

LEARN-O : DES MATHÉMATIQUES AUTREMENT

Arnaud SIMARD

Maitre de Conférences, ESPE de l'Université de Franche-Comté
Laboratoire de Mathématiques de Besançon, UFR-EDUC
arnaud.simard@univ-fcomte.fr

Résumé

Le concept Learn-O est basé sur un principe de course d'orientation. Il s'agit pour l'élève de se déplacer physiquement dans un maillage de balises en résolvant des problèmes ayant traits à différentes disciplines (langues, mathématiques, géographie ...). Ce dispositif s'adapte à tous les niveaux scolaires, de la Très Petite Section de l'école maternelle (3 ans), jusqu'au niveau post baccalauréat, voire même en formation d'enseignants. L'atelier vise à présenter le dispositif en faisant vivre aux participants trois situations emblématiques.

L'acronyme Learn-O rassemble l'essence du concept. Le « L » désigne le mot « ludique », le « E » désigne « éducatif », le « A » autonome, le « R » réflexif. Ensuite le « N » peut désigner « numérique » mais également « neuro ergonomique » et enfin le « O » peut désigner « orienté » ou « ouvert ». Chacun de ces termes sera commenté dans la première partie de cet article pour décrire le plus précisément possible le concept tout en le rattachant aux cadres théoriques sous-jacents. Du côté pratique, il s'agit pour l'élève de se déplacer physiquement dans un maillage de balises en résolvant des problèmes ayant traits à différentes disciplines (langues, mathématiques, géographie ...). Le concept Learn-O est original à plus d'un titre, le plus remarquable étant de pouvoir mettre des groupes de 40 élèves de tous niveaux mélangés en activité en même temps sur des thématiques distinctes dans la bonne humeur, sans lassitude et sur des situations pertinentes. Dans cet article, nous présentons le dispositif (Simard, 2016) en focalisant sur des compétences mathématiques des 3-12 ans en France. Dans la seconde partie, trois situations emblématiques des possibilités du concept sont commentées après avoir été proposées aux participants de l'atelier. Enfin, en dernière partie, les discussions et commentaires lors de l'atelier sont relatés.

I - DESCRIPTIF DU CONCEPT

Le dispositif nécessite un espace suffisamment grand pour que l'ensemble des élèves de la classe puisse courir en même temps (cour d'école, terrain de sport). Le matériel utilisé est conséquent : de 10 à 26 balises et un ordinateur. La disposition des balises dépend de l'activité proposée : quadrillage (figure 1a), arc de cercle (figure 1b), ou autres dispositions spécifiques aux connaissances en jeu.



Figure 1. Dispositions possibles des balises

Chaque balise électronique possède son propre identifiant informatique. L'élève possède un « doigt électronique » de type SPORTident (figure 2a) lui permettant de biper les balises qu'il choisit, tout en conservant l'identifiant ainsi que l'ordre des balises bipées.

Les activités proposées se présentent toutes sous la même forme. Une carte à jouer est tirée au hasard dans une boîte à pioche (figure 2b) par l'élève. Cette carte contient des informations qu'il faut croiser avec la répartition des balises dans l'espace de jeu pour réaliser un parcours. Des exemples de carte sont présentés figure 3.

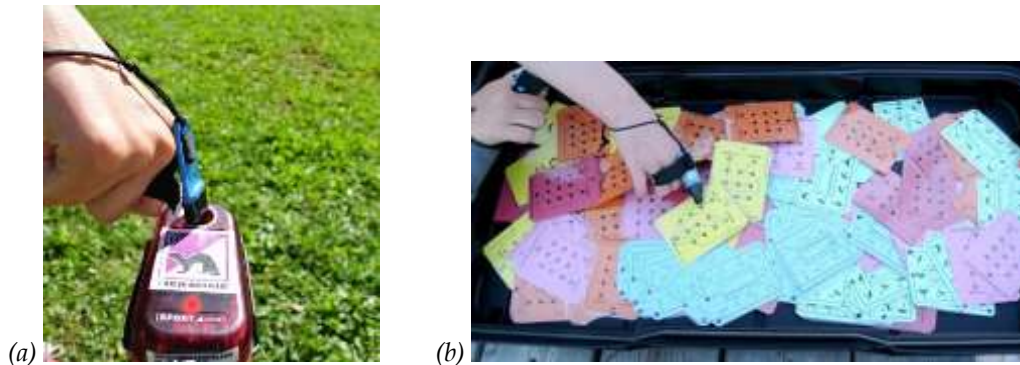


Figure 2. (a) « Doigt électronique » - (b) Boîte à pioche

1 L'acronyme Learn-O

1.1 L pour Ludique

Comme le martèle Idriss Aberkhane, le jeu est le moyen naturel d'apprendre. La force du jeu est de maximiser l'attention et l'engagement des élèves pendant un temps long. Learn-O tente de capter cette motivation à des fins éducatives et propose aux élèves de devenir, chacun, le héros de son propre jeu/apprentissage. Learn-O se déroule dans l'espace de jeu qu'est la cour de l'école, cet espace appartient aux élèves et les règles de Learn-O sont les mêmes que celles de la cour d'école : « on peut se défouler, seul ou à plusieurs, mais on fait attention aux autres ».

