un renforcement positif.

### III Professionnel

Lors de l'année de Master 1 en 2020, au semestre 9, mon stage filé de janvier à mars s'est déroulé dans une classe de toute petite section et de petite section de maternelle. Comme nous l'avons vu dans la partie présentant le contexte institutionnel, le jeu est un élément central dans les apprentissages au cycle 1. Les enseignants l'intègrent dans leurs ateliers de manière naturelle, les activités proposées aux élèves sous forme de jeux sont donc quotidiennes.

---

<sup>1</sup> Disponible sur le site : <https://primabord.eduscol.education.fr/le-concept-de-l-e-a-r-n-o-en-periode-de-confinement>

Pendant ma semaine d'observation en Semestre 8 au cycle 3 dans une classe de CM1/CM2, j'ai pu assister en mathématiques, dans le cadre d'une séance sur les fractions, d'un jeu utilisant des flash codes et une application. Les élèves avaient une question et devaient lever la carte avec le QR code correspondant à la réponse. L'enseignant scannait ensuite les réponses avec son smartphone et les statistiques étaient envoyées à l'ordinateur. Si tous les élèves trouvaient la bonne réponse, une animation récompense se déclenchait. Avec cette utilisation du numérique de manière ludique, chacun était intégré à l'activité et le décalage était saisissant entre l'intérêt des élèves dans les apprentissages sans le jeu comme vecteur et avec celui-ci (quantifié alors d'un point de vue subjectif par rapport à leur plaisir évident). Le jeu se retrouve également dans l'Éducation Physique et Sportive mais n'est pas perçu de la même manière où il est habituel alors qu'en classe il fait figure d'exception.

En tant que professeur stagiaire j'ai été affectée à l'école Tristan Bernard, à Besançon, avec un effectif réduit d'élèves. Ils sont au nombre de 14 avec en plus un élève de la classe CLEX (Classe Externalisée) de l'établissement qui est intégré lors des temps d'Éducation Physique et Sportive, d'éducation musicale et de sciences. Au cours de la période 1 j'ai eu du mal à sortir d'un modèle transmissif des connaissances malgré les apports théoriques du master 1, les lectures personnelles et un stage de trois jours réalisés en août sur la pédagogie Freinet, reconnue par l'Éducation Nationale. En effet, le fait de se retrouver seule face à un groupe classe avec non seulement des apprenants mais avant tout des enfants, a nécessité une période d'adaptation. Le défi est ainsi de trouver son rythme de travail, les pédagogies à mettre en place, les moyens de différencier les apprentissages, tout en maîtrisant l'aspect didactique de chaque discipline. Après avoir mieux cerné les besoins des élèves de cette classe j'ai pu mettre en place des ateliers en période 2, suivant le même fonctionnement qu'à l'école maternelle. Un de mes objectifs est en effet que les élèves acquièrent une méthodologie de travail afin qu'ils puissent travailler en autonomie dans un temps imparti. Cela leur permet de devenir acteurs de leurs apprentissages et leur évite d'être uniquement motivés par l'envie de répondre aux souhaits de l'enseignant. Ces ateliers ont lieu au moins une fois dans la journée et sont accueillis de manière positive par tous les élèves.

Qu'en est-il de la place des jeux au sein de la classe ? J'ai pu constater que, comme tous les enfants de cet âge, ils sont très motivés par la pratique des jeux, notamment car le passage à l'écrit et la lecture des consignes freinaient certains élèves dans leur travail. Les élèves possèdent un cahier d'autonomie avec des fiches de jeux à leur disposition, qu'ils peuvent utiliser lorsqu'ils ont du temps de libre. Des jeux en binômes comme les échecs sont également disponibles lorsqu'ils ont terminé l'activité sur laquelle ils travaillent. Cependant cet aspect récompense du jeu a un effet négatif : les élèves sont alors concentrés sur le fait de vite finir leur travail pour pouvoir aller jouer. Il est alors essentiel de proposer des jeux qui font partie intégrante des apprentissages. Cela permet en premier lieu que tous les élèves puissent en profiter et pas seulement ceux qui finissent vite leur travail, et en second lieu que les apprentissages visés par le biais de cette pratique soient rendus explicites. C'est pourquoi lors des ateliers il est proposé aux élèves de réinvestir leurs connaissances par le biais de jeux comme le Conjudingo®, L'estiméo®, La pioch' à mots®, des dominos antonymes/synonymes... Je suis donc particulièrement intéressée sur les aspects positifs que peuvent amener les jeux comme moyen d'apprentissage de manière quotidienne en classe, notamment concernant la motivation intrinsèque des élèves.

Pour réaliser ce travail de recherche qui mêle les aspects jeu et motivationnel, nous allons, en nous appuyant sur les travaux menés dans la littérature de recherche, commencer par définir dans un premier temps les éléments théoriques concernant la pratique du jeu et dans un

second temps ce qu'est la motivation et son lien avec les recherches récentes des neurosciences. Puis nous développerons une problématique en lien avec le dispositif Learn-O. Enfin, nous proposerons une méthodologie pour repérer la motivation des élèves à travailler par le biais du jeu. Nous en présenterons les résultats et analyses.

## Cadre théorique

### I. Le jeu

#### a) De multiples définitions

Le jeu vient du latin *jocus* qui signifie « plaisanterie, badinage ». Ce n'est pas un concept facile à définir car dans la langue française le mot regroupe différents concepts. De Grandmont (1995) en cite quelques-uns : le jeu comme acte théâtral, le jeu pour rire, le jeu démontrant un objet ou encore le jeu vu comme une activité futile et gratuite.

Dans le dictionnaire Le Petit Robert de la langue française (édition 2016), les deux premières définitions du mot jeu sont basées respectivement sur l'action de jouer pour s'amuser « Activité physique ou mentale purement gratuite, qui n'a, dans la conscience de la personne qui s'y livre, d'autre but que le plaisir qu'elle procure », et le jeu comme activité qui répond à des règles « (...) organisée par un système de règles définissant un succès et un échec, un gain et une perte ».<sup>2</sup>

Pour Huizinga (1951), c'est une « activité volontaire accomplie dans certaines limites fixées de temps et de lieu (...) accompagnée (...) d'une conscience d'être autrement que dans la vie courante ». Le jeu permet alors à l'individu d'explorer des situations en étant libéré des contraintes qu'il se fixe à lui-même au quotidien. Il est délimité dans le temps mais aussi dans l'espace. Pour appuyer cette définition, Château (1973) souligne le caractère fictif que confère le jeu, qui provoque ainsi « des relations de groupe qui accentuent leur étrangeté vis à vis du monde habituel. ».

Face à cette pluralité de définitions Brougère (2005) veut, plutôt que de rester sur une définition trop généraliste, « proposer des points de repère afin de disposer de caractéristiques du jeu, en concédant qu'elles puissent être plus ou moins présentes. » (p.42) Ces caractéristiques, que Pelay reprend dans sa thèse (2011), sont les suivantes : le second degré (le jeu est une « fiction réelle), la liberté – dans le sens de décider ou non de jouer –, des règles plus ou moins fluctuantes, le caractère frivole, gratuit, l'incertitude. Tous ces critères confèrent alors une certaine malléabilité du jeu dans la vision de Brougère qui se refuse à « délimiter ce qui est jeu et ce qui ne l'est pas » (p.59) et le jeu a alors les caractéristiques du jeu libre.

Selon Van Nieuwenhoven et al. (2019) le jeu doit remplir plusieurs caractéristiques pour être appelé ainsi : il doit être lié à la notion de plaisir, de non-obligation, de mettre l'enfant en position d'acteur, de lui permettre de se socialiser et d'être source de motivation pour que l'enfant puisse s'y engager spontanément et veuille rejouer dans le futur. En reprenant les travaux de Caillois (1957) qui a proposé de scinder le jeu en quatre catégories en passant de l'aspect *paidia* à *ludus*<sup>3</sup>, les chercheuses rajoutent encore des éléments caractérisant le jeu qui doit être une activité avec des limites spatiales et temporelles, à l'issue incertaine, improductive dans sa finalisation, soumise à des règles et en décalage avec la réalité pour accéder au jeu symbolique (faire « comme si »).

On le voit, proposer une définition du jeu qui ferait l'unanimité auprès des chercheurs est impossible.

En nous situant d'un point de vue pédagogique le jeu « passerait par trois phrases liées à l'apprentissage soit : 1. activité ludique, 2. activité éducative, 3. activité pédagogique » (De Grandmont, 1995, p.61) Deux notions viennent alors enrichir le jeu ; sa dimension éducative et sa dimension pédagogique.

---

<sup>2</sup> Voir Annexe 1 « Présentation des différents sens du mot jeu avec schéma. »

<sup>3</sup> Voir annexe 2 « Tableau de répartition des jeux selon Caillois. »

## b) Le jeu éducatif

Nous faisons donc la distinction entre le jeu ludique et le jeu dans sa forme éducative, qui n'est pas uniquement scolaire. En effet il peut s'appliquer à plusieurs occurrences extra-scolaires comme le sport mais il tend cependant à une forme « pré-scolaire » (Brougère, 2005). Le jeu devient support d'apprentissage, il devient structuré, moins libre. Ce même auteur considère le jeu éducatif comme une activité de base ludique à laquelle on ajouterait une dimension éducative. Le jeu associe alors les contraintes des deux mises en forme – ludique et éducative. On peut noter que Brousseau dans Les doubles jeux de l'enseignement des mathématiques (2002) souligne que le jeu ludique peut devenir source d'apprentissages d'une manière spontanée, sans qu'un adulte n'intervienne.

Pour compléter cette définition du jeu éducatif, nous pouvons citer De Grandmont pour qui il « prépare à la conceptualisation des notions de façon indirecte par le biais de l'expérimentation » (1995). Dans son même ouvrage Pédagogie du jeu elle ajoute que le jeu éducatif permet de contrôler les acquis, d'évaluer les apprentissages et souligne que sa forme même a un impact négatif sur le plaisir de l'actant<sup>4</sup>.

## c) Le jeu pédagogique

Brougère (2005) donne une définition de la pédagogie dans le jeu comme étant « une forme ludique à l'activité éducative » (p.147) Le jeu est présent selon certaines de ses caractéristiques et doit présenter un intérêt éducatif. On peut voir ici la tension qui peut exister entre le jeu et l'éducation. En effet s'il prend toute sa dimension de jeu éducatif au service d'apprentissages (il devient alors jeu pédagogique) alors le jeu ludique perd ses aspects de liberté, de frivolité et d'incertitude. En allant dans ce sens, pour De Grandmont (1995) le jeu pédagogique fait perdre à l'actant son plaisir intrinsèque. En effet c'est le pédagogue qui par le biais du jeu demande à l'élève d'apprendre une notion en faisant appel à ses connaissances ; il sert à vérifier et renforcer des compétences. Si plaisir il y a alors, pour l'élève, sa source est extrinsèque et est commandée par l'aspect travail.

On note alors que l'enfant éprouve du plaisir à jouer car le jeu lui permet d'être actif et devient source de motivation.

## II. La motivation

### a) Définitions et apports théoriques associés

Les théories motivationnelles sont nombreuses, donc les postulats théoriques qui en découlent également. Nous allons dans cette partie nous focaliser sur seulement quelques éléments qui vont permettre d'avoir une vision d'ensemble.

La motivation est un phénomène qui ne cesse d'évoluer en fonction de la situation rencontrée, de l'âge et des expériences vécues. On peut représenter la motivation comme une graduation qui va d'une absence de motivation ou a-motivation à une motivation très forte et solide qu'on appelle la motivation intrinsèque. Entre les deux on trouve la motivation extrinsèque qui présente différents niveaux d'autodétermination (Deci et Ryan, 2000).<sup>5</sup>

Les travaux nés de la collaboration de Deci et Ryan (1985, 2000) ont pu définir ces termes.

---

<sup>4</sup> Soit qui est un agent de l'action. Dans ce thème traité l'actant est à différencier du joueur.

<sup>5</sup> Voir annexe 3 « Schéma récapitulatif des notions de motivation intrinsèque et extrinsèque. »

La motivation extrinsèque correspond au fait que la personne ne trouve pas ce qu'elle veut obtenir dans la tâche qu'elle réalise mais en dehors (par exemple elle attend une récompense ou elle la réalise pour faire plaisir à quelqu'un). A l'inverse une motivation intrinsèque tourne les comportements de la personne vers le but même d'accomplir la tâche, les objectifs qu'elle s'est elle-même fixés, sans attentes extérieures de récompense car elle y trouve de l'intérêt et du plaisir.

De nombreuses recherches ont ensuite étayé ces concepts. On peut citer les chercheurs Vallerand et Thill qui ont travaillé sur la motivation d'un point de vue axé sur les émotions (1993).

Le concept de sentiment d'auto-efficacité ou de sentiment d'efficacité personnelle est un concept de Bandura (2003) et est intéressant à souligner. Il désigne le jugement qu'un individu porte sur lui-même de réaliser une performance donnée par rapport à ses capacités. Ce sentiment influe directement sur la réalisation de la tâche ; en effet plus un individu a un fort sentiment d'auto-efficacité, plus il réussira à atteindre le but qu'il s'était fixé. Sa motivation sera donc forte car il réalisera la tâche en fonction de son intérêt personnel pour celle-ci. Ce sentiment évolue en fonction de quatre facteurs (les performances antécédentes, le plaisir d'apprendre, les encouragements verbaux et la dimension physiologique de l'individu).

#### b) Contexte scolaire

Le chercheur Rolland Viau a beaucoup travaillé sur la dynamique motivationnelle au sein du système scolaire. Il propose trois déterminants de la motivation scolaire (1994) : la valeur que donne un élève de l'activité à effectuer, sa perception quant à sa compétence à réussir cette activité (qui correspond au concept de sentiment d'auto-efficacité avec les 4 facteurs vus précédemment), et sa contrôlabilité par rapport à celle-ci, soit le fait de maîtriser ou non son déroulement et ses conséquences.<sup>6</sup>

Viau pose aussi dans son ouvrage La motivation en contexte scolaire (1994) des indicateurs qui permettent de mesurer le degré de motivation d'un élève. Ils sont au nombre de quatre et repris par Houssaye (1995) : le choix, l'engagement cognitif, la persévérance, la performance.

La performance va affecter la motivation de l'élève selon la réussite de la tâche.

Une motivation extrinsèque dans le cadre scolaire découlerait d'une attente de récompense ou de punition de la part de l'enseignant ou pour faire plaisir à ses parents/son enseignant. Elle est donc présente seulement sur le court terme car dès que la source extérieure qui donne un retour sur l'activité n'est plus là elle disparaît également. Mettre à jour la motivation intrinsèque chez l'élève lors de ses apprentissages est moins aisé car le manque d'autonomie des élèves en primaire, découlant d'une démarche pédagogique très directive encore utilisée, ne permet pas de la mesurer pleinement.

Lieury et Fenouillet jugent alors « important d'identifier le type de motivation chez les élèves, car la motivation intrinsèque est « tuée » par la contrainte. Tout ce qui favorise l'autodétermination, l'estime de soi, est donc à conseiller. » (1997)

#### c) Les quatre piliers de l'apprentissage.

Pour étayer le contexte motivationnel dans lequel l'enfant va apprendre, nous nous basons sur les recherches en neurosciences, qui étudient le fonctionnement du système nerveux.

---

<sup>6</sup> Voir Annexe 4 « Le modèle de motivation en contexte scolaire selon Viau ».

Il faut à l'apprenant pour qu'il soit en réussite dans les apprentissages, selon Stanislas Dehaene, chercheur en neurosciences, quatre facteurs principaux : l'attention, l'engagement actif, le retour d'information immédiat et la consolidation.

L'attention permet au sujet de se focaliser sur une information qu'il juge la plus pertinente et d'ainsi permettre au cerveau de mettre au second plan d'autres informations parasites, non pertinentes pour la tâche à effectuer, qui empêcherait une concentration optimale. Pour ce faire, Michael Posner, un psychologue, nous indique que l'apprenant doit être en état d'alerte (être vigilant à ce qui l'entoure), que son attention soit orientée (éviter un trop plein d'informations), et qu'il puisse mettre en place des processus cognitifs qui lui permettront de planifier, sélectionner, résoudre des problèmes donnés. On parle alors de contrôle exécutif.

L'engagement actif signifie que l'apprenant doit être mobilisé dans son apprentissage : il n'est pas un vase vide que l'on remplit, dans une approche passive transmissive du savoir, mais doit pouvoir tester ses connaissances et ainsi prendre conscience de ses compétences et limites.

Le retour d'information immédiat permet à l'apprenant de vérifier s'il a commis des erreurs. Pour que le sujet apprenne il faut qu'il passe par cette phase qui va l'aider à progresser. En effet le cerveau génère sans cesse des prédictions sur les actions effectuées. Avec le retour d'information, il va alors voir si sa prédiction s'est avérée juste ou fausse. Si elle est erronée à la suite de ce rapide feedback, le cerveau va la corriger pour générer une nouvelle prédiction. L'apprenant peut alors se guider lui-même dans ses apprentissages. L'erreur est donc fondamentale car l'apprentissage ne peut être intégré si elle n'agit pas comme un déclencheur.

Le dernier pilier consiste à consolider l'acquis. Il faut alors que le cerveau puisse automatiser un apprentissage pour qu'il puisse « libérer » son attention et s'occuper d'un autre problème. Il se produit alors un transfert de l'explicite vers l'implicite. Un exemple concret est celui de la lecture avec le déchiffrage. Les jeunes lecteurs demandent à leur cerveau beaucoup d'efforts de concentration pour déchiffrer des mots, ce qui les bloque dans un premier temps pour accéder à la compréhension de ce qu'ils viennent de lire. Une fois cette phase automatisée, le cerveau peut se focaliser sur la compréhension d'un texte, car les apprenants n'ont plus qu'une tâche à effectuer. Pour que cette consolidation des apprentissages puisse avoir lieu, le sommeil joue un rôle important. En effet, il va permettre à l'apprenant d'améliorer sa mémoire, faciliter la généralisation des informations reçues, et mettre en lumière des régularités dans les apprentissages.

Nous pouvons alors mettre en lien la motivation de l'apprenant avec deux de ces piliers de l'apprentissage. En effet pour que le sujet prenne une part active dans l'activité à effectuer il faut qu'il soit motivé et que le retour d'informations sur les résultats de son action lui permette également de pouvoir évoluer, progresser et donc constituer un autre facteur de motivation. En effet un élève qui doit faire un exercice et a, par exemple, juste une annotation mais sans savoir où il a fait des erreurs ne sera pas motivé pour la prochaine fois à repasser le même genre de test car cela ne lui apprend rien.



## **Problématique**

Le dispositif Learn-O passe par une pédagogie du jeu pour que les élèves développent des compétences liées aux apprentissages choisis mais aussi au niveau psycho-social.

Certains élèves font un véritable blocage sur certaines disciplines, comme les mathématiques. Cela peut être analysé sous une dimension logique, numérique et/ou psychologique comme le soulignent Van Nieuwenhoven, De Vriendt, et Hanin (2019).

Le passage par le jeu comme moyen d'apprentissage peut alors permettre de dépasser ces difficultés car il va permettre à l'enfant de prendre plaisir à l'activité et donc de développer une motivation à apprendre.

Au regard de des apports théoriques développés dans la partie « Cadre théorique » nous allons expérimenter les apprentissages par le jeu dans la classe de CM2, en nous interrogeant sur le lien qu'il existe entre jeu et motivation par le prisme de Learn-O.

Ce questionnement nous conduit à la problématique :

En quoi l'expérience du jeu éducatif Learn-O affecte-t-elle la motivation des élèves ?

Nous pouvons avancer une hypothèse :

L'aspect jeu du dispositif Learn-O permet aux élèves de rentrer dans les apprentissages en faisant appel à leur motivation intrinsèque.

## Méthodologie

Pour nous permettre de répondre à cette problématique nous nous appuierons sur les connaissances théoriques de la littérature au sujet de la notion de jeu, d'une façon générale puis dans le domaine scolaire, et des caractéristiques de la motivation en lien avec les autres piliers de l'apprentissage.

Pour valider ou invalider notre hypothèse dans le cadre pratique, deux séances avec le dispositif Learn-O prendront place pendant l'année scolaire 2020-2021.

### I. Choix de la méthode.

Le dispositif Learn-O est bien entendu l'élément central de ce mémoire. Les élèves, en l'utilisant, vont faire des mathématiques dans un cadre ludique mais également sportif.

Pour mettre en évidence l'impact du jeu sur leur motivation, l'observation directe n'était pas suffisante et il a donc fallu mettre en place des outils pour mesurer au mieux ce phénomène.

L'enquête par questionnaire permet de recueillir un grand nombre de données quantitatives en peu de temps et son format peut être compris par des élèves dès le CP. Des données qualitatives ont également été collectées avec les deux productions d'écrits réalisées par les élèves de CM2. Cela permet de prendre en compte des avis qui n'auraient pas figuré dans un Questionnaire à Choix Multiple et donc d'affiner l'analyse concernant la motivation des élèves. En effet, cette notion étant difficile à quantifier, il fallait passer par des données qualitatives. Le choix de ne pas proposer d'entretiens réside dans le fait que leur transcription est très chronophage, et n'apporterait pas plus d'informations qu'avec cette technique de questions fermées par questionnaire et de questions ouvertes dans la production d'écrits.

### II. Contexte de l'étude.

À la suite des mesures sanitaires dues à l'épidémie de la Covid-19, le nombre de séances Learn-O, qui devaient se dérouler dans l'école et servir à ce mémoire, a été modifié.

Elles étaient programmées pour être au nombre de trois mais deux seulement ont pu être mises en place. En effet, la deuxième séance prévue en période 3 a été décalée en période 4 car l'installation du matériel devait être extérieure et les conditions climatiques ne le permettaient pas. La dernière séance qui aurait dû alors se tenir en période 4, prendra place en période 5, et son analyse ne pourra donc pas figurer dans ce mémoire.

Au début, seuls les élèves de CM2 étaient concernés par ce travail. Cependant, les autres classes ont pu participer à la découverte du jeu LEARN-O car M. Simard venait dans l'école pour la journée entière. Un autre questionnaire a donc été créé pour récolter le maximum de données concernant le lien entre les mathématiques par le biais du jeu et la motivation intrinsèque des apprenants. L'école élémentaire de Tristan Bernard possède 4 classes et une classe CLEX avec, pour chaque collègue, des petits effectifs d'élèves, il y a eu donc au total 66 participants pour remplir le deuxième questionnaire.

### III. Constitution des questionnaires.

Pour développer les deux questionnaires, l'hypothèse de départ a servi de fil conducteur. La motivation, intrinsèque ou extrinsèque des apprenants, étant difficilement quantifiable, il a été choisi de la mettre en lien avec les modalités pédagogiques de travail et le ressenti des élèves, avec un choix de réponses proposées pour les guider.

#### a) Premier questionnaire.

Il a été rempli par les élèves de CM2 avant la première séance de Learn-O.<sup>7</sup> L'objectif général était de faire un état des lieux concernant le rapport qu'ils entretenaient avec la discipline des mathématiques. La géométrie a été plus particulièrement ciblée, car les notions de symétrie et de droites parallèles avaient été travaillées en période 1 avec les élèves, et allaient alors être révisées dans le cadre de Learn-O, avec le geo plan.

Les élèves devaient renseigner leur ressenti à partir de questions fermées mais aussi justifier certaines de leurs réponses avec la question ouverte « Pourquoi ? », qui donnera alors des données qualitatives. Nous nous sommes également intéressés, en plus de la perception qu'avaient les élèves à travailler les mathématiques et l'aspect émotionnel lié à cette discipline, sur leurs modalités de travail préférées.

Ce premier questionnaire va donc nous permettre d'aborder la motivation des élèves à travers différents éléments qui renvoient à des aspects théoriques, notamment avec le sentiment d'auto-efficacité et le choix du jeu comme modalité d'apprentissage, vecteur de motivation intrinsèque.

#### b) Deuxième questionnaire.

Pour avoir un retour concernant la deuxième séance et pour collecter un plus grand nombre de participants, les élèves des autres classes ont rempli un questionnaire<sup>8</sup>, directement après leur expérience.

Le choix a été fait de ne pas proposer de questions qualitatives pour éviter un traitement des données chronophage, mais également car des élèves de CP ont rempli le questionnaire et il ne fallait pas que l'écriture représente un frein dans la réponse aux questions. Des images ont également été ajoutées pour illustrer les réponses à classer d'une question et ainsi la clarifier, et l'usage par deux fois des smileys a été choisi pour donner plus d'attrait à ce questionnaire.

Il va reprendre les mêmes éléments que le premier mais en ajoutant de manière précise la notion de jeu dans les apprentissages. Les élèves vont devoir renseigner leur ressenti face aux mathématiques étudiées en classe et le jeu Learn-O.

Le classement de préférence sur les actions faites par les élèves dans le jeu Learn-o ainsi que les outils utilisés va permettre de souligner l'aspect le plus motivant rencontré par eux dans ce contexte ludique.

De plus une question portant sur l'objectif d'apprentissage du jeu Learn-O va être soulevée.

Nous allons donc pouvoir mettre en place un parallèle entre les mathématiques en classe et les mathématiques par le biais du jeu Learn-O, grâce aux résultats chiffrés de ce questionnaire quantitatif.

### IV. Productions d'écrits

Les seuls questionnaires ne pouvant donner un choix de réponses exhaustif, et les entretiens étant une solution trop chronophage au vu du nombre de participants, le choix de donner une question de type ouverte à l'écrit a permis de collecter des données qualitatives.

---

<sup>7</sup> Voir Annexe 5 « Questionnaire n°1 distribué aux élèves avant la première séance de Learn-O. »

<sup>8</sup> Voir Annexe 6 « Questionnaire n°2 après la deuxième séance de Learn-O. »

#### a) Première production d'écrits

Les élèves, tout de suite après la première séance de Learn-O, ont pu exprimer leur ressenti global sur l'expérience qu'ils venaient de vivre.<sup>9</sup> Le fait d'aimer ou non une tâche à accomplir va directement influencer la motivation de l'apprenant car il va alors s'y engager plus activement. De plus il était donc intéressant de comprendre en quoi ils ont pu aimer faire des mathématiques par le biais du jeu, grâce à leurs justifications.

#### b) Deuxième production d'écrits.

Pour étayer davantage l'objet de cette recherche, la question à laquelle les élèves ont répondu sur leur cahier d'écrivain était cette fois ci plus précise.<sup>10</sup> Elle mettait en lien direct leur motivation à faire des mathématiques en fonction du support pédagogique employé.

Nous avons alors pu renseigner pour quelles raisons les élèves ont trouvé plus motivant de jouer avec Learn-O ou de faire des exercices de mathématiques en classe, sur feuille.

### V. Exercices sur feuille.

Le fait de proposer des exercices sur feuille aux élèves avait deux objectifs d'évaluation principaux :

- Un objectif d'évaluation sur les connaissances initiales des élèves par rapport à la notion de périmètre<sup>11</sup>. Les résultats ont mis en évidence que les élèves n'avaient pas une vision claire de ce que le terme voulait dire, notamment avec l'utilisation de l'unité de longueur pour le calculer, et ils mélangeaient également la notion de périmètre et d'aire. Cet exercice ayant été mis en place avant la deuxième séance de Learn-O, cela a permis de l'orienter en proposant un exercice qui travaillait sur l'unité de longueur.

- Un objectif d'évaluation des connaissances à la suite d'une séance Learn-O. Un exercice de symétrie axiale avec du matériel à manipuler, puis sans, a été donné à l'élève de CLEX pour le situer dans les apprentissages, après sa première expérience avec le jeu.<sup>12</sup> Le matériel du geoplan avec les élastiques lui était familier car il venait de l'utiliser. Il a été intéressant de voir qu'il a réussi tous les exercices de symétrie à l'aide de cette variable pédagogique, mais que lors du passage à l'exercice sur feuille, ils reproduisaient les figures non pas en symétrie par rapport à l'axe mais en translation. Nous détaillerons dans la partie conclusion les capacités de cet élève, son niveau scolaire et son rapport avec le jeu Learn-O.

Les élèves de CM2 après la deuxième séance de Learn-O ont fait sur table des exercices reprenant les notions de symétrie axiale et de périmètre<sup>13</sup>. Ils reprenaient alors les mêmes activités que celles rencontrées à travers le jeu Learn-O et ont permis de réactiver leurs connaissances par le biais d'un autre support pédagogique, sans la composante physique de mettre son corps en mouvement ni le retour d'information immédiat.

Ces exercices ne renseignaient pas directement sur la motivation des élèves à travailler les mathématiques car elle ne peut être visiblement quantifiée et c'est pourquoi leurs résultats ne sont pas exploités dans ce mémoire. Cependant ils étaient intéressants pour servir de pistes de

---

<sup>9</sup> Voir Annexe 7 « Productions d'écrit des élèves suite à la première séance de Learn-O. »

<sup>10</sup> Voir Annexe 8 « Production d'écrits après la deuxième séance. »

<sup>11</sup> Voir Annexe 9 « Evaluation des connaissances initiales sur la notion de périmètre. »

<sup>12</sup> Voir Annexe 11 « Travail sur la symétrie pour l'élève de CLEX avec deux supports différents. »

<sup>13</sup> Voir Annexe 12 « Exercices sur les compétences en symétrie. »

+ voir Annexe 13 « Exercices sur la notion de périmètre et de droites parallèles. »

réflexions et ainsi concevoir les séances Learn-O et leurs objectifs de manière plus adaptée à la classe.

## VI. Déroulement des séances Learn-O.

Les élèves de CM2 ont bénéficié de 2h lors de la première séance, en comptant le temps de rangement du matériel à la fin de celle-ci, et de 1h30 lors de la deuxième. Le temps d'une séance a été raccourci après le constat que les élèves avaient du mal à rester concentrés jusqu'au bout.

Le thème d'apprentissage principalement abordé est la géométrie dans l'espace, en lien avec le thème « Grandeurs et mesures ». La notion de périmètre a donc pu être travaillée, conjointement avec la reproduction de figures géométriques planes comme le carré et le rectangle.

Le but est d'amener une continuité dans les jeux proposés pour voir ce que les élèves retiennent en termes d'apprentissage d'une séance à l'autre. Les élèves vont alors travailler en s'appuyant sur les le programme officiel des items « Reconnaître et utiliser quelques relations géométriques » (symétrie axiale et droites parallèles et perpendiculaires), « Reconnaître, nommer, décrire, reproduire, représenter, construire quelques solides et figures géométriques » (les polygones) et « Comparer, estimer, mesurer des grandeurs géométriques avec des nombres entiers : longueur (périmètre) »

Il y aura alors un parallèle à faire entre ces apprentissages travaillés avec Learn-O et les exercices proposés en classe, qui reprennent les mêmes compétences.

### a) Première séance.

Elle a eu lieu a eu lieu en période 2, le 24 novembre 2020. Les élèves ont tout d'abord découvert le matériel avec le doigt électronique et les balises au nombre de 10 réparties sous le préau.



*Photo 1 : Disposition du matériel dans le préau, première séance.*

Peu d'explications ont été données à part les consignes de base sur la manière d'enregistrer une information, la délivrer sur l'ordinateur et vider la puce. Les élèves ont donc pu par eux même tester les possibles et s'appropriier l'espace.

Neuf balises étaient numérotées par rapport à la suite numérique de 1 à 9 et la dixième servait à « lever le stylo ».

Ils ont commencé par des jeux individuels portant sur les quatre opérations mathématiques, avec des cartes à différents niveaux de difficulté, toujours dans un souci de différenciation et de réussite personnelle. Les élèves validaient une réponse comprise entre 1 et 10 en enregistrant la balise correspondante, avec pour chaque carte plusieurs questions.