L'entrée dans l'activité est rapide (sans consigne), simple (très en dessous du niveau de classe) et doit mettre tous les élèves en réussite, ce qui est un gage d' enrôlement. L'erreur n'est pas vécue comme une faute mais comme une étape vers la réussite (les élèves s'empressent de recommencer lors d'une erreur).

1.2 E pour Educatif

Toutes les cartes de jeu et toutes les activités sans cartes ont pour origine une compétence scolaire liée aux programmes de l'école. Que cette compétence soit explicite (exemple : calcul mental) ou implicite (exemple : raisonnement), qu'elle soit mathématique (exemple : géométrie) ou d'une autre discipline (exemple : anglais), la compétence ciblée est la clef de la réussite ou de la rapidité d'exécution du jeu.

1.3 A pour Autonome

Dès le plus jeune âge (des essais en crèche avec des enfants de 2 ans ont été réalisés avec succès), les élèves deviennent autonomes sur le système en quelques minutes. L'absence de consigne, l'attrait pour les nouvelles technologies (« doigts électroniques » / balises / ordinateurs), couplés à la liberté que procure le jeu grandeur nature dans un espace dédié rendent l'activité Learn-O suffisamment attractive pour que l'élève s'engage de manière autonome en voulant comprendre et réussir.

1.4 R pour Réflexif

L'ordinateur permet une validation rapide et autonome pour l'élève. Un écran vert signifie une réponse exacte à la carte de jeu choisie, un écran rouge signale une erreur. L'élève décide alors du retour qu'il souhaite. Il peut passer outre la rétroaction et s'engager dans une nouvelle tâche (ou refaire la même) mais il peut aussi choisir de comprendre par lui-même son (ou ses) erreur(s). Dans ce dernier cas, plusieurs informations lui sont proposées à l'écran ce qui lui permet d'identifier son erreur et de la corriger.

1.5 N pour Numérique ou Neuro-ergonomique

Le numérique intervient dans le concept Learn-O en tant qu'outil mais pas en tant qu'objet d'apprentissage. Les doigts électroniques, les balises et les ordinateurs permettent une individualisation

des niveaux de jeu et une rétroaction instantanée. En outre l'aspect innovant a un impact motivationnel important sur les élèves.

La neuro-ergonomie est l'application des théories et des outils des neurosciences à l'ergonomie. Elle mobilise des connaissances dans deux domaines : les neurosciences cognitives, par l'étude des processus cognitifs et neuronaux, et les facteurs humains qui permettent l'adaptation des technologies aux capacités et limitations humaines afin que l'utilisateur puisse travailler efficacement. La neuro-ergonomie permet ainsi de concevoir des produits adaptés au fonctionnement cognitif humain¹. Le concept Learn-O est adapté au sujet : l'élève, tout en lui faisant travailler son objet : les savoirs scolaires.

Les idées développées par I. Aberkhane telles que :

- les barrières d'entrée et de sortie dans une activité (qui permettent d'imager l'implication de l'élève) ;
- la « mignonitude » (qui permet d'accaparer l'attention et le temps des élèves) ;
- l'utilisation des paramètres joie et plaisir pour maximiser l'apprentissage ;
- le recours au jeu et à l'amour de l'activité pour maximiser la persévérance ;

sont autant de concepts clefs qui fondent Learn-O.

1.6 O pour Orienté ou Ouvert

L'orientation ou la Course d'Orientation (CO) a une connotation Education Physique et Sportive (EPS) marquée, alors que cette discipline nécessite beaucoup de compétences transversales. De plus, en milieu scolaire cette discipline souffre d'une grande difficulté de mise en œuvre (utilisation non efficace de la boussole, lecture de cartes trop complexes, limitation des risques en situation réelle ...). Learn-O utilise le matériel de CO débarrassé de ses aspects non essentiels (carte IGN, boussole qui sont trop complexes à l'école). Toutes les activités Learn-O proposées sont fondées sur le déplacement du corps dans l'espace (maillage ou positionnement aléatoire des balises) et peuvent être reliées à la lecture / compréhension ou à la création d'un plan. La mémorisation et le repérage sont au cœur de chacune des activités mais il relève de l'enseignant de le rendre explicite ou de le laisser implicite.