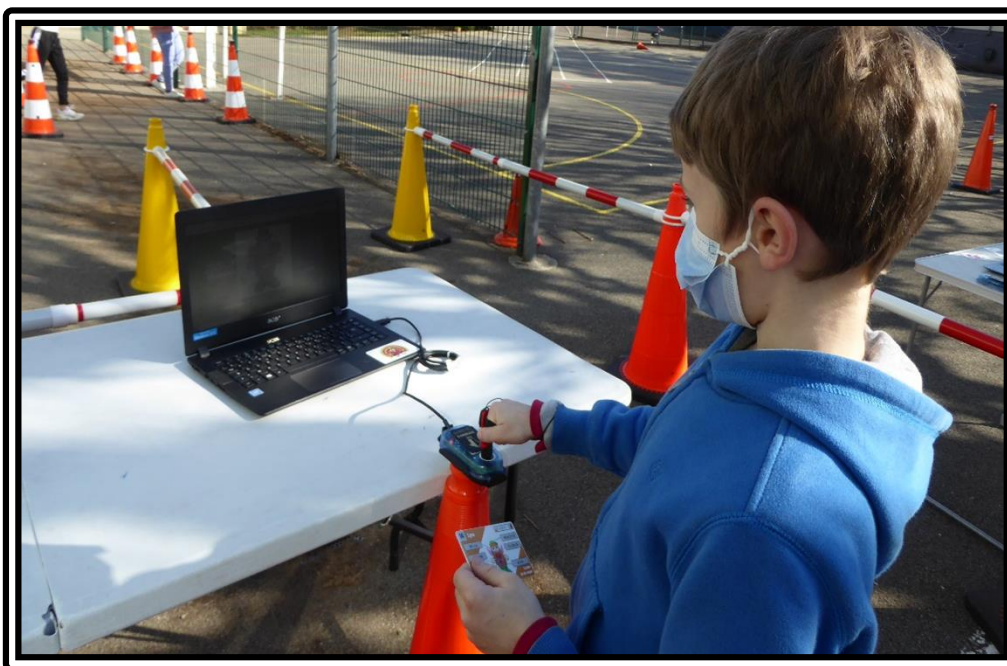


*Photo 2 : Enregistrement d'une donnée.*



*Photo 3 : Effacement des données.*

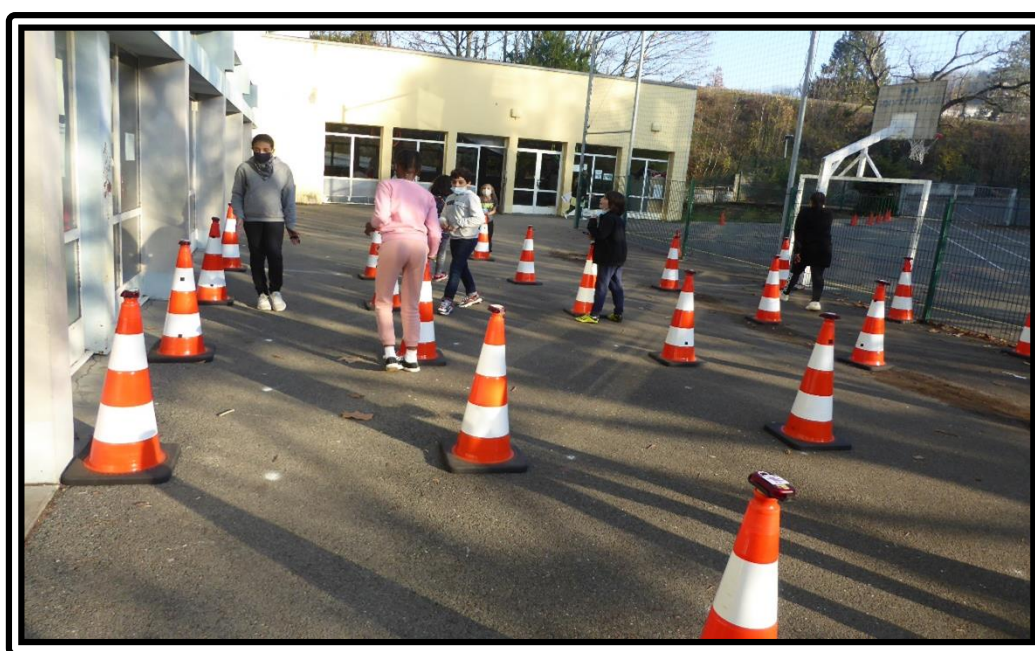




*Photo 4 : Vérification des données enregistrées.*

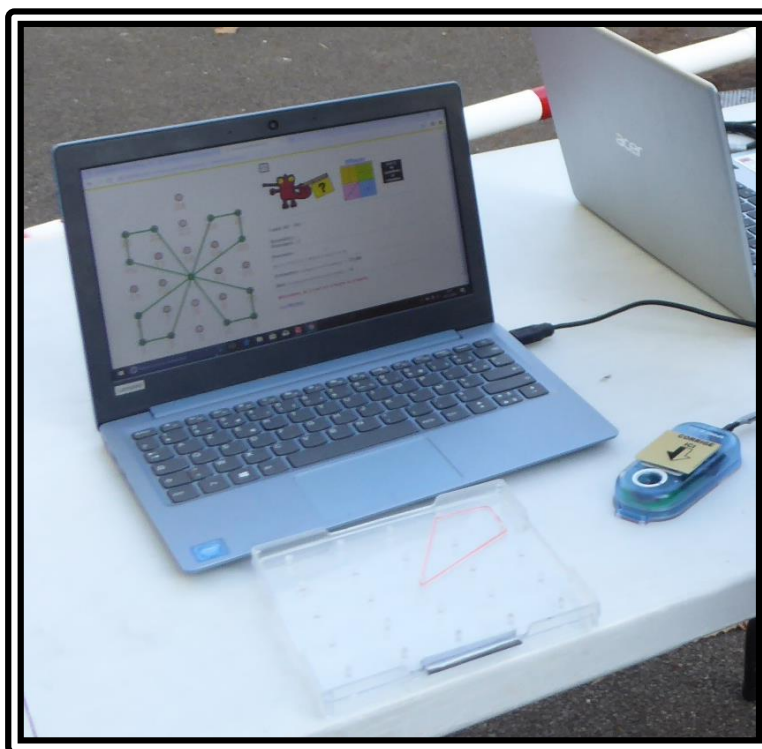
Pour augmenter la difficulté, deux équipes ont été ensuite constituées. La première qui comptabilisait 10 points après passage à l'ordinateur gagnait la partie (1 point remporté par carte entièrement juste). Ils ont donc été confrontés au travail d'équipe et à la compétition.

En deuxième partie de séance les élèves ont changé de lieu : un autre espace avait été mis en place à l'extérieur dans la cour de récréation pour augmenter le nombre de balises (25 dans le géoplan et une 26<sup>ème</sup> pour lever le stylo) et proposer un jeu portant sur les notions géométriques de symétrie et de droites parallèles. Ce choix de commencer par des jeux sur la numération pour ensuite proposer un apprentissage plus ciblé sur la géométrie va être réitéré pour les séances 2 et 3.



*Photo 5 : Disposition du matériel dans la cour, première séance.*

Les élèves avaient à leur disposition des géo plans. Au départ, pour se familiariser avec l'espace qu'ils avaient à leur disposition, ils devaient reproduire une figure géométrique réalisée à partir d'un ou plusieurs élastiques. Puis ils ont travaillé sur la symétrie avec le même matériel : le but était de compléter la figure selon un ou plusieurs axes de symétrie.



*Photo 6 : Résultat d'une figure complétée suivant des axes de symétrie.*

Le matériel permettait alors de différencier les niveaux de difficulté et les élèves avaient la possibilité de construire eux même leur figure. Ils pouvaient alors toujours être en situation de réussite.

Le même principe a été appliqué pour les droites parallèles : une seule droite était représentée par un élastique, et l'élève devait construire une parallèle.

Tout au long de cette séance les élèves avaient un retour immédiat de l'exercice qu'ils venaient de réaliser avec la vérification sur ordinateur.

Comme il y en avait plusieurs, il y avait peu d'attente et les élèves pouvaient ainsi rester en mouvement et ne pas perdre leur énergie et concentration. Arnaud Simard et moi-même étions surtout en poste aux ordinateurs pour aider les élèves à comprendre leurs erreurs et les encourager à recommencer.





*Photo 7 : Passage des élèves aux ordinateurs pour vérification, aide apportée.*

A la fin de la première séance mais également pour la deuxième, les élèves sont regroupés pour faire le point sur leur ressenti et sur les apprentissages travaillés. L'enseignant explicite alors les compétences des élèves en les valorisant. Il leur montre que leur cerveau, surtout à leur âge, est capable de mémoriser énormément d'informations, notamment les animaux représentés sur chaque balise.



*Photo 8 : Bilan des compétences travaillées, valorisation des capacités des élèves.*

b) Deuxième séance.

En raison des mesures sanitaires liées à la Covid-19, elle a eu lieu uniquement à l'extérieur car la pratique sportive n'était pas autorisée dans un espace clos, et s'est déroulée le 1<sup>er</sup> mars 2021 en période 4.

Elle a débuté par un exercice de calcul avec une carte proposant différentes opérations. L'élève commençait par l'opération qu'il souhaitait et devait enregistrer la bonne solution. Une fois toutes les opérations effectuées il vérifie sur l'ordinateur si son personnage était complet.

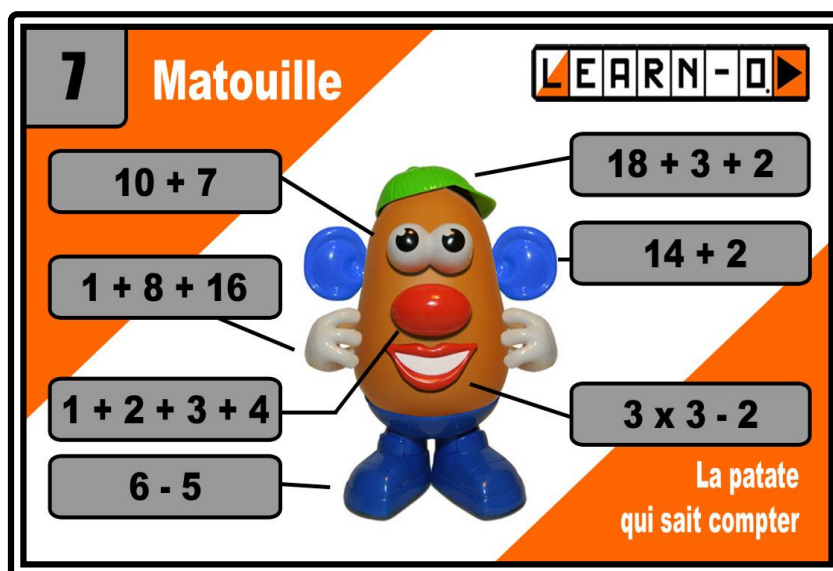


Photo 9 : Exemple d'une carte de numération.

Là encore le feedback de l'ordinateur est étayé par l'enseignant pour justifier pourquoi une carte n'a pas été validée.

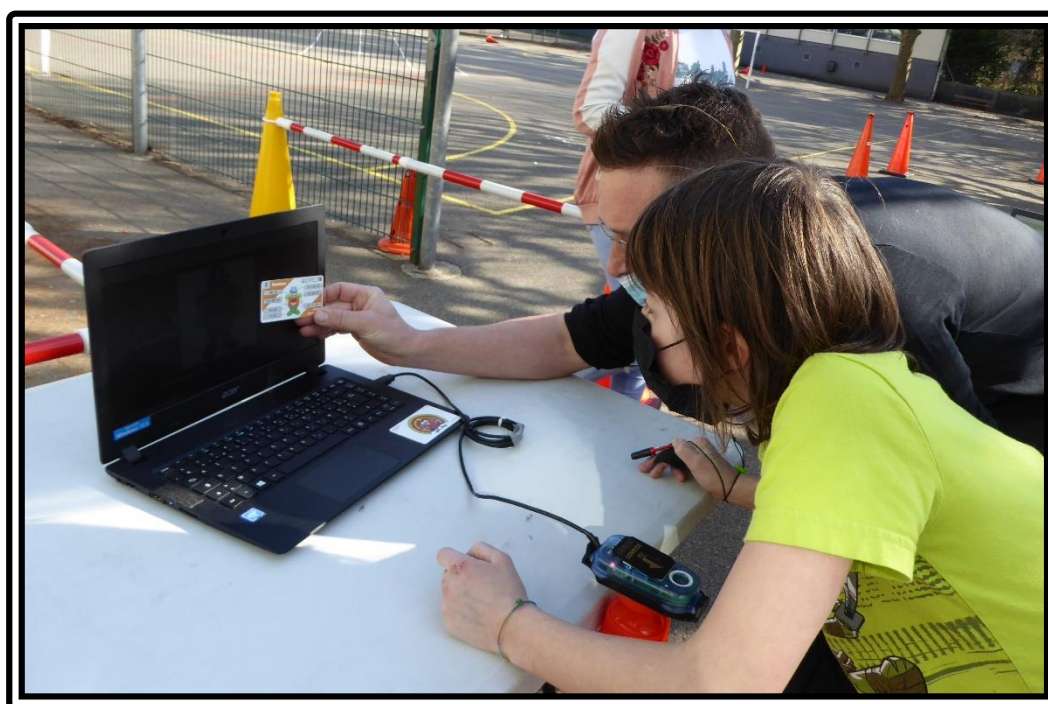


Photo 10 : Vérification des résultats avec l'adulte pour aide à la compréhension du feedback de l'ordinateur.



Lors de la deuxième phase, les exercices de symétrie ont été repris, dans la logique d'un apprentissage réitéré pour une meilleure appropriation de celui-ci.



*Photo 11 : Reprise d'un exercice de symétrie.*

Dans une dernière phase, l'objectif était de faire réfléchir les élèves sur la notion de périmètre.

Ils devaient dans un premier temps, à partir d'une consigne commune, construire une figure géométrique avec un périmètre  $X$  unités. Oralement, il a été donné comme indication que la distance entre deux balises – translation horizontale ou verticale – équivalait à une unité. Ils vérifiaient ensuite sur l'ordinateur la représentation sur un quadrillage de la figure qu'ils avaient tracée physiquement à partir de leur représentation mentale.

Beaucoup d'entre eux avaient comme résultat un nombre décimal car ils allaient d'une balise à une autre dans un mouvement diagonal : la distance entre deux plots en diagonal n'était alors pas égale à une unité mais à « racine de 2 » unité.

Pour les faire progresser, un moment de regroupement a été nécessaire pour leur montrer que si on prenait un carré de côté 1 unité, sa diagonale n'était pas égale à 1 unité. Une démonstration par deux élèves tenant une corde a été réalisée pour manipuler cette notion d'unité.

Les élèves ont ensuite pu refaire des exercices sur le périmètre, avec une différenciation qui s'est opérée : ceux qui étaient en difficulté allaient à leur rythme pour construire des figures de périmètre  $X$  unités, tandis que d'autres élèves essayaient de construire une figure imposée avec un périmètre  $X$  unités. Par exemple ils devaient reproduire un carré de périmètre 8 unités, ou un rectangle de périmètre 20 unités. Ils devaient alors utiliser de manière plus explicite les formules de périmètre inhérentes à ces figures géométriques (le périmètre à un périmètre de  $4xc$  avec  $c$  la longueur d'un côté).



*Photo 12 : Exercice sur le périmètre, aide d'une corde pour visualiser la distance « unité ».*

Ces exercices ont été repris en classe, sur feuille, pour consolider cette notion d'unité, difficile à appréhender pour les élèves qui confondent souvent à titre d'exemple l'unité de surface d'un carré (son aire) avec l'unité qui ne représente qu'une des longueurs de celui-ci (son périmètre).

## Résultats et analyse

Il est utile de préciser que comme le nombre d'élèves est restreint, les résultats donnent des pistes de réflexions intéressantes par rapport à ce groupe d'élèves mais ne sont en aucun cas suffisants pour émettre une analyse plus générale.

Certaines réponses ont été rédigées par les élèves, dans la partie production d'écrits évidemment mais aussi dans la partie questionnaire. Pour une lecture plus aisée, les erreurs orthographiques ont été corrigées. De plus chaque élève a un numéro pour éviter de citer les prénoms.

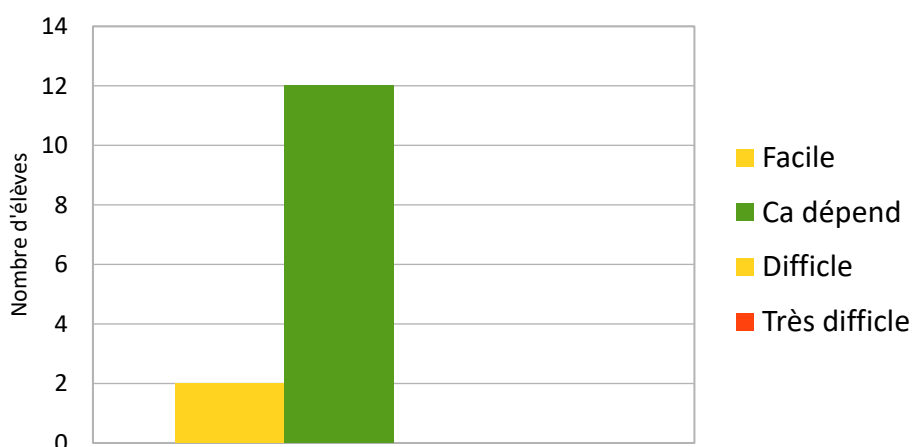
### I Première séance

#### a) Questionnaire n°1.

Nous allons tout d'abord exploiter les résultats de l'enquête préliminaire à la première séance, qui donnent un état des lieux de la vision qu'ont les élèves des mathématiques.

La première question concerne le ressenti global de l'élève face aux mathématiques. Il devait cocher une seule réponse et ensuite préciser pourquoi il l'avait choisie.