L'ouverture de Learn-O se décode par la volonté de rendre les enseignants et les élèves autonomes jusque dans la construction de leurs propres cartes de jeux. Le site www.Learn-O.com propose un générateur de cartes qui permet d'importer les visuels choisis par l'utilisateur et ainsi de créer ses cartes de jeux en quelques clics. Les enseignants peuvent créer des jeux spécifiques et les élèves peuvent également s'en emparer pour développer des jeux pour leurs camarades.

2 Interprétation des cadres théoriques

2.1 La course d'orientation

Bonnard (2012) propose une interprétation théorique de l'action dans le cadre de la course d'orientation. Les catégories d'actions présentées dans cette thèse (motrice, verbale et réflexive) entrent en résonance avec nos hypothèses. Dans une course d'orientation classique, les balises sont réparties sur un terrain naturel inconnu et la carte topographique (avec ou sans boussole) est l'instrument (au sens de (Rabardel, 1995)), que l'élève doit utiliser pour trouver les balises et réaliser le parcours. Le terrain inconnu devient un terrain connu.

Pour LEARN-O, le terrain est connu. La répartition des balises rend ce terrain inconnu pour l'élève. La carte à jouer associée à la connaissance travaillée est l'instrument que l'élève doit utiliser pour trouver les balises à biper et réaliser le parcours.

2.2 Les intelligences multiples

Gardner (1996) identifie 8 intelligences dont tout être humain dispose de manière plus ou moins développée. Ces intelligences sont relativement autonomes mais ne peuvent être observées isolément :

¹ Source : Wikipédia

intelligence linguistique, spatiale, rythmique, mathématique, corporelle, intra personnelle, interpersonnelle, naturaliste.

Nombre d'enseignants s'emparent de ce modèle pour diversifier et dynamiser leurs pratiques. Il en découle une pédagogie centrée sur l'élève où l'efficacité personnelle des élèves peu performants scolairement est ciblée. Les éducatifs proposés avec LEARN-O font appel à diverses intelligences pour travailler des objectifs disciplinaires spécifiques.

2.3 Neurosciences

Stanislas Dehaene est mis en lumière médiatique ces dernières années pour ses travaux sur l'apprentissage. Il identifie quatre piliers fondamentaux sur lesquels repose l'apprentissage (Dehaene, 2018).

Le premier de ces piliers est l'attention. Or un élève n'est jamais aussi attentif que lorsque c'est lui qui choisit ce qu'il va faire. C'est l'objectif de la boîte à pioche : les cartes de jeux sont pêle-mêle toutes différentes. L'élève a tout loisir de trier et choisir la carte qui lui convient ou qui lui plaît. Le rôle de l'intervenant Learn-O est de placer de nouvelles cartes de jeux dans la boîte à pioche sans enlever celles qui s'y trouvent déjà. Le but de cette manœuvre est quadruple. En premier, il s'agit de mettre tous les élèves en réussite avec des cartes simples. Puis on suscite la curiosité avec de nouvelles cartes de jeux dont les élèves s'emparent. Ensuite on emmène les élèves vers les cartes dont la thématique est l'objectif de la séance. Finalement, les cartes « simples » étant toujours dans la boîte à pioche, les élèves peuvent se remettre en confiance en les réalisant lorsqu'ils sont en échec sur des cartes trop difficiles.

Le second pilier est l'engagement actif. Avec Learn-O, l'engagement dans la tâche passe par le corps. La solution au problème proposé nécessite un déplacement. Learn-O propose une « pédagogie » basée sur le mouvement physique sans interdiction de communication avec les pairs. Et ce système plaît aux élèves sans restriction.

Le troisième pilier est le retour d'information immédiat. Dans la réalisation de la tâche, l'élève peut savoir rapidement si la direction qu'il a prise est bonne, il lui suffit de valider (ordinateur) et analyser ses réponses. Ce retour d'information, rendu immédiat par le numérique, est également rendu autonome, l'élève n'ayant pas besoin de l'adulte pour s'auto-évaluer.

Le dernier pilier est la consolidation. La boîte à pioche contient les cartes de jeux depuis le début du jeu, ainsi l'élève peut revenir sur des cartes déjà effectuées à tout moment. Ce retour permet de se remettre en confiance et permet également de consolider les notions sous-jacentes. L'élève peut faire plusieurs fois de suite la même carte ou le même type de carte sans se lasser (la vitesse de réalisation intervient ici comme gage de motivation). Lorsque Dehaene parle du quatrième pilier, il insiste sur les phases de sommeil de l'élève qui sont d'une importance capitale pour le cerveau. Or de nombreuses études prouvent une corrélation positive entre activité physique et sommeil. Ainsi, Learn-O pourrait également contribuer, par le biais de l'activité physique à ce point crucial de l'apprentissage : le sommeil. Nous ne disons pas que Learn-O contribue à un « sommeil réparateur » mais que la pratique d'une activité physique est un facteur à mettre en avant dans une société où la sédentarité des élèves commence à être dénoncée.

2.4 Zone proximale de développement

Les premières cartes de jeux sont choisies pour être très facilement réalisables pour tous les élèves présents. La mise en réussite initiale est importante pour la dévolution. Ensuite les cartes de jeux sont travaillées pour ne pas présenter de saut cognitif trop important, l'élève doit pouvoir être en réussite rapide en se référant à son travail préalable. Si ce n'est pas le cas et que l'élève se trouve en échec de compréhension, les cartes présentes dans la boîte à pioche lui permettent de retrouver confiance et de se confronter à nouveau à la difficulté.

3 Nos hypothèses de travail

Nous supposons que :

- la dépense physique est intrinsèque à de nombreux jeux décidés par les élèves (il suffit de regarder une cour de récréation) ;
- lorsqu'un élève court et que ses décisions peuvent impliquer un gain de temps et d'effort, nous estimons qu'il se concentre davantage pour gagner en efficacité ; nous mettons à profit ce gain de concentration pour travailler sur des thématiques que nous choisissons ;
- un élève gagne en motivation pour apprendre quand l'objet de la connaissance est un outil qui lui permet de réussir un défi ludique (la motivation pour jouer devient motivation pour apprendre) ;
- les connaissances disciplinaires (mathématiques ou autres) gagnent à être revisitées hors du contrat didactique classique ;
- l'élève doit prendre beaucoup de décisions sur un temps court, son temps de travail est alors optimisé (peu de temps mort), ce qui rend l'activité vivante et rapide ;
- le défi de vitesse face aux autres élèves et face à lui-même est source de motivation ; la correction instantanée (ordinateur) et la possibilité d'autocorrection est également un gage de motivation ;
- le travail en groupe profite à chaque individu lorsque chacun participe selon ses compétences pour un but commun.

II - MISE EN ACTIVITE DES PARTICIPANTS

L'atelier proposé est resté relativement confidentiel et seulement 11 personnes ont participé, ce qui fait peu pour travailler en équipe et avoir des échanges réellement constructifs. Quoiqu'il en soit en début d'atelier les participants ont été groupés aléatoirement : 3 groupes de 3 personnes et un binôme.

De plus sur ces 11 personnes, 6 avaient un doigt électronique rouge et 5 un doigt électronique bleu (les couleurs sont utilisées pour faire des jeux d'équipes bleus contre rouges selon le choix de l'intervenant).

Les participants se sont retrouvés dans les conditions des élèves, aucune consigne ne leur a été donnée hormis les consignes de sécurité (on ne passe pas ni au-dessus ni en dessous des barres rouge et blanche) et de regroupement (lorsque l'animateur tape dans ses mains on se regroupe devant les ordinateurs).

1 Learn-O 10 balises : localisation

Les cartes violettes correspondent à des activités de localisation avec silhouettes d'animaux visibles sur les cartes et sur les balises (figure 3a). Elles ont été proposées en premier suivies des cartes orange (localisation sans les silhouettes, figure 3b). Quelques différenciations ont été testées.

Certains participants ont testé les cartes orange (figure 3b) scotchées au mur (ils ne l'ont plus à la main et doivent faire des allers-retours ou mémoriser des morceaux de parcours). Plus la carte est scotchée loin du parcours, plus la mémorisation est identifiée comme la procédure la plus efficace.

Un participant a testé une carte verte (inversée, figure 3c) scotchée avec une seule visualisation possible pendant une minute (exercice que des élèves de CM2 réussissent mais qui est largement échoué par les adultes).

Enfin un couple de participantes a été mis en situation de communication. Une participante « réceptrice » doit faire une carte orange scotchée dans son dos, pour cela elle a l'aide d'une « émettrice » assise sur une chaise à l'écart et dos au parcours.