### Je trouve que les mathématiques c'est :



On constate qu'aucun élève ne pense que les mathématiques sont difficiles ou très difficiles. Pour compléter cette donnée quantitative, la question ouverte « Pourquoi ? » a permis de collecter des données qualitatives.

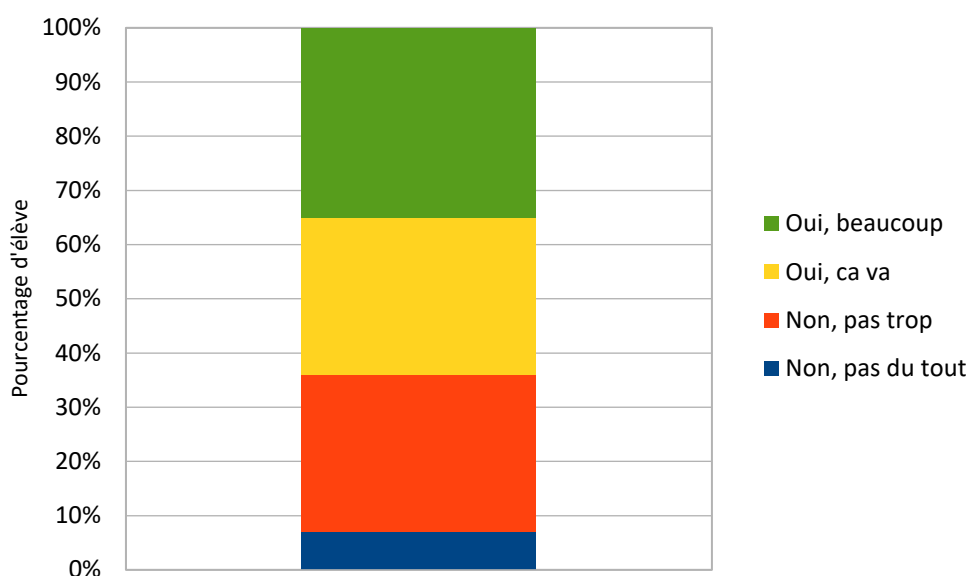
Seuls deux élèves les trouvent « faciles » et l'expliquent par le fait que c'est une matière qu'ils apprécient : « j'aime bien du coup ça rend les choses plus faciles » (élève 13) et « c'est ma matière préférée, et je sais tout en maths » (élève 8).

La difficulté ou la facilité à faire des maths pour les autres élèves résident dans la nature des exercices. A titre d'explicitation, deux trouvent la géométrie compliquée, deux la numération et un élève les mesures de durées. Un autre élève est resté sur ce qu'il réussissait (la numération) mais n'a pas précisé où résidaient ses difficultés et six n'ont pas donné d'exemples précis.

Ces résultats sont difficilement exploitables car la question n'était sûrement pas assez précise ou la case « Ça dépend des exercices » trop évidente, et de fait beaucoup d'élèves l'ont choisie.

La deuxième question, sur le même modèle que la première (l'élève doit cocher une seule réponse et expliciter son choix), concerne spécifiquement la géométrie car les notions de symétrie et de droites parallèles allaient être travaillées lors des séances Learn-O.

### J'aime la géométrie :



Les résultats montrent qu'un peu plus d'un tiers des élèves ont répondu à l'affirmation « J'aime la géométrie » par « Oui, beaucoup », ce qui au vu de l'effectif de la classe revient à cinq élèves. Deux n'ont pas donné d'explications et les trois autres une raison à cette réponse : « J'adore quand on utilise l'équerre ou la règle » (élève 6), « Parce qu'il faut être précis » (élève 12) et « Parce que j'aime bien mesurer » (élève 8).

Pour les quatre élèves qui ont coché la case « Oui, ça va », les points positifs soulevés par rapport à la géométrie sont : son utilité, sa facilité selon certains exercices, l'absence de calculs, les formes, la présence de pixels, devoir noter les points pour se repérer dans un plan, et l'utilisation de la règle pour tracer. Un élève a écrit indirectement comme point négatif l'utilisation de l'équerre : « (...) mais j'aime pas les angles droits » (élève 10).

Quatre autres élèves ont choisi l'option « Non, pas trop » avec trois élèves qui ont explicité leur choix : « Parce que j'aime pas utiliser les équerres » (élève 9), « (...) car je ne suis pas douée » (élève 4) et « parce que c'est énervant des fois de tracer des traits. » (élève 3)

Un élève n'aime pas du tout la géométrie « parce qu'on fait des perpendiculaires (...) » (élève 2).

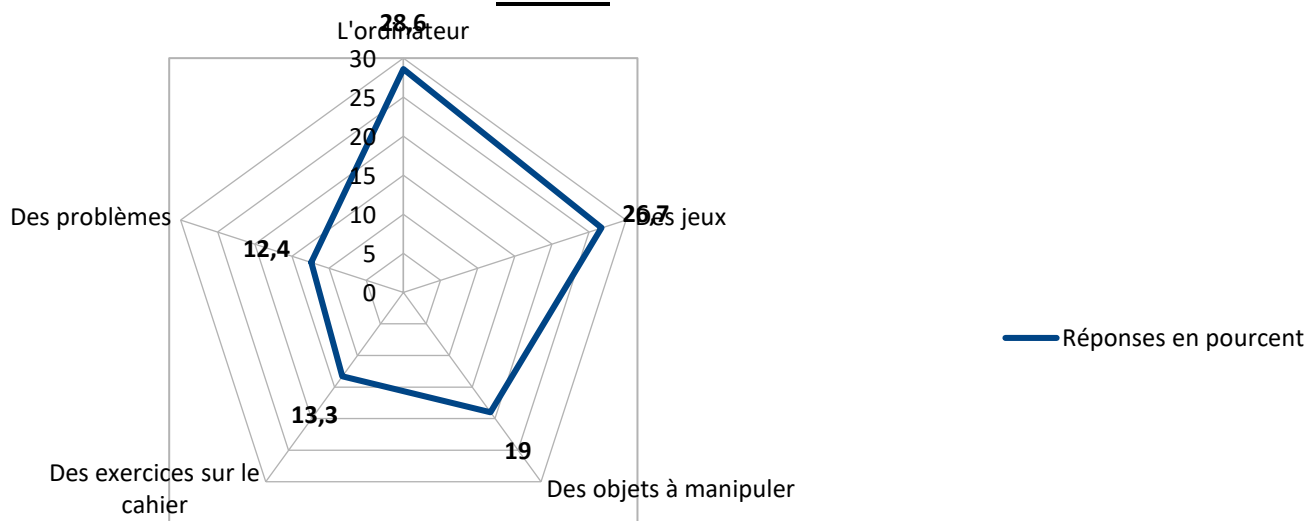
Cette question a permis de noter l'importance de l'utilisation d'outils géométriques qui peuvent être source de démotivation pour certains élèves ou au contraire de motivation.

Il est intéressant de noter que dans le cadre de Learn-O, les élèves ont travaillé sur des notions géométriques sans ces outils.

La troisième question porte sur les modalités de travail soit la mise en place des mathématiques au niveau pédagogique. Les élèves devaient effectuer un classement en notant de 1 à 5 le mode d'apprentissage qu'ils préféreraient à celui qu'ils aimaient le moins.

## Ce que je préfère dans les maths c'est quand on travaille

avec :



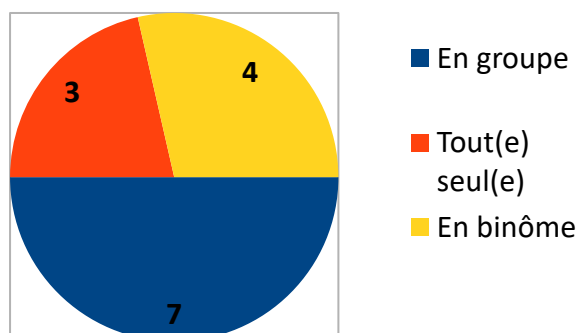
L'ordinateur est la modalité de travail préférée (28,6% des élèves préfèrent travailler avec ce support), suivi des jeux (26,7%), des objets à manipuler (19%), des exercices sur le cahier (13,3%) et pour finir des problèmes (12,4%).

Cela peut s'expliquer par le fait que l'année dernière ils pouvaient aller sur certains sites éducatifs lorsqu'ils avaient fini leur travail et qu'ils en ont gardé un très bon souvenir. Ils associent également les écrans au jeu d'où leur motivation à travailler avec cet outil. Les jeux occupent la seconde position, ce qui atteste que les élèves à cet âge sont toujours intéressés par la pratique ludique et qu'elle n'est pas l'apanage des élèves de maternelle pour les apprentissages. Les objets à manipuler sont en troisième place, suivis par les exercices sur le cahier et les problèmes.

Les élèves sont donc plus attirés et donc motivés par le côté vivant des mathématiques que par des modalités d'apprentissage sur feuille où ils doivent utiliser l'écrit.

Les élèves devaient ensuite choisir s'ils préféraient travailler en groupe, tout seul ou en binôme.

## Je préfère travailler :



On constate que la moitié de la classe aime les travaux de groupe. Cette modalité dépend fortement du caractère de l'élève et des affinités qu'il a dans la classe. Le travail de groupe, d'équipe s'il y a de la compétition qui entre en jeu, a été testé lors de la première séance de Learn-O.

Par rapport aux observations réalisées en classe, les élèves se sentent plus motivés à travailler en groupe car cela rassure ceux qui ont des difficultés dans les apprentissages (constitution de groupes hétérogènes ou alors les groupes sont homogènes mais il y a une aide apportée par l'enseignant pour ceux en difficulté) et d'autres sont seulement contents lorsqu'ils peuvent choisir les personnes avec qui ils vont travailler, le côté affectif entre alors en jeu mais n'est pas forcément un facteur positif car les élèves ont alors du mal à se concentrer sur le travail demandé.

Pour la prochaine question, qui fait état de leur ressenti, les élèves pouvaient cocher une ou deux cases. Ils avaient le choix entre « motivé(e) », « content(e) », « anxieux(se) » et « découragé(e) ».

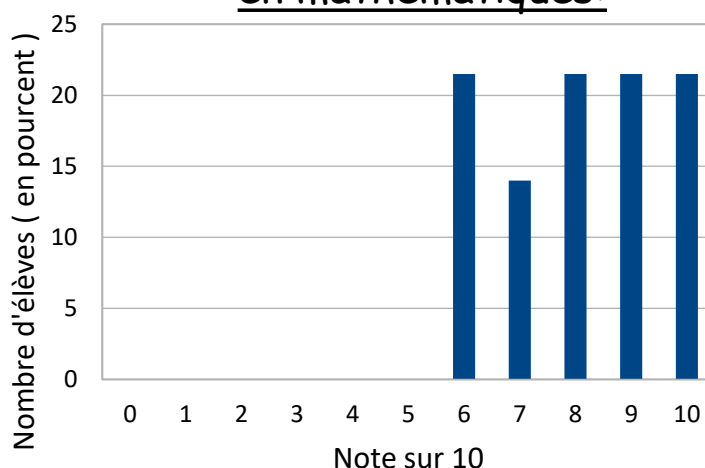
Quand je sais qu'on va faire des mathématiques en classe je me sens :

1. Content(e)
2. Motivé(e)
3. Anxieux (se)

Aucun élève ne se sent découragé à l'idée de faire des mathématiques. Six élèves se sentent « motivés », six sont « contents » et trois « anxieux ». Il est à noter que pour ceux qui ont coché « anxieux », seulement un élève a corrélé ce ressenti avec la question suivante. L'utilisation des smileys a donc pu pousser certains à choisir la réponse « anxieux » de par son attractivité.

Le dernier item du questionnaire concerne la motivation des élèves à faire des mathématiques. Ils devaient mettre une note sur 10, 0 étant une motivation nulle et 10 la plus forte.

### Ma motivation/mon envie de travailler en mathématiques:





Il est à souligner que les notes sont dans la moyenne haute ce qui corrobore bien les résultats précédents. Les élèves de cette classe sont de manière générale motivés à travailler les apprentissages mathématiques.

Nous allons maintenant nous intéresser aux résultats des productions d'écrits des élèves, directement à la suite de la première séance.

#### b) Production d'écrits n°1.

Seulement douze élèves étaient présents, deux étant absents ce jour-là. Après la séance, ils ont eu un temps de réflexion pour réfléchir et écrire ce qu'ils avaient aimé, ou non, de cette expérience. La phrase de départ leur était donnée pour les aider à commencer l'écriture : « J'ai aimé / Je n'ai pas aimé ce que l'on a fait cet après-midi parce que... ».

Tous les élèves ont commencé par la phrase « J'ai aimé... » et un seul a ajouté « Je n'ai pas aimé... » ce qui est logique par rapport à leur enthousiasme pendant la séance.

L'élève 11 n'a pas fourni d'explications pour la phrase « J'ai aimé » et n'a pas aimé la partie de l'après-midi où le travail portait sur la géométrie car « ce n'était pas drôle ». En effet, lors de cette phase, il n'a pas réussi à reproduire le symétrique d'une figure par rapport à un axe et a également échoué à tracer grâce au doigt électronique une droite parallèle à une autre droite donnée. Il est à noter que cet élève aime beaucoup la compétition et est vite frustré lorsqu'il n'arrive pas à réussir une activité. Le plaisir du jeu pour cet élève passe donc par une réussite finale.

Les autres élèves ont expliqué leur ressenti : neuf ont évoqué l'aspect sportif du jeu. Il a été lié avec le travail intellectuel pour certains, « (...) il fallait courir en même temps que de réfléchir » (élève 1), et « (...) nous avons travaillé en courant et en jouant. » (élève 12). D'autres ont plus précisément cité les mathématiques ; « (...) on avait fait des maths → en sport (...) » (élève 4), « (...) tu faisais des maths et aussi du sport (...) » (élève 7), « J'adore les maths et le sport j'adore faire des calculs et aussi courir. » (élève 9), « On s'est défoulé, on a fait des calculs. » (élève 10).

Deux élèves ont trouvé, en plus de l'attrait sportif, un intérêt pour le matériel utilisé : « (...) on a pris une carte et il y avait des animaux et j'ai couru et quand j'ai couru j'ai aimé. » (élève 2) et « J'aimais parce qu'il fallait chercher des animaux ou des chiffres et parce qu'on a couru. » (élève 11).

L'élève 8 a mis en lien la séance avec son expérience personnelle ; « (...) j'ai fait de la course d'orientation en club et ça ressemblait beaucoup ».

Pour les élèves 4 et 8, le travail réalisé leur a permis de prendre confiance en leurs capacités et d'augmenter leur estime personnelle d'où une forte motivation ressentie : « J'avais réussi plein tout plein de choses (exercices) que je ne pouvais pas faire en classe, et j'ai remarqué que je connaissais beaucoup de choses (exercices) » et « (...) quand il m'a dit que je devais faire les ailes d'un moulin, il m'a donné le modèle avec une aile j'ai halluciné, et quand il m'a dit de faire mes initiales c'était pire mais j'ai réussi. ».

On remarque avec l'écrit de l'élève 4 une différence de motivation dans le fait de « faire des maths » en fonction du lieu et de l'activité proposée : « (...) en sport c'était très amusant, j'étais plus motivée à faire ça, que les mathématiques qu'on fait dans la classe. ».

Pour deux autres élèves le plaisir des mathématiques par le biais du jeu résidait dans le fait qu'ils n'avaient pas eu l'impression de travailler : « (...) on a fait des jeux et on a pas travaillé. » (élève 5) et « on a réfléchi sans s'en rendre compte sur les maths » (élève 10).

On pourra aussi noter les adjectifs et verbes employés qui renvoient au côté positif de l'expérience vécue (« très amusant », « très cool », « chouette », « trop bien », « drôle » et « j'ai adoré », « j'ai aimé », « j'ai beaucoup aimé », « j'adore » ).

De manière moins formelle car sans trace écrite ou orale, un vote à main levée a été effectué pour constater la différence avant la première séance et après. En effet 100% des élèves à la question « L'expérience Learn-O a-t-elle changé votre regard sur les mathématiques ? » ont levé la main et 10 élèves sur 12 ont répondu qu'ils préféreraient maintenant les mathématiques (les deux élèves qui n'ont pas levé la main m'ont donné l'explication qu'ils aimaient déjà beaucoup les mathématiques à la base.).

A la vue de ces premiers résultats suite à la séance 1 nous pouvons déjà établir un lien évident entre la motivation des élèves à travailler sur des notions mathématiques et l'aspect jeu du dispositif Learn-O.

Tous les élèves lors de la séance étaient en mouvement, ils étaient alors tous concentrés sur la tâche à réaliser. Pour certains, cette concentration est difficile à retrouver en classe car ils n'arrivent pas à rester dans une position statique longtemps et leur esprit est vite occupé ailleurs, ce qui traduit un manque d'intérêt évident pour la tâche à effectuer et donc une faible motivation à travailler. Nous l'avons donc vu avec les résultats des productions d'écrits, le fait de faire du sport a été une source importante de motivation à entrer dans le jeu.

Comme le souligne la littérature, dans un contexte scolaire, la motivation d'un élève dépend de son choix (entre-t-il dans une activité en étant forcé ?), de sa persévérance (il continue de réfléchir, il reste concentré sur le travail à réaliser), de son engagement cognitif (il s'investit intellectuellement) et de sa performance (réussit-il ou non la tâche proposée ?). Les élèves ont pu tous être mis dans une situation de réussite personnelle, mais aussi collective lors de la compétition entre deux équipes, avec les différents niveaux de cartes proposés. Le fait d'avoir un retour immédiat sur leurs réponses les a aussi motivés, lorsqu'ils avaient une réponse erronée (et qu'ils pouvaient l'identifier en regardant l'ordinateur), à recommencer la carte pour s'améliorer.

Il sera alors intéressant lors de la séance suivante de se concentrer sur ces composantes de la motivation pour étayer les résultats de la première séance.

Notre hypothèse était que le jeu permettait aux élèves d'avoir une motivation intrinsèque. Elle est cependant difficilement quantifiable et, à cet âge là, les élèves sont souvent peu autonomes dans leurs apprentissages car habitués à faire appel à leur motivation extrinsèque (travailler pour une récompense ou une punition qui vient d'une source extérieure). Des entretiens avec les élèves vont donc être menés à la suite de la séance 2 et 3 de Learn-O pour définir quelle est la source de leur motivation et pourquoi est-elle présente.

## II. Deuxième séance

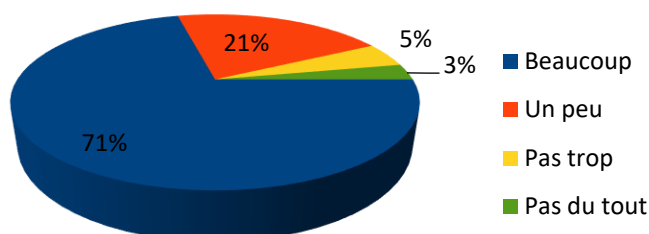
Pour enrichir le recueil de données qui ne comptait que 12 élèves lors de la première séance, les élèves des trois autres classes ont également rempli un questionnaire après la deuxième séance.

### a) Le questionnaire n°2.

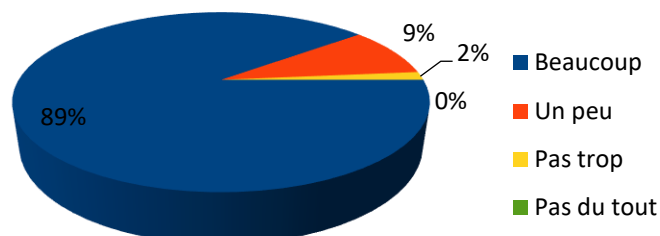
Pour comparer le rapport aux mathématiques des élèves, avec ou sans le jeu Learn-O, les réponses au questionnaire ne sont pas prises dans l'ordre pour mettre en parallèle certaines données.

La première et dernière question concernent le ressenti général des élèves par rapport à la discipline des mathématiques et le jeu Learn-O, sans faire de lien direct avec celui-ci et les mathématiques.

### Tu aimes les mathématiques:



### Tu as aimé Learn-O :

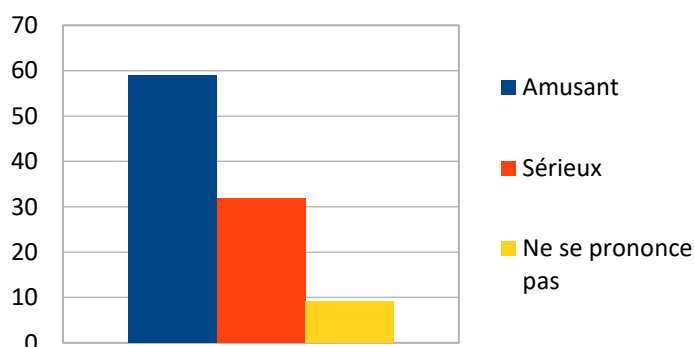


On remarque que les élèves préfèrent Learn-O aux mathématiques, ce fait étant souligné car aucun des participants n'a choisi la réponse « Pas du tout » dans le cadre du jeu. Bien que les exercices réalisés par les élèves dans le jeu Learn-O reprennent des notions mathématiques abordées en classe, cette différence de motivation entre les deux révèle le côté attractif du jeu.

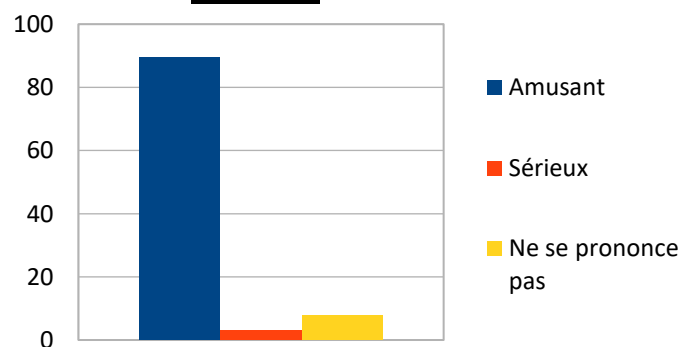
Dans la même logique, les questions de choix, relatives à différents adjectifs, ont été traitées en parallèle pour mettre en lumière les différences qui existent entre la discipline des mathématiques étudiée en classe et les mathématiques joués. Les élèves devaient entourer l'adjectif qui correspondait le plus à leur ressenti vis à vis des mathématiques et de l'expérience vécue avec Learn-O. Les élèves comptabilisés « Ne se prononce pas » n'ont pas compris qu'il fallait entourer juste un adjectif à chaque question.

Les élèves trouvent le jeu Learn-O plus amusant que les mathématiques. Cet aspect ludique, source de plaisir immédiat, va renforcer leur motivation intrinsèque.

### Pour toi les mathématiques c'est :



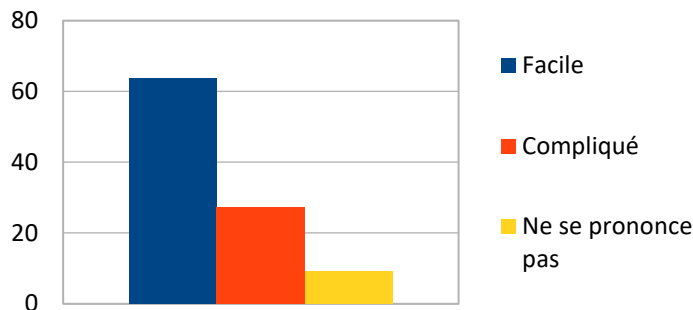
### Pour toi le jeu Learn-O c'est :



Ils devaient ensuite choisir entre les termes « facile » ou « compliqué ».

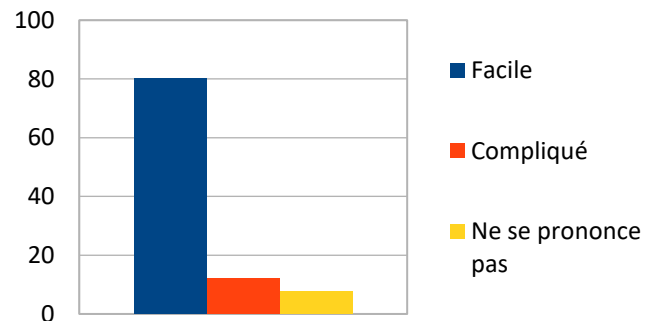
### Pour toi les mathématiques

c'est :



### Pour toi le jeu Learn-O

c'est :

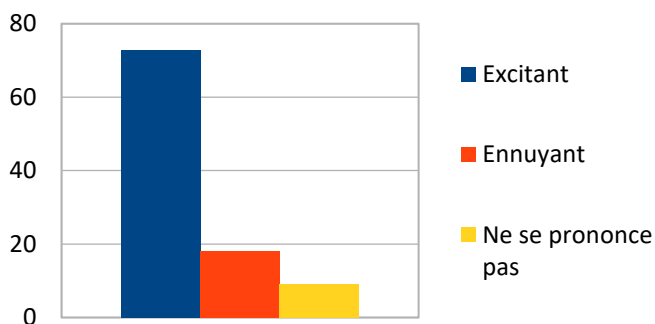


Là encore une plus grande majorité d'élève perçoit le jeu Learn-O comme une activité « facile ». Le fait que les élèves soient obligatoirement en réussite avec la différenciation au niveau des cartes et la rétroaction de l'ordinateur qui leur permet de recommencer plusieurs fois la même carte pour atteindre un résultat positif, est un autre facteur important dans la motivation de l'apprenant. En effet, l'élève, s'il est performant dans la tâche effectuée, va être plus motivé à continuer plutôt que s'il se retrouve en situation d'échec.

Ils devaient enfin qualifier les deux activités avec les adjectifs « excitant » et « ennuyant ».

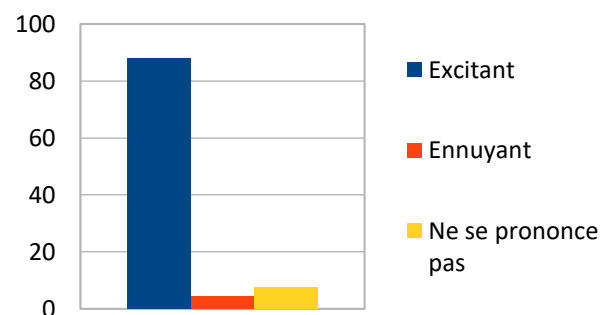
### Pour toi les mathématiques

c'est :



### Pour toi le jeu Learn-O

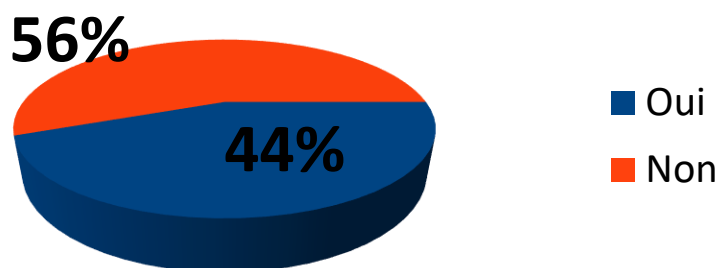
c'est :



Seulement 4,5 % des élèves ont choisi de qualifier le jeu « ennuyant » soit un effectif de 3 élèves, alors que les mathématiques sont ennuyantes pour trois fois plus d'élèves. L'engagement cognitif de l'apprenant ne sera alors pas le même suivant sa perception de l'activité à laquelle il participe, plus ou moins activement donc avec plus ou moins de motivation, en fonction de son intérêt porté à l'égard de celle-ci.

Est-ce que les enfants étaient conscients qu'ils travaillaient sur les mathématiques en jouant à Learn-O ou alors différenciaient les deux activités, comme si les mathématiques ne pouvaient exister sous forme de jeu ?

## Est-ce que tu as eu l'impression de faire des mathématiques avec le jeu Learn-O ?



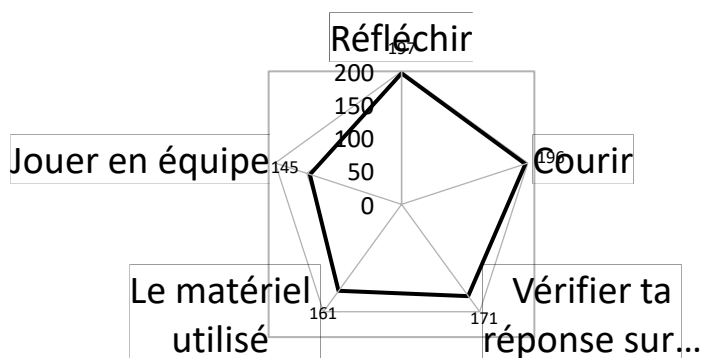
Les deux pourcentages restent proches même si plus de la moitié des élèves interrogés s'est focalisée lors de cette expérience sur l'aspect ludique et ils n'ont donc pas eu l'impression de travailler leurs compétences en mathématiques. L'écart entre ces deux données aurait peut-être été plus important si on avait interrogé les élèves directement après la séance, avant la phase bilan où l'adulte explicite aux élèves qu'ils ont pu, par le biais du jeu Learn-O, réutiliser les connaissances mathématiques qu'ils avaient déjà acquises.

La question 4 concerne les modalités d'apprentissage rencontrées dans le jeu. Elle fait écho au premier questionnaire où les élèves devaient ranger par ordre de préférence les modalités de travail en classe.

Pour cette question 12,1 % des élèves n'ont pas compris la consigne, car ils mettaient juste leur modalité préférée mais sans classer les autres : ils n'ont donc pas pu être comptabilisés.

Pour exploiter les données, chaque item s'est vu attribué un nombre de point en fonction de son classement. Quand l'élève place le chiffre 1 sur une modalité, celle-ci a +5 points. Pour le chiffre 2 c'est +4 points et ainsi de suite. Celle qui a le moins de points est donc la modalité qui a été la moins intéressante pour les enfants par rapport aux autres proposées.

## Qu'as tu le plus aimé avec Learn-O ?



Les résultats montrent que le fait de réfléchir (197 points) et courir (196 points) sont des actions qui ont beaucoup plu aux élèves. C'est en corrélation avec les données qui ressortent des productions d'écrit où le sport est un élément très motivant pour les élèves et qu'il aide ainsi aux apprentissages. Vient ensuite l'aspect auto-évaluatif du jeu Learn-O qui permet aux élèves de voir où ils ont fait des erreurs, sans que la réponse soit donnée pour qu'ils puissent recommencer l'exercice proposé et être en réussite. Le matériel utilisé, qui comporte les plots, les cartes et l'ordinateur, est en quatrième position sur cette échelle d'intérêt. Enfin les élèves n'ont pas trouvé que l'aspect le plus motivant rencontré lors du jeu était de jouer en équipe. Cela peut se comprendre par le fait que les cartes, par leur différenciation et la possibilité de recommencer plusieurs fois le même exercice sans contrainte de temps, offrent la possibilité aux élèves de progresser individuellement en respectant le rythme d'apprentissage de chacun.

#### b) Production d'écrits n°2.

A la suite des séances une et deux de Learn-O, les élèves ont eu sur table des exercices de mathématiques qui visaient les mêmes compétences (la symétrie axiale, la construction de droites parallèles et le périmètre d'une figure). Pour voir s'il y avait une différence de motivation entre les deux activités, l'une par le biais du jeu, l'autre dans le cadre d'un travail en classe sans manipulation ni aspect ludique), ils devaient répondre à la question « Pour toi, les mathématiques c'est plus motivant à faire en classe ou avec le jeu Learn-O ? Pourquoi ? ». Avant d'écrire la réponse, ils ont donné leur définition collective de ce qu'était la motivation (c'est l'envie de faire quelque chose) et ils devaient argumenter leur choix.

A la différence de la première production d'écrit, 14 élèves, soit l'effectif total de la classe, ont participé.

Onze élèves sur toute la classe – soit 78,6 % - ont trouvé que faire des mathématiques est plus motivant dans un cadre ludique. Trois raisons principales ont été reprises plusieurs fois :  
- En premier le fait de pouvoir faire du sport dans un espace extérieur, différent de la salle de classe, a été cité 8 fois. Voici quelques exemples de réponses : « (...) en même temps on fait du sport. » (élève 1), « (...) c'est plus motivant à faire et les endroits aussi ! (...) Courir dans tous les sens. » (élève 4), « (...) quand tu es en classe tu es assis et tu écris. » (élève 7), « (...) c'est dehors et si il fait beau on profite du soleil et aussi vu que c'est dehors on étouffe pas comme en classe. » (élève 13).

- En deuxième, le cadre du jeu qui offrait la possibilité d'une aide matérielle ou humaine, et - même le fait de pouvoir s'aider soi-même en « (réfléchissant) à voix haute » ainsi que « (...) s'aider avec d'autres personnes (...) » pour l'élève 4. L'élève 2 a trouvé motivant l'aspect du retour immédiat sur les données collectées « (...) j'aime quand on avait juste ou pas. », qui permet de s'auto-évaluer.

- En troisième raison on retrouve l'aspect ludique avec l'emploi du mot « amusant » (élèves 7 et 14) et de l'expression « en rigolant » (élève 4).