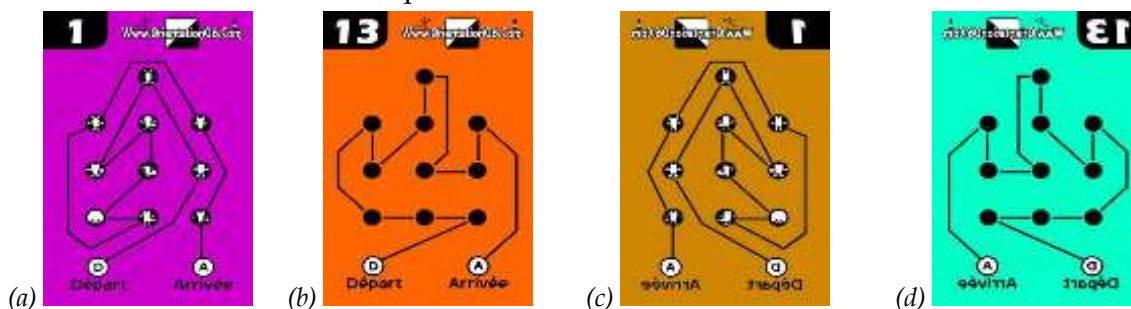


Figure 3. Exemples de cartes

2 Learn-O 16 balises : calcul mental

Les participants sont regroupés devant un seul ordinateur de validation. Les 16 balises sont disposées selon le plan proposé figure 4, en une calculatrice gigantesque. L'idée du jeu se base sur « le compte est bon » : un nombre est donné et chacun doit essayer de le réaliser sur la calculatrice sans taper sur deux touches numériques consécutives (une touche numérique, une opération, une touche numérique, une opération, etc). Le calcul réalisé est cumulatif sans ordre, comme par exemple :

$$\llcorner 2 \llcorner \llcorner + \llcorner \llcorner 3 \llcorner \llcorner \times \llcorner \llcorner 7 \llcorner = (2 + 3) \times 7 = 35).$$

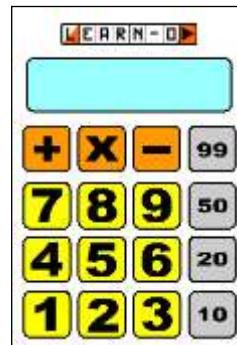


Figure 4. Plan du jeu « Calculatrice géante »

Pour rendre ce jeu plus rapide et donc plus ludique pour les élèves, l'équipe des doigts électroniques rouges est en compétition contre l'équipe des doigts électroniques bleus. Une liste de 10 résultats par équipe est affichée sur l'écran de contrôle et chaque fois qu'un des résultats est rapporté par un membre de l'équipe, il s'efface. L'équipe gagnante est celle qui a effacé tous ses nombres. L'intérêt de cette situation est double. D'une part les élèves calculent (rapidement et avec un enjeu) et d'autre part les élèves savent dans quelle équipe ils sont mais ne savent pas avec quels joueurs ils sont et contre quels joueurs ils jouent. L'important pour l'élève est de jouer pour son équipe et pour cela il apporte son propre niveau de compétence. Attention « rapidité » et « lucidité » ne doivent pas être mis en opposition, les élèves se confrontent à leur façon d'agir : aller vite au risque de faire des erreurs de calcul ou aller moins vite en se concentrant davantage sur les calculs. Une mise en commun *a posteriori* permet de faire remarquer que la vitesse physique n'est pas forcément le meilleur moyen d'aller plus vite sur ce genre d'exercice.

3 Learn-O 26 balises : géoplan immersif et collaboratif

Dans ce dispositif, les cônes sont placés en quadrillage 5 par 5. Les cartes de jeux sont remplacées par des géoplans. Le géoplan devient le fond de carte qui représente la répartition des cônes. Un élastique est placé sur le géoplan, le joueur doit suivre le parcours défini par l'élastique en bippant sur les balises qui en structurent le contour et se rendre à l'ordinateur pour valider par lui-même en comparant le géoplan physique avec la représentation à l'écran du tracé réalisé sur le terrain. Des exemples sont présentés figure 5.

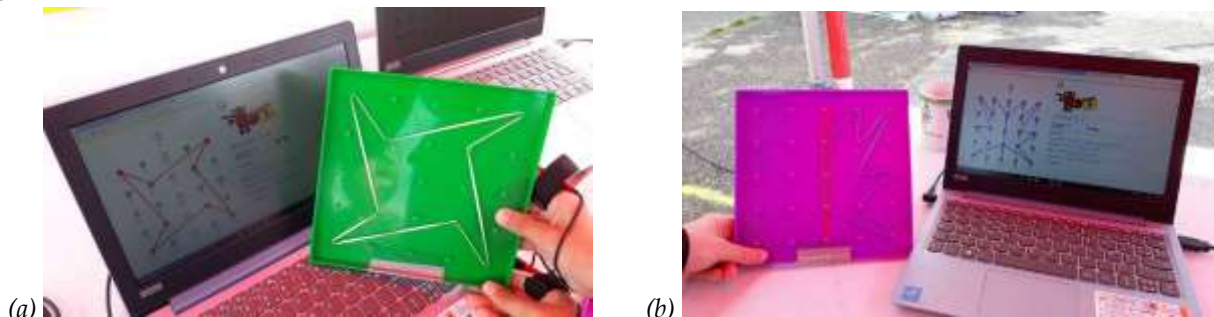


Figure 5. Exemples de parcours avec géoplan

Les géoplans proposés suivent une progression fine adaptée depuis la petite section de maternelle. Sur les balises, 25 animaux sont représentés. Le premier géoplan possède une représentation de ces 25

animaux. Le second géoplan ne possède plus que 5 animaux repères. Le troisième géoplan est translucide et ne possède plus aucun repère (hormis un morceau de scotch qui matérialise les ordinateurs pour orienter le plan). Le quatrième géoplan est translucide et ne possède aucun repère. Le cinquième géoplan n'est pas translucide. En classe, la prise en main de ce dispositif se fait par deux avec un seul géoplan pour susciter le débat (attention, le travail en binôme n'est pas imposé, il est conseillé aux élèves mais chacun est libre de travailler seul).