Les trois autres élèves trouvent plus motivant de faire des mathématiques en classes car ils peuvent ainsi se servir d'un support papier pour poser les calculs : « (...) les divisions c'est trop bien. » (élève 8), « (...) j'aime bien noter les calculs. » (élève 9). L'exercice du calcul mental peut alors ne pas être rassurant pour eux. Pour l'élève 5, « (...) on apprend plus de choses en classe sur le cahier qu'avec Learn-O. », ce qui rejoint sa réponse de la première production d'écrit où elle a eu l'impression avec Learn-O de ne pas avoir investi ses connaissances : « (...) parce qu'on a fait des jeux et on a pas travaillé ».

Nous allons faire un focus sur l'élève scolarisé dans la CLEX et qui est intégré pour des temps d'apprentissage dans la classe de CM2, car il est intéressant de constater que la différenciation proposée par le jeu Learn-O lui a permis de suivre les séances à son rythme et d'être en situation de réussite malgré les différences de niveaux entre lui et ses camarades. Il est âgé de 12 ans et a un très bon rapport avec les autres élèves qui l'accueillent chaleureusement pour tous les temps de scolarité partagée. Il présente un retard mental qui le situe dans ses apprentissages scolaires à un niveau CP/CE1. Sa professeure des écoles, en lien avec la psychomotricienne a pu dresser un bilan de ses compétences : en ce qui concerne les mathématiques il se situe à un niveau fin de CP/début de CE1 : il manipule les nombres de 0 à 99, a compris le principe du passage à la centaine, et peut additionner et soustraire de petits nombres. Il sait se repérer dans un quadrillage pour reproduire une figure ainsi que dans l'espace feuille, pour savoir où écrire la date par exemple : il a fait beaucoup de progrès depuis le début d'année sur ces compétences spatiales.

L'expérience du jeu Learn-O lui a énormément plu et lui a permis d'entrer dans les exercices très facilement car les élèves partent tous du même point : ils doivent se déplacer dans l'espace, découvrir le matériel, essayer de se repérer en fonction des balises. De plus les consignes sont données oralement ce qui présente un avantage car cela évite qu'il soit en difficulté, car il a un niveau début CP en lecture.

Il est suivi une fois toutes les deux semaines par une psychomotricienne. Le but initial est de travailler sur son impulsivité motrice et la labilité de son attention : après avoir effectué un bilan en début d'année scolaire il s'est avéré que l'attention était ordinaire et que l'impulsivité motrice avait fortement diminué. Il restait à cet enfant des difficultés graphico-perceptives et d'organisation spatiale qui ont été travaillées tout au long de l'année : un autre bilan a alors été réalisé et est très encourageant. Cet élève peut désormais écrire de façon plus fluide et posée, il organise mieux l'espace sur sa feuille et peut y reproduire des figures simples.

Il serait alors très intéressant de voir et mesurer l'impact que peuvent entraîner des séances Learn-O sur les compétences spatiales notamment.



## Conclusion

Au regard des analyses des différents supports d'évaluation, nous pouvons répondre à notre problématique « En quoi l'expérience du jeu éducatif Learn-O affecte-t-elle la motivation des élèves ? » en validant l'hypothèse faite que « L'aspect jeu du dispositif Learn-O permet aux élèves de rentrer dans les apprentissages en faisant appel à leur motivation intrinsèque. »

En effet, le dispositif Learn-O permet de mettre en activité l'apprenant à travers les quatre piliers de l'apprentissage, mis en lumière par les recherches en neurosciences, et conduit ainsi l'apprenant à ressentir une forte motivation, non pas liée au désir d'effectuer une tâche pour quelqu'un ou quelque chose, mais en corrélation avec son désir de réussir pour lui-même, sans pression ni jugements extérieurs.

Les élèves n'ont pas l'impression de travailler les mathématiques avec le jeu Learn-O, du moins pas de façon explicite comme c'est le cas en classe. Pour ceux qui n'aiment pas les mathématiques ou qui éprouvent de l'appréhension face à cette discipline, le fait de savoir que l'heure est bientôt arrivée de travailler les mathématiques peut les freiner dans leur apprentissage car ils sont alors d'emblée démotivés. Avec l'aspect ludique, la forme prend le pas sur le fond, et les élèves réfléchissent à des problèmes similaires à ceux rencontrés en classe mais sans s'en rendre compte car le plaisir de chercher et d'être en mouvement enlève la pression d'être assis, seul face à sa feuille.

Nous allons dans cette conclusion mettre en relation le jeu Learn-O avec l'aspect théorique des quatre piliers de l'apprentissage :

L'enfant avec le dispositif Learn-O va choisir lui-même sa carte : cette modalité où l'enfant est acteur et autonome va capter son attention et entraîner une forte motivation intrinsèque car il n'a pas été obligé à faire un exercice, il garde alors une certaine liberté qui le met dans une position de contrôle.

Il peut ainsi, avec les seules consignes de la carte, être tout de suite en mouvement. Il va alors se déplacer dans l'espace délimité par les balises. Avec la pluralité des exercices il va pouvoir à plusieurs reprises tester ses connaissances et être dans un processus d'engagement actif où ce n'est pas la parole de l'enseignant qui va le pousser à continuer l'activité mais sa propre motivation, alimentée par le fait qu'il a envie de faire l'action car il y trouve un plaisir immédiat.

L'utilisation du numérique permet à l'élève d'avoir un retour immédiat sur le principe de l'auto-correction, où l'apprenant prend en compte ses erreurs, et peut ainsi recommencer l'exercice ce qui permet à son cerveau d'ajuster ces prédictions et ainsi d'entrer dans un processus d'apprentissage. Ce feedback par l'ordinateur permet à l'élève de ne pas être dans une relation duelle avec l'enseignant et de ne pas être motivé dans le fait d'effectuer une tâche pour lui faire plaisir ou avoir une bonne note. De plus le fait de pouvoir recommencer place l'apprenant dans une position de réussite qui va renforcer son estime de soi – ce qu'une mauvaise note n'a pas le pouvoir de faire - et donc sa motivation intrinsèque. L'erreur est donc non seulement normale pour apprendre mais indispensable, et ne doit pas être perçue par l'apprenant comme une « punition » qui entraînerait un stress et par conséquent une capacité moindre à entrer dans les apprentissages. Pour que l'erreur ne soit alors pas source de démotivation, elle doit être regardée comme nécessaire et comme un chemin vers la réussite : ce renforcement positif viendra de l'enseignant et répété, deviendra pour l'élève une composante normale.

Enfin l'apprentissage est, comme nous l'avons vu, un processus plus ou moins lent en fonction de la façon dont il est administré et des capacités cognitives de notre cerveau. En prenant l'exemple de l'apprentissage de la lecture, il a été montré que rien ne sert de « bourrer le crâne » des élèves d'informations mais plutôt d'espacer les temps d'apprentissages, 10 à 15 minutes

pas plus et ce plusieurs fois par jour, pour que l'apprenant puisse avoir une concentration optimale de la tâche à effectuer sans se fatiguer, et aussi de pouvoir ainsi consolider ses connaissances car il revoit à plusieurs reprises dans un laps de temps restreint les mêmes données. Pour faire le parallèle avec Learn-O, les élèves ont à disposition plusieurs cartes qui proposent une grande variété d'exercices et leur permettent alors d'entrer dans un processus de répétition qui va consolider leurs connaissances par le biais de l'automatisation. Cette consolidation se fait bien sûr en classe également mais présente un côté rébarbatif, peu attractif pour l'enfant, qui va alors manquer de motivation pour faire des exercices semblables à ce qu'il a déjà vu et ceci va alors avoir un impact sur sa capacité à automatiser l'apprentissage. De plus, avec le principe des cartes, l'enfant effectue en un temps beaucoup plus restreint un plus grand nombre d'exercices de consolidation. Il est également en mouvement, ce qui va l'aider à mémoriser et automatiser des apprentissages car le côté kinesthésique entre en jeu et permet ainsi au cerveau de se souvenir plus facilement par l'ajout d'autres sensations.

## **Bibliographie**

- Bandura A. (2003) *Auto-efficacité. Le sentiment d'efficacité personnelle*. Paris : De Boeck.
- Blondeau, T., & Simard, A. (2016) *Learn-O, faire des mathématiques en courant*. Dans Math-école, Numéro Spécial 226 *Les technologies dans l'enseignement des mathématiques* (pp 35-40).
- Brougère, G. (2005) *Jouer/Apprendre*. Paris : Economica.
- Caillois, R. (1957) *Les jeux et les hommes. Le masque et le vertige*. Paris : Gallimard
- Château, J. (1973) *Le jeu chez l'enfant, introduction à la pédagogie*. Librairie philosophique J.Vrin, 6<sup>ème</sup> édition.
- De Grandmont, N. (1995) *Pédagogie du jeu*. Montréal : Logiques.
- Deci, E.L., & Ryan, R.M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behaviour*. New York : Plenum Press.
- Deci, E. L. et Ryan, R. M. (2000). *Self-Determination Theory and the Facilitation of Intrinsic Motivation, Social Development, and Well-Being*. *American Psychologist*, 55, 68-78.
- Gardner, H. (1996). *Les intelligences multiples*. RETZ
- Huizinga J. (1951) *Homo ludis. Essai sur la fonction sociale du jeu*.
- Lieury, A., & Fenouillet, F. (2013) *Motivation et réussite scolaire. (3<sup>e</sup> éd.)* Paris : Dunod.
- Vallerand, R. J., & Thill, E. A. (1993) *Introduction à la psychologie de la motivation*. Vigot.
- Van Nieuwenhoven, C., De Vriendt, S., & Hanin V. (2019) *L'enfant en difficulté d'apprentissage en mathématiques. Pistes de diagnostic et supports d'intervention*. Paris : De Boeck Supérieur.
- Viau, R. (1994). *La motivation en contexte scolaire (3e Ed.)*. Bruxelles : De Boeck Université.

## Sitographie

- Brousseau, G. (2002) *Les doubles jeux de l'enseignement des mathématiques*. Revue du Centre de Recherches en Education, Université de Saint Etienne, *Didactique des mathématiques* (22-23), pp.83-155. Consulté à l'adresse <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00516813/document>
- Houssaye, J. (1995) - Compte rendu de l'ouvrage de Viau, R. *La motivation en contexte scolaire*. (1994) - *Revue française de pédagogie*, volume 113, 1995. Lecture-écriture. pp. 154-155. Consulté à l'adresse [https://www.persee.fr/doc/rfp\\_0556-7807\\_1995\\_num\\_113\\_1\\_2992\\_t1\\_0154\\_00002](https://www.persee.fr/doc/rfp_0556-7807_1995_num_113_1_2992_t1_0154_00002)
- M.E.N. (2015). Bulletin Officiel spécial n°2 de l'Éducation Nationale du 26 mars 2015 : programme d'enseignement de l'école maternelle. Consulté à l'adresse <https://www.education.gouv.fr/bo/15/Special2/MENE1504759A.htm>
- M.E.N. (2015). Bulletin Officiel spécial n°11 de l'Éducation Nationale du 26 novembre 2015 : programmes d'enseignement du cycle des apprentissages fondamentaux (cycle 2), du cycle de consolidation (cycle 3) et du cycle des approfondissements (cycle 4). Consulté à l'adresse [https://www.education.gouv.fr/pid285/bulletin\\_officiel.html?pid\\_bo=33400](https://www.education.gouv.fr/pid285/bulletin_officiel.html?pid_bo=33400)
- M.E.N (2015) Ressources maternelle - Jouer et apprendre Cadrage général. Consulté à l'adresse [http://cache.media.education.gouv.fr/file/Apprendre/56/0/Ress\\_c1\\_jouer\\_symbolique\\_474560.pdf](http://cache.media.education.gouv.fr/file/Apprendre/56/0/Ress_c1_jouer_symbolique_474560.pdf)
- MEN (2016) Les mathématiques par les jeux. Consulté à l'adresse [https://cache.media.eduscol.education.fr/file/Maths\\_par\\_le\\_jeu/92/4/01-RA16\\_C3\\_C4\\_MATH\\_math\\_jeu\\_641924.pdf](https://cache.media.eduscol.education.fr/file/Maths_par_le_jeu/92/4/01-RA16_C3_C4_MATH_math_jeu_641924.pdf)
- MEN (2012) Circulaire n° 2012-011 de l'Éducation Nationale du 12 janvier 2012 : Introduction du jeu d'échecs à l'École. Consulté à l'adresse <https://www.education.gouv.fr/bo/12/Hebdo3/MENE1135182C.htm>
- Pelay, N. (2011) *Jeu et apprentissages mathématiques : élaboration du concept de contrat didactique et ludique en contexte d'animation scientifique*. Education. Université Claude Bernard - Lyon I. Consulté à l'adresse <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00665076/document>

## Annexes

Annexe 1 Présentation des différents sens du mot jeu avec schéma.

Extrait de Brousseau, G.( 2002 ) *Les doubles jeux de l'enseignement des mathématiques*.

Le mot « jeu » est utilisé dans de nombreux sens différents, nous n'en avons retenu ici que quelques uns où il s'agit toujours d'une certaine activité : « Action de se livrer à un divertissement, à une récréation (ce qui est le sens propre du latin *jocus*, d'où vient jeu). (Le Littré). Mais pour qualifier ou déterminer cette activité, l'accent est mis sur ses divers aspects, soit :

1. sur la personne qui s'y livre : le joueur. Le jeu est alors défini par les sentiments qu'il éprouve :

- « Activité physique ou mentale, purement gratuite, généralement fondée sur la convention ou la fiction, qui n'a dans la conscience de celui qui s'y livre d'autre fin qu'elle-même, d'autre but que le plaisir qu'elle procure » (Le Robert) (sens 1.1). C'est une activité libre, sans règles et sans enjeu : Celle que l'on trouve chez de nombreux vertébrés, essentiellement mammifères.

- « Amusement soumis à des règles, où il s'agit de se divertir sans qu'il y ait aucun enjeu. » (Le Littré) Les règles limitent et déterminent la liberté exigée au sens précédent (sens 1.2)

- « Amusement soumis à des règles, ou au contraire dans lesquels on hasarde ordinairement de l'argent ». (Le Littré) La gratuité à son tour disparaît au profit d'un enjeu déterminé donc limité (sens 1.3.)

2. sur les règles d'après lesquelles il faut jouer, l'organisation convenue de l'activité d'un joueur, qui se trouve alors réduit à des possibilités d'actions et à des intentions bien déterminées. Le jeu est "l'organisation de cette activité sous un système de règles définissant un succès et un échec, un gain et une perte" (LALANDE). (Sens 2)

3. sur "ce qui sert à jouer, les instruments du jeu", le matériel, (sens 3) Exemple : un jeu de cartes (sans préciser les règles).

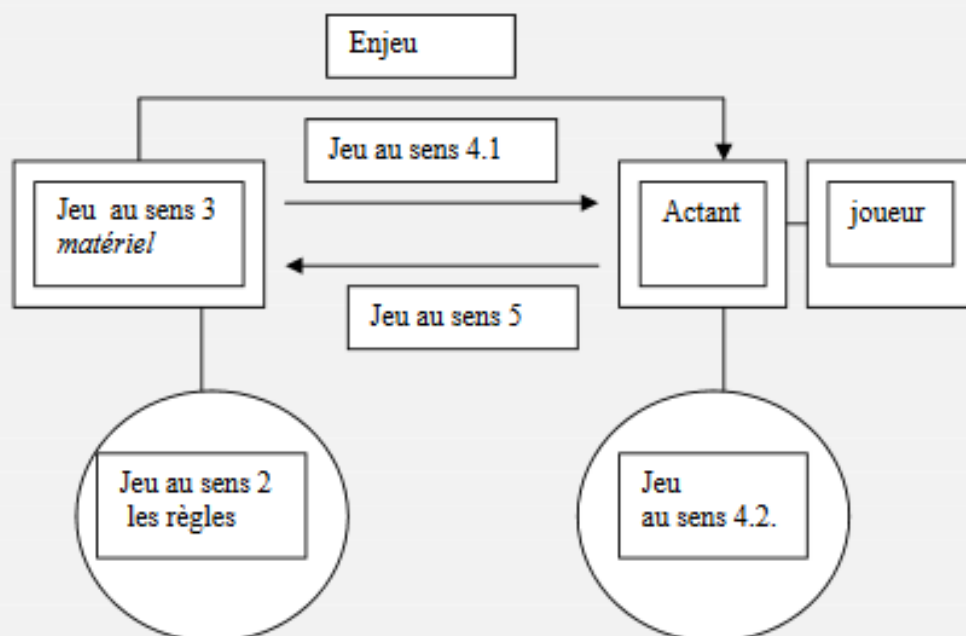
4. sur l'activité effective du joueur :

- les conditions précises dans lesquelles se détermine l'activité du joueur, un assemblage particulier des instruments du jeu, obtenu à une étape donnée en suivant les règles, qui permet de réfléchir aux décisions possibles du joueur (sens 4.1). Assemblage des cartes qui, données à chacun des joueurs, lui servent à jouer le coup. Ex. le bridgeur étudie son jeu.

- l'ensemble des positions entre lesquelles le joueur peut choisir dans un état donné du jeu (sens 4.2)

- et par extension, en mécanique par exemple, l'ensemble des positions possibles et donc des mouvements d'un système, d'un organe, d'un mécanisme que l'on a par ailleurs assujéti à respecter certaines contraintes (sens 4.2). Cette charnière a du jeu.

- la décision du joueur à un instant donné (le joueur joue son jeu) (sens 5)



## Annexe 2 Tableau de répartition des jeux selon Caillois.

### REPARTITION DES JEUX

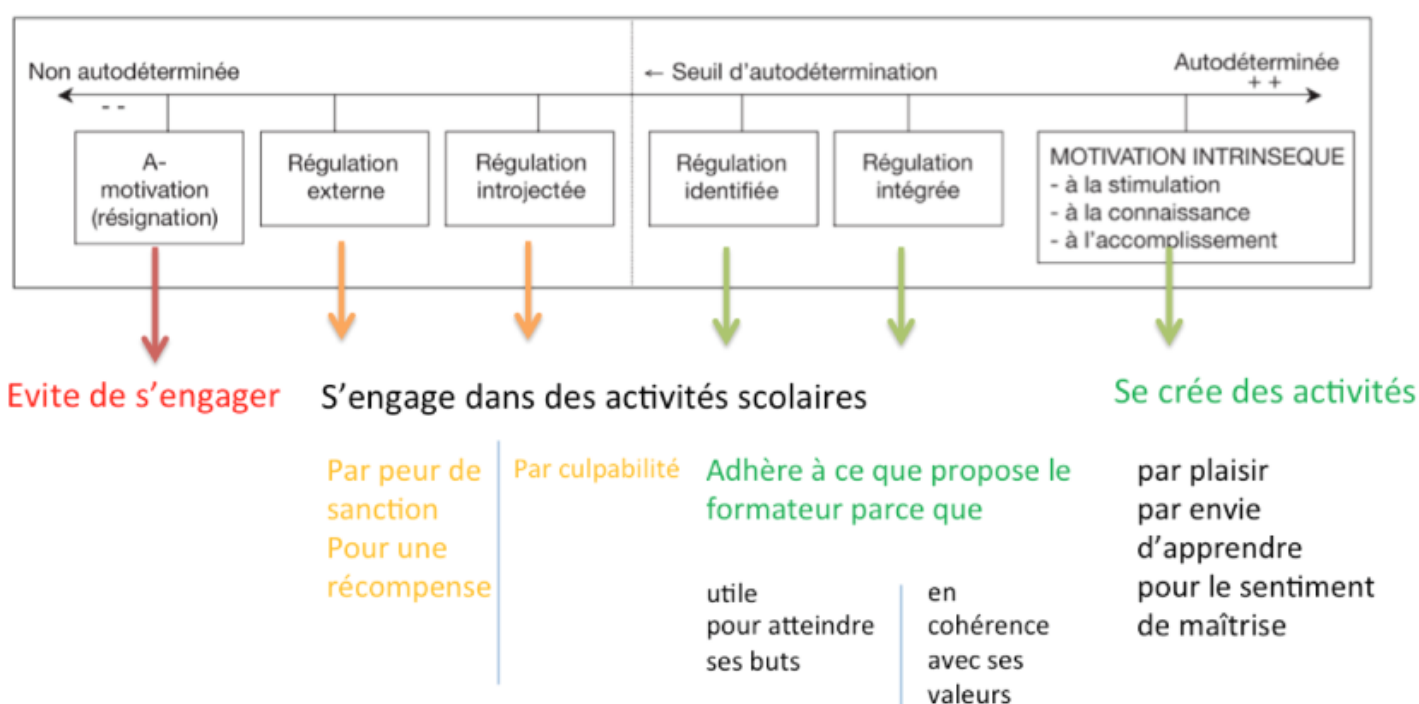
|                                                                                                                            | AGON<br>—<br>(compétition)                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ALEA<br>—<br>(chance)                                                                                                                                                                                 | MIMICRY<br>—<br>(simulacre)                                                                                                                                                                                                       | ILINX<br>—<br>(vertige)                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PAIDIA<br>↑<br>vacarme<br>agitation<br>fou-rire<br><br>cerf-volant<br>solitaire<br>réussites<br>mots croisés<br>↓<br>LUDUS | <div> <div> coursess<br/>luttess<br/>etc.<br/>athlétisme </div> <div> } non réglées </div> </div><br><div> <div>boxe</div> <div>billard</div> </div> <div> <div>escrime</div> <div>dames</div> </div> <div> <div>football</div> <div>échecs</div> </div><br><div>compétitions spor-<br/>tives en général</div> | <div> <div>pile ou face</div> <div>comptines</div> </div><br><div> <div>pari</div> <div>roulette</div> </div><br><div> <div>loteries simples</div> <div>composées</div> <div>ou à report</div> </div> | <div> <div>imitations enfantines</div> <div>jeux d'illusion</div> <div>poupée, panoplies</div> <div>masque</div> <div>travesti</div> </div><br><div> <div>théâtre</div> <div>arts du spectacle</div> <div>en général</div> </div> | <div> <div>manège</div> <div>« tournis » enfantin</div> <div>balançoire</div> <div>valse</div> </div><br><div> <div>volador</div> <div>attractions foraines</div> <div>ski</div> <div>alpinisme</div> <div>voltige</div> </div> |

N. B. — Dans chaque colonne verticale, les jeux sont classés très approximativement dans un ordre tel que l'élément *paidia* décroisse constamment, tandis que l'élément *ludus* croît constamment.

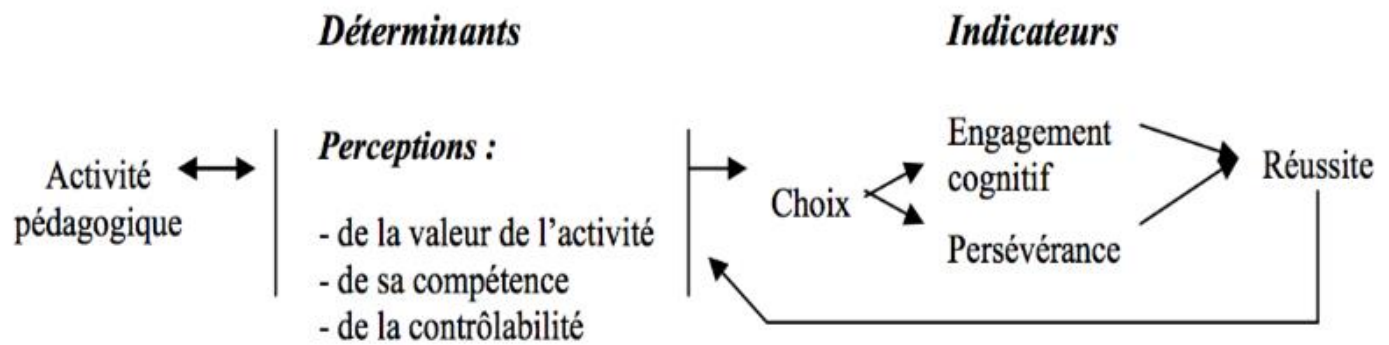
## Annexe 3 Schéma récapitulatif des notions de motivation intrinsèque et extrinsèque.

Consulté et téléchargé à l'adresse

[https://www.pmtic.net/sites/default/files/filemanager/images/site\\_public/activites/tad\\_pdf.pdf](https://www.pmtic.net/sites/default/files/filemanager/images/site_public/activites/tad_pdf.pdf)



Annexe 4 Le modèle de motivation en contexte scolaire Viau, R. (1994)



Prénom :

Enquête du 24/11/2020

✧ **Je trouve que les mathématiques c'est :** ( coche la case )

- ☐ Facile      ☐ Ça dépend des exercices      ☐ Difficile      ☐ Très difficile

**Pourquoi ?**

.....

.....

.....

✧ **J'aime la géométrie :** ( coche la case )

- ☐ Oui, beaucoup      ☐ Oui, ça va      ☐ Non, pas trop      ☐ Non, pas du tout

**Pourquoi ?**

.....

.....

.....

✧ **Ce que je préfère dans les mathématiques, c'est quand on travaille avec :**  
( note ce que tu préfères à ce que tu aimes le moins, de 1 à 5 )

- ☐ Des jeux  
☐ Des problèmes  
☐ Des exercices sur le cahier  
☐ Des objets à manipuler  
☐ L'ordinateur

✧ **Je préfère travailler :**

- ☐ En groupe      ☐ Tout(e) seul(e)      ☐ En binôme ( par deux )

✧ **Quand je sais qu'on va faire des mathématiques en classe je me sens :** ( coche 1 ou 2 cases )

- ☐ Motivé(e)      ☐ Content(e)      ☐ Anxieux ( se )      ☐ Découragé(e)



✧ **Si je devais mettre une note sur 10 sur ma motivation / mon envie à faire des mathématiques, elle serait :** ( entoure le chiffre )

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10



Annexe 6 Questionnaire n°2 après la deuxième séance de Learn-O.

Prénom :

Questionnaire du 01/03/2021

Classe :

1) Tu aimes les mathématiques : (entoure un seul smiley)



Beaucoup



Un peu



Pas trop



Pas du tout

2) Pour toi faire des mathématiques c'est : (entoure à chaque question ton choix)

Amusant ou sérieux ?

Facile ou compliqué ?

Excitant ou ennuyant ?

3) Est ce que tu as eu l'impression de faire des mathématiques avec le jeu LEARN-O ?  
(coche ta réponse)

☐

Oui

☐

Non

4) Qu'as-tu aimé avec LEARN-O ? (numérote de 1 à 5 : le chiffre 1 veut dire que c'est ce que tu as le plus aimé)

☐

Jouer en équipe

☐

Courir

☐

Réfléchir

☐

Vérifier ta réponse sur l'ordinateur

☐

Le matériel utilisé



5) Pour toi le jeu LEARN-O c'est : (entoure à chaque question ton choix )

Amusant ou sérieux ?

Facile ou compliqué ?

Excitant ou ennuyant ?

6) Tu as aimé LEARN-O : (entoure un seul smiley)



Beaucoup



Un peu



Pas trop



Pas du tout

Merci pour tes réponses !

Annexe 7 Productions d'écrit des élèves suite à la première séance de Learn-O.

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | « J'ai aimé ce que l'on a fait cet après-midi...                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Élève 1  | ... parce qu'il fallait courir en même temps que réfléchir »                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Élève 2  | ... parce qu'on a pris une carte et il y avait des animaux et j'ai couru et quand j'ai couru j'ai aimé. »                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Élève 3  | Pas d'explications.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Élève 4  | ... parce qu'on avait fait des maths → en sport c'était très amusant, j'étais plus motivée à faire ça que les mathématiques que l'on fait dans la classe. J'avais réussi plein tout plein de choses (exercices) que je ne pouvais pas faire en classe, et j'ai remarqué que je connaissais beaucoup de choses (exercices) et sinon c'était très cool j'ai adoré. »                             |
| Élève 5  | ... parce qu'on a fait des jeux et on a pas travaillé et c'était chouette de chez chouette. Et on a fait des maths. »                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Élève 6  | ... parce que l'animateur était cool et on a fait que des choses trop bien avec lui. »                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Élève 7  | ... parce que tu faisais des maths et aussi du sport, c'était drôle j'ai beaucoup aimé, et aussi parce que j'aime bien les maths et le sport. »                                                                                                                                                                                                                                                |
| Élève 8  | ... parce que j'ai fait de la course d'orientation en club et ça ressemblait beaucoup, et quand il m'a dit que je devais faire les ailes d'un moulin. Il m'a donné le modèle avec une aile j'ai halluciné, et quand il m'a dit de faire mes initiales c'était pire mais j'ai réussi. (L'élève 3) me dit que j'ai fait les plus dures figures, je me suis dit dans ma tête il exagère un peu. » |
| Élève 9  | ... j'adore les maths et le sport, j'adore faire des calculs et aussi courir. »                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Élève 10 | ... parce qu'on a réfléchi sans s'en rendre compte sur les maths c'était drôle. On s'est défoulé, on a fait des calculs. »                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Élève 11 | ... parce qu'il fallait chercher des animaux ou des chiffres et parce qu'on a couru. »                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Élève 12 | ... parce que nous avons travaillé en courant et en jouant. »                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|          | « Je n'ai pas aimé ...                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Élève 3  | ... quand on était dehors parce que ce n'était pas drôle. »                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

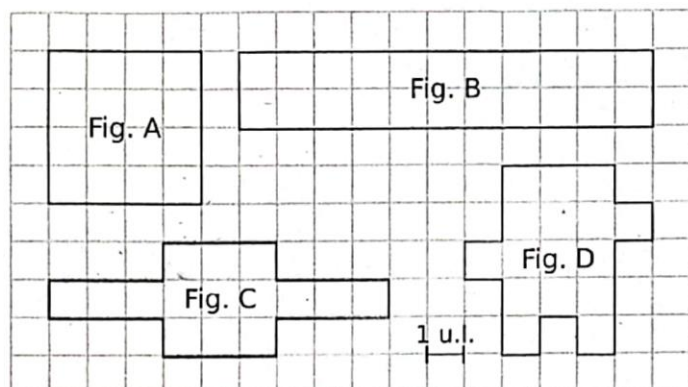
Annexe 8 Production d'écrits après la deuxième séance.

|          |                                                                                                                                                                       |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | « Les mathématiques c'est plus motivant à faire avec le jeu Learn-O ...                                                                                               |
| Élève 1  | ... parce qu'en même temps on fait du sport. »                                                                                                                        |
| Élève 2  | ... parce que j'aime quand on avait juste ou pas. »                                                                                                                   |
| Élève 3  | ... parce que j'aime faire du sport en faisant des mathématiques. »                                                                                                   |
| Élève 4  | ... car c'est plus motivant à faire et les endroits aussi ! On peut réfléchir à voix haute, s'aider avec d'autres personnes en rigolant. Courir dans tous les sens. » |
| Élève 6  | ... car on bouge et même si je suis la pire des flemmardes je préfère avec Learn-O. »                                                                                 |
| Élève 7  | ... parce qu'on a fait des maths en s'amusant et qu'on réfléchit en s'amusant alors que quand tu es en classe tu es assis et tu écris. »                              |
| Élève 10 | ... parce qu'on fait du sport en même temps ».                                                                                                                        |
| Élève 11 | ... 1) il y a tout le monde, 2) tu peux avoir de l'aide, 3) j'aime bien calculer. »                                                                                   |
| Élève 12 | ... car on ne voit pas le temps passer et on dirait un jeu. »                                                                                                         |
| Élève 13 | ... car c'est dehors et si il fait beau on profite du soleil et aussi vu que c'est dehors on étouffe pas comme en classe. »                                           |
| Élève 14 | ... car c'est plus amusant et que nous devons nous déplacer. »                                                                                                        |

|         |                                                                              |
|---------|------------------------------------------------------------------------------|
|         | « Les mathématiques c'est plus motivant à faire en classe ...                |
| Élève 5 | ... car on apprend plus de choses en classe sur le cahier qu'avec Learn-O. » |
| Élève 8 | ... parce que les divisions c'est trop bien. »                               |
| Élève 9 | ... parce que j'aime bien noter les calculs. »                               |

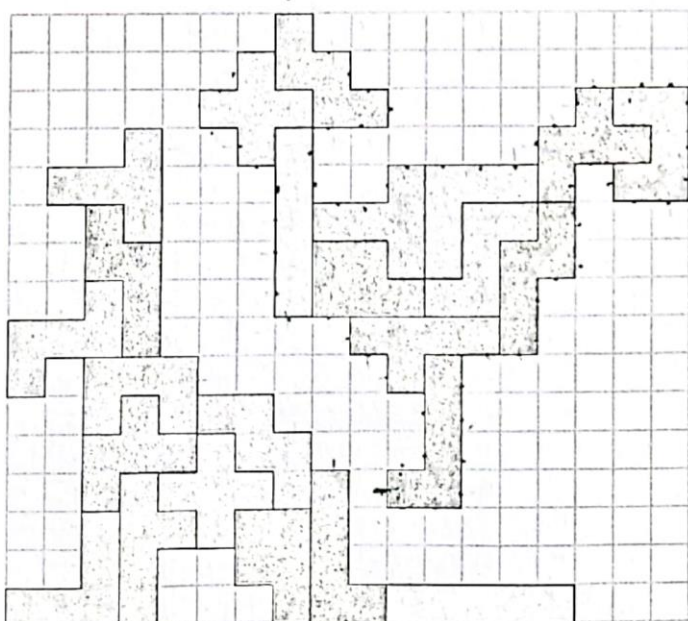
FIGURE 1 : PÉRIMÈTRE DE POLYGOÑES

1 Détermine le périmètre de chaque figure, en unités de longueur (u.l.).



| Figure            | A | B | C | D |
|-------------------|---|---|---|---|
| Périmètre en u.l. |   |   |   |   |

2 On a réalisé un coq et un kangourou avec les douze pentaminos.



Compare le périmètre de chaque figure.