Les consignes se succèdent en fonction de ce que l'on veut travailler :

- tracé point par point ;
- invariance des figures par rotation ;
- reconnaissance de figure et auto-évaluation ;
- symétrie axiale (fond translucide pour avoir recours au retournement, puis fond mat) ;
- rotation (ou répétition d'un motif) ;
- ...

Bien entendu, avoir le géoplan à la main et avoir un géoplan fixe change radicalement la donne et ces dispositifs ne mettent pas en jeux les mêmes compétences.

La longueur entre deux balises (sur les bords du quadrillage) est définie comme étant l'unité de longueur. Le logiciel donne pour chaque figure réalisée son périmètre et son aire (en unité au carré). Il est alors évident de travailler sur les thèmes aire / périmètre par le biais de petits défis géométriques. La figure 6 présente une carte de défi niveau difficile (cycle 4). Les géoplans physiques sont à disposition ainsi que des feutres effaçables pour chercher en traçant directement sur la carte de jeu.

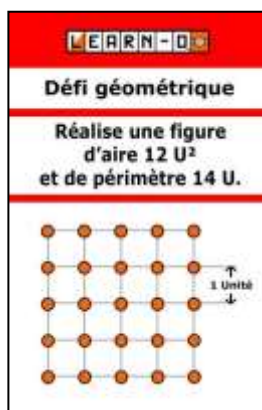


Figure 6. Exemple de carte « défi géométrique »

Finalement les participants sont regroupés par quatre et doivent réaliser une tâche commune. Le « super géoplan » est formé de quatre géoplans accolés (ce qui forme un géoplan 9 par 9) et le but est de réaliser une figure qui s'étend sur les quatre géoplans. La figure 7 présente un exemple de carte. Pour tracer sur le géoplan 1, il suffit de partir dans le maillage 5 × 5 en ayant initialisé son doigt avec la balise « effacer n°1 » ; pour tracer sur le géoplan 2, il suffit de partir dans le maillage 5 × 5 en ayant initialisé son doigt avec la balise « effacer n°2 » ; et ainsi de suite jusqu'au numéro 4. Les membres de l'équipe sont obligés de discuter pour comprendre et construire la figure en se répartissant les tâches. Bien entendu, un participant seul peut également réaliser la tâche complètement (intelligence inter ou intra personnelle). Les figures peuvent être données à reproduire entièrement ou complétées par symétries.

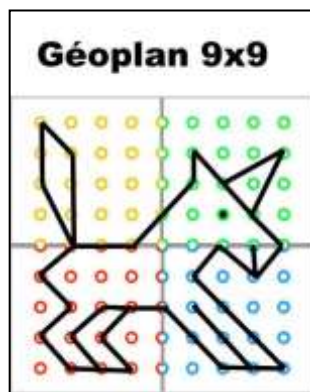


Figure 7. Exemple de carte pour géoplan 9 x 9

III - DISCUSSION

Comme il est malheureusement le cas régulièrement, le manque de temps en fin d'atelier a restreint le temps de discussion. Les participants se sont néanmoins exprimés sur différents points.

Adaptabilité des cartes de jeux et construction des cartes

Le site internet www.Learn-O.com propose un générateur de cartes de jeu. Il suffit pour cela de charger dix visuels avec lesquels on veut travailler (que ce soit des nombres, des photos, des lettres ...), poser des questions dont les réponses figurent parmi ces dix visuels et le générateur de cartes crée instantanément toutes les cartes de jeux. Cet outil peut être pris en main par des classes pour créer des cartes de jeux pour faire jouer les autres classes (Ecole Fulconis de Saint Martin de Vésubie) ou pour des contextes plus généraux. La figure 8 présente l'exemple des élèves de CM2 de l'école de Etalans (25) qui ont créé des cartes de jeux relatives à une exposition temporaire d'art dans l'école pour faire jouer les parents lors du vernissage.



Figure 8. Création de cartes par des élèves de CM2

Publics concernés par ce média

Des expérimentations ont été menées (et sont encore menées) sur un public le plus large possible. Maternelle, Élémentaire, Collège, Lycée, supérieur, classes rurales, classes urbaines, classes multi-niveaux, REP+, SEGPA, IME, ULIS, CLIS, UPE2A, EREA, handicap moteur et plus récemment crèches, EPHAD et aveugles (cartes en braille).