3 Quel est le périmètre d'un carré...

a. de côté 6 cm ?

b. de côté 4,6 cm ?

4 Soit un carré de côté  $c$  et de périmètre  $\mathcal{P}$ . Complète le tableau.

|               | a.   | b.     | c.    | d.   |
|---------------|------|--------|-------|------|
| $c$           | 8 cm | 1,5 cm |       |      |
| $\mathcal{P}$ |      |        | 16 mm | 22 m |

5 Quel est le périmètre d'un rectangle...

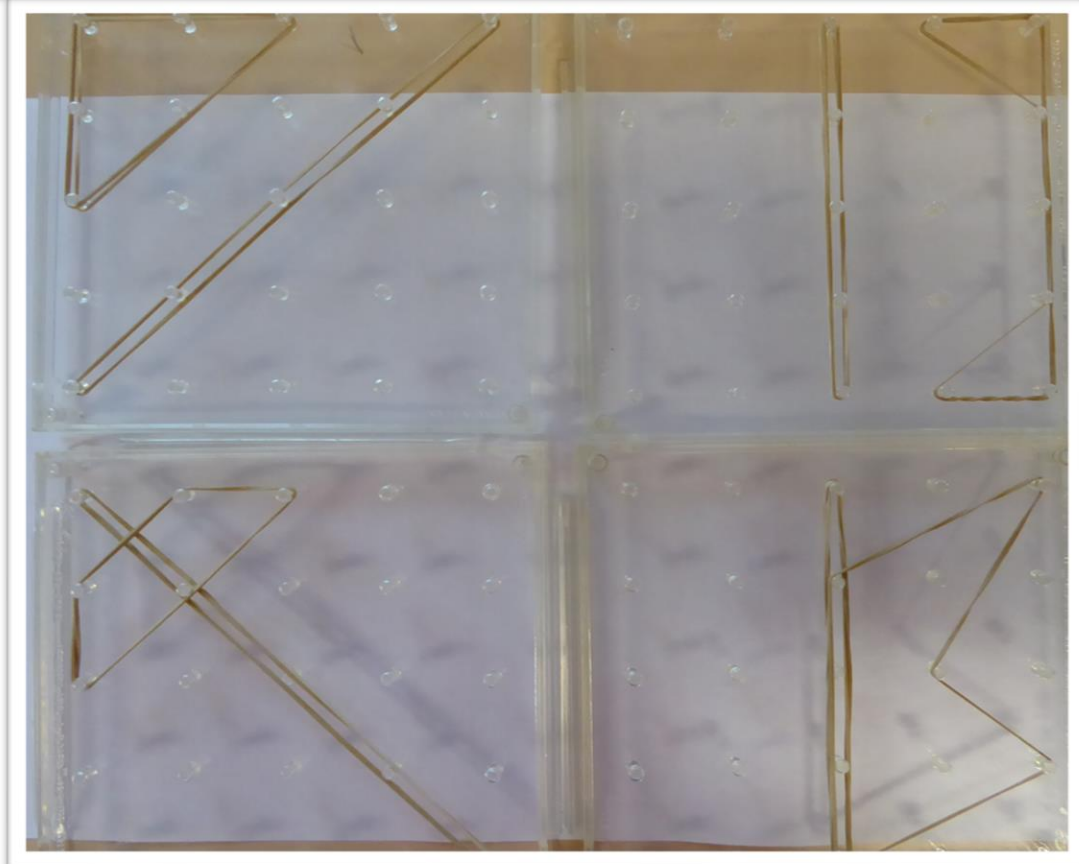
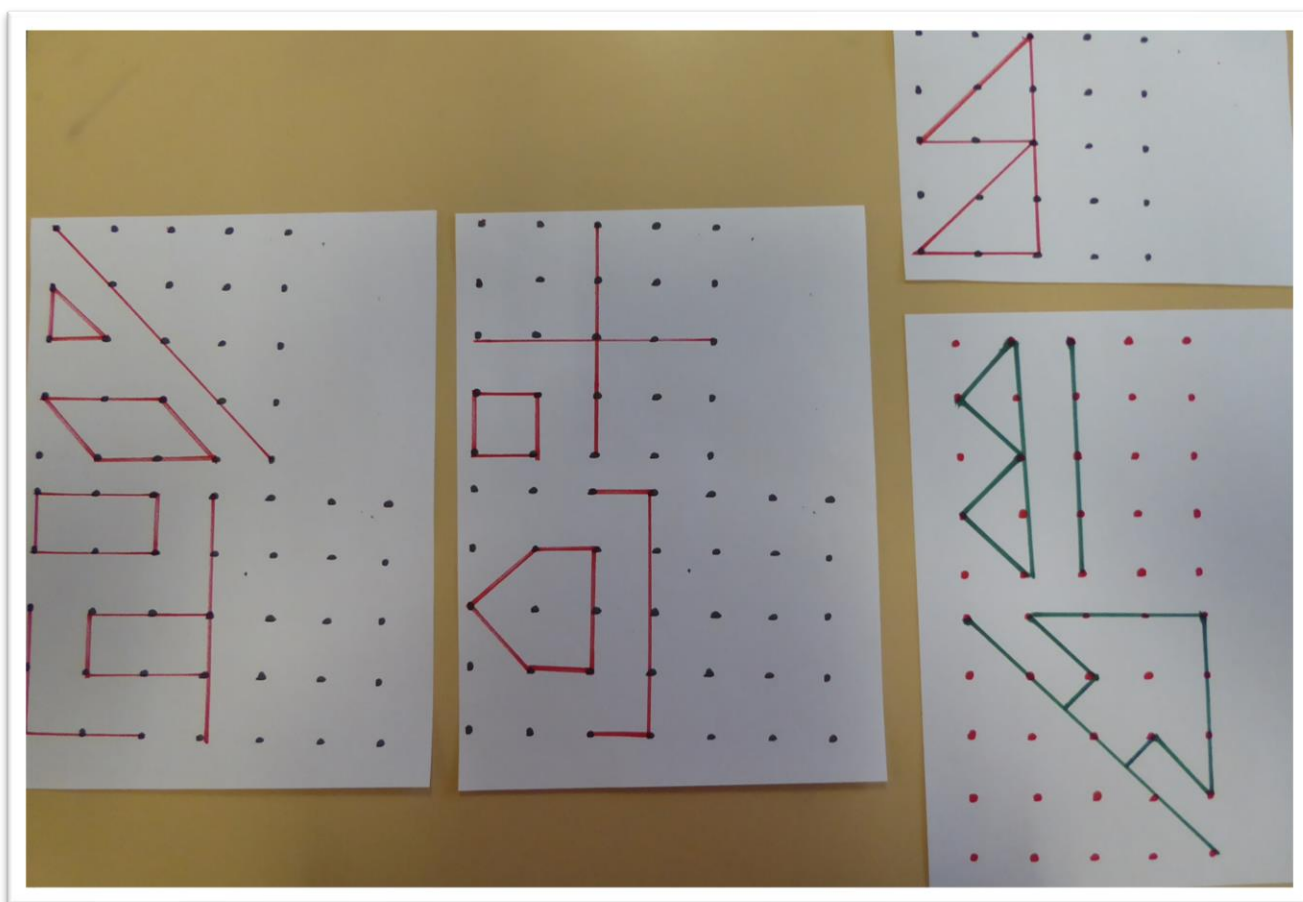
a. de longueur 15 cm et de largeur 3 cm ?

b. de largeur 8,5 cm et de longueur 14,5 cm ?

6 Soit un rectangle de largeur  $l$ , de longueur  $L$  et de périmètre  $\mathcal{P}$ . Complète le tableau.

|               | a.   | b.     | c.    | d.    |
|---------------|------|--------|-------|-------|
| $l$           | 3 cm | 4,5 dm |       | 0,5 m |
| $L$           | 8 cm | 10 dm  | 10 hm |       |
| $\mathcal{P}$ |      |        | 30 hm | 6 m   |

Annexe 10 Travail sur la symétrie pour l'élève de CLEX avec deux supports différents.





Annexe 11 Exercices sur les compétences en symétrie.

1 unité

Exemple :  = 18 unités

1 : Construis une figure de périmètre 10 unités.

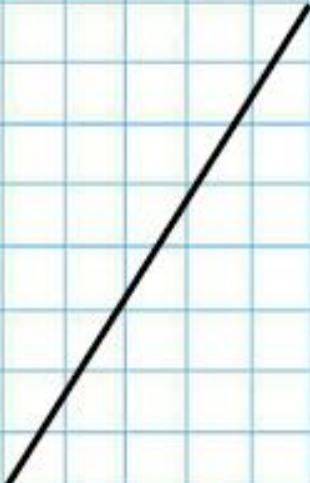
2 : Construis une figure de périmètre 20 unités.

3 : Construis un carré de périmètre 8 unités.

4 : Construis un rectangle de périmètre 14 unités.

5 : Construis la parallèle à cette droite

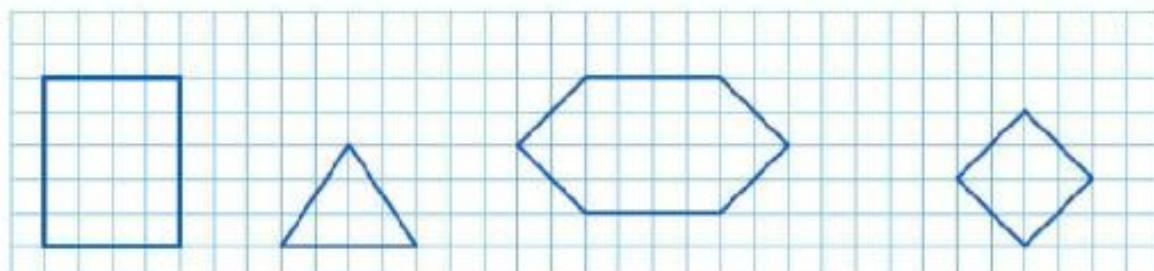
6 : Construis deux droites parallèles



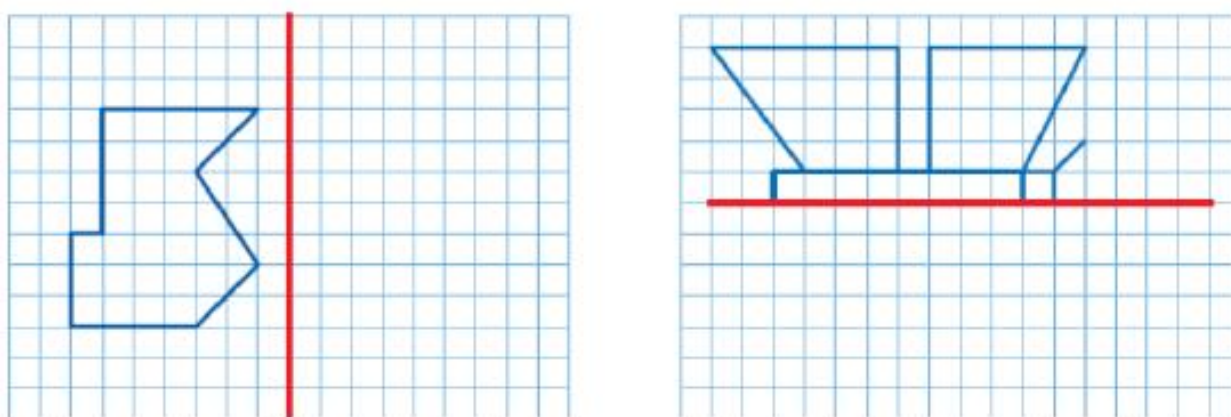
## Annexe 12 Exercices sur la notion de périmètre et de droites parallèles

Prénom :

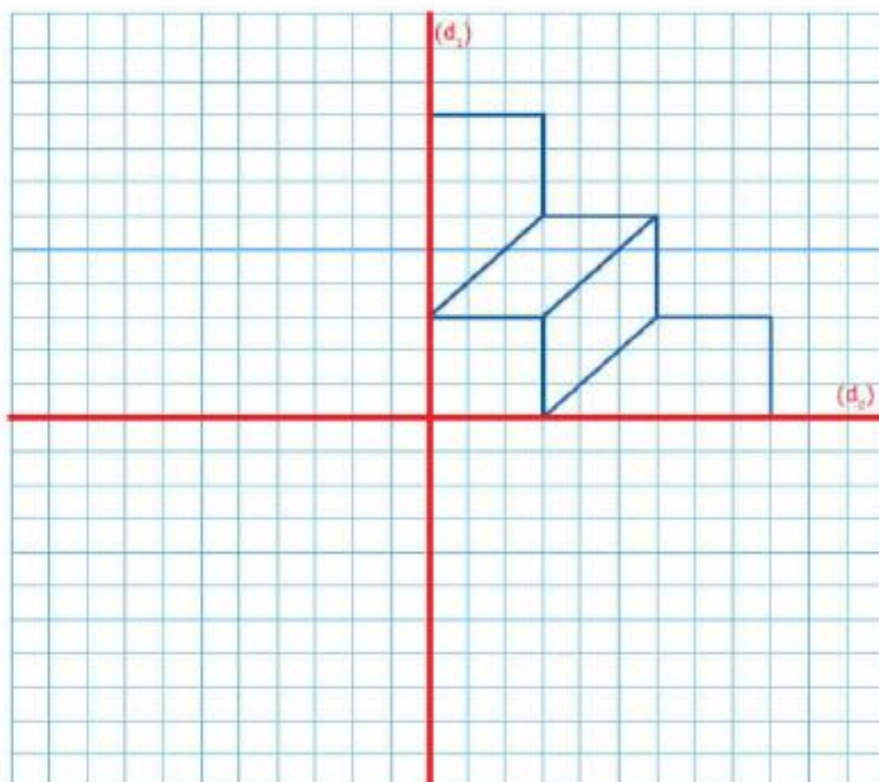
Trace en rouge le(s) axe(s) de symétrie des figures.



Construis le symétrique de chaque figure par rapport à l'axe.



Construis le symétrique de la figure par rapport à la droite (d1) puis par rapport à la droite (d2).



## Résumé

Tout le monde, en tant qu'apprenant, s'est déjà retrouvé face au défi de réaliser une tâche en étant démotivé.

Nous allons nous intéresser dans ce mémoire aux apprentissages dispensés par le biais du jeu, avec le dispositif Learn-O, et de la motivation ressentie des élèves par rapport à cette modalité didactique et pédagogique. Des aspects théoriques viendront étayer ce travail, sur la notion de jeu, de motivation et des quatre piliers de l'apprentissage.

Comment le jeu influe-t-il la motivation des élèves à travailler ?

Plusieurs retours ont été collectés à la suite de deux séances de Learn-O, avec comme supports deux questionnaires, des productions d'écrits et des exercices sur feuille pour observer la différence de motivation des élèves à réaliser le même exercice en classe, et en jouant. Une conclusion reprenant les apports théoriques ainsi que les analyses des résultats soulignent l'importance de la motivation de l'élève pour apprendre et retenir, motivation induite et renforcée par l'aspect ludique du support d'apprentissage choisi.

Mots clés : apprentissages - motivation – jeu – Learn-O

## Resume

Everyone, as a learner, has faced the challenge of doing a task without motivation.

I will, in this mémoire, interest myself in the learning processes based on games, thanks to the learn-O device, and in the way this didactic and pedagogic method influences the pupils' sense of motivation. This work will be supported by theoretical aspects about games, concepts of motivation and the four learning pillars.

How is the students motivation to work affected by the game ?

After Learn-O sessions, many feedbacks have been gathered in the form of two questionnaires, written productions and exercices to study the variations of the students motivation in doing the same exercice in the classroom or by playing. A conclusion, built on the theoretical sources and on the analysis of the results of the study, emphasizes the importance of the student's motivation to learn and memorise, this motivation being induced and reinforced by the playful aspect of the chosen learning support.

Key words : learnings – motivation – game – Learn-O