L'absence de consignes écrite et/ou orale permet une entrée dans le jeu pour tous les élèves (en particulier les élèves en difficulté à l'écrit et à l'oral).

Coût d'un tel dispositif

Learn-O est sous licence. La personne qui veut s'équiper doit se procurer le matériel minimal (36 cônes, 2 ordinateurs dédiés, 33 boîtiers Sport-ident, 40 doigts électroniques sport-ident, 1 table pliante, 7 barres rétractables, un enrouleur, des boîtes de rangement). Ensuite, Learn-O vend les cartes de jeux et le logiciel avec ses mises à jour. Il faut compter, en 2019, un minimum de 6000 euros (hors formation). Ce dispositif est cher pour une école, mais largement envisageable pour un regroupement d'école ou une circonscription.

Transfert de connaissances

C'est la question récurrente des didacticiens et institutionnels (inspecteurs). Quelle est la plus value sur les élèves ? Les connaissances des élèves sont-elles modifiées ? Y a-t-il accroissement des connaissances ? Toutes ces questions légitimes sont à l'étude ou en projet d'étude. Aucune donnée statistique n'est encore publiée, nous ne pouvons nous baser que sur du ressenti expérimental.

Chaque séance réalisée en classe obtient une adhésion presque totale des publics élèves et enseignants concernés. Aucun élève ne reste inactif, et chaque engagement dans la tâche relève d'une attitude ou d'une connaissance scolaire à valoriser.

Le système permet de revoir les fondamentaux (exemple calcul mental) mais également d'introduire ou de travailler en profondeur des notions (exemple tableaux à double entrée en GS ou symétrie axiale en cycle 2/3) tout en les réinvestissant dans différents cadres. Sur chaque carte de jeux, les élèves ont une tâche à réaliser. Pour réaliser la tâche, ils cherchent, raisonnent, calculent, ils manipulent différentes représentations, ils modélisent et ils communiquent.

De retour en classe, les enseignants peuvent reprendre des jeux Learn-O (calculatrice inversée, géométrie...) par le biais du site internet www.Learn-O.com sur lequel des versions virtuelles sont en libre accès.

Des interviews d'élèves ont été réalisées (juin 2019, école Ile de France, Besançon) pour mettre en lumière le transfert de connaissance. Il s'agissait de demander directement aux élèves, individuellement, ce qu'ils faisaient comme lien entre les séances Learn-O dans la cour et les séances ordinaires en classe. Il apparaît clairement que les élèves font le lien sur des notions géométriques (manipulation de figures simple, décomposition de figures complexes, construction de figures, aires, périmètres, symétrie axiale) et sur le calcul mental. Les compétences mathématiques sont moins évoquées, certainement par manque de familiarisation (les attitudes mathématiques ne sont pas considérées comme des mathématiques par les élèves).

Parole aux élèves.

Un questionnaire (annexe 1) est ouvert en ligne et anonyme. Les élèves sont invités à y répondre individuellement pour exprimer leur ressenti vis-à-vis du concept. Ce questionnaire ouvert (sans mot inducteur) a été établi en se basant sur les intelligences multiples (questions 1/2/3), la psychologie cognitive (question 4/5/6/7/8), et les piliers de l'apprentissage selon les neurosciences (9/10/11). En juin 2019, seulement 362 élèves ont complété ce questionnaire mais les résultats sont éloquentes (annexe 2).

En formation d'enseignants ?

Le concept Learn-O est un formidable outil de formation pour les enseignants (formation initiale et continue). Il permet de revisiter certaines notions mathématiques, d'approfondir le questionnement sur les compétences mathématiques, de discuter les concepts didactiques classiques.

En classe, les enseignants se surprennent à considérer certains élèves autrement, ils apprennent également à lâcher prise et à faire confiance aux capacités de leurs élèves.

IV - CONCLUSION

Le concept Learn-O est innovant, inclusif, interdisciplinaire et adaptable à tout public. Les caractères ludique et physique remportent l'adhésion et l'attention des élèves. L'engagement dans la tâche est immédiat et actif pour tous. Le numérique apparaît comme un outil favorisant la rapidité du retour d'information et enfin l'attrait de la performance implique une répétition des tâches sans lassitude. Le rapport de l'élève à l'erreur est placé dans le contexte du jeu « si je perds, je rejoue pour gagner ». Ces différents aspects font de Learn-O un outil singulier dans le monde éducatif.

Chaque élève peut être suivi individuellement grâce aux réponses qu'il fournit par le biais de son doigt électronique. Ainsi une masse énorme de données est collectée et ne demande qu'à être traitée. Cela ouvre naturellement la voie à de nombreux projets de recherche tant en didactique des mathématiques qu'en neuro-ergonomie ou en psychologie cognitive.

V - BIBLIOGRAPHIE

Arberkane, I. (2017). *Libérez votre cerveau*. Paris : Robert Laffont.

Bonnard, A (2012). *Interpréter pour (inter)agir et apprendre : La Course d'Orientation en Education Physique et Sportive au Baccalauréat*. Thèse de doctorat, Université de Besançon.

Dehaene, S. (2018). *Apprendre !*. Paris : Odile Jacob.


Gardner, H (1996). *Les intelligences multiples*. Paris : RETZ.

Rabardel, P. (1995). *Les hommes et les technologies. Approche cognitive des instruments contemporains*. Paris : Armand Colin.


Simard, A (2016). Learn-O : faire des maths en courant. *Math-École* 226, 35 – 40.

VI - ANNEXE 1 : QUESTIONNAIRE


LEARN-O




Qui es-tu ?
Ecris ton prénom
et ta classe ici.




Est-ce que la
séance t'a plu ?




Pourquoi ?




Donne un mot qui
résume ta séance
Learn-O.




Fallait-il plutôt
courir ou
réfléchir ?



Qu'es tu ressenti
pendant la séance ?




Cites 3 types
de cartes.




Que pouvait-on faire
quand l'écran de
contrôle était rouge ?

LEARN-O


Entoure ta bonne réponse




Qu'est ce qui te motivait le plus ? **Doigts électroniques**
Réfléchir **courir** les cartes jolies ou rigolottes
te repérer être seul être à plusieurs pouvoir discuter




Quel était ton niveau de **bien être** ?
Très faible faible moyen fort très fort




Quel était ton niveau d'implication dans la tâche ?
(motivation)
Très faible faible moyen fort très fort



Savais-tu si tu avais juste ou faux rapidement ?
NON **OUI**




As-tu fait beaucoup de cartes ?
Très peu peu **beaucoup** énormément













































Merci d'avoir
pris du temps pour
répondre à ce
questionnaire

**Tu peux remplir ce
questionnaire en ligne
en cliquant sur le clown
depuis Learn-O.Com**



VII - ANNEXE 2 : RÉSULTATS DU QUESTIONNAIRE

	Est-ce que la séance t'a plu ?		OUI 98.5 % NON 1.49 %
	Pourquoi ?		COURIR 27.11 % LUDIQUE 19.49 % REFLECHIR 16.1 % TECHNOLOGIE 14.4 % NOUVEAUTE 9.32 % DIVERS 6.77 % MATHS 2.54 % TROP BIEN 2.54 % MIGNONITUDE 0.84 % TROP LONG 0.84 %
	Donne un mot qui résume ta séance Learn-O.		TROP BIEN 38.88 % AMUSEMENT 12.22 % GEOMETRIE 11.11 % TECHNOLOGIE 10 % COURIR 8.88 % DIVERS 6.66 % MATHÉMATIQUES 3.33 % MIGNONITUDE 2.22 % PLAISIR 2.22 % REFLECHIR 2.22 % FATIGUE 1.11 % LOCALISATION 1.11 %
	Fallait-il plutôt courir ou réfléchir ?		COURIR ET REFLECHIR 62.63 % REFLECHIR 32.96 % COURIR 4.39 %

	Qu'as tu ressenti pendant la séance ?	      	JOIE 49.47 % AMUSEMENT 12.63 % TROP BIEN 9.47 % DIVERS 7.36 % REFLECHIR 6.31 % COURIR 4.21 % FATIGUE 3.15 % AMITIE 2.1 % MOTIVATION 2.1 % TECHNOLOGIE 2.1 % CONFIANCE 1.05 %
	Que pouvait-on faire quand l'écran de contrôle était rouge ?	    	REESSAYER 87.5 % EFFACER 5.68 % ERREUR 4.54 % RIEN 1.13 % SE FAIRE AIDER 1.13 %
	Qu'est ce qui te motivait le plus ?	       	REFLECHIR 22.16 % COURIR 21.2 % ETRE EN GROUPE 12.58 % SE REPERER 11.62 % DOIGTS ELECTRONIQUES 11.49 % CARTES RIGOLOTES 4.37 % ETRE SEUL 3.83 % DISCUTER 0.13 %
	Quel était ton niveau de bien-être ?	   	TRES ELEVE 63.63 % ELEVE 28.4 % MOYEN 6.81 % TRES FAIBLE 1.13 %
	Quel était ton niveau d'implication dans la tâche ? (Motivation)	    	TRES ELEVE 45.97 % ELEVE 39.08 % MOYEN 12.64 % FAIBLE 1.14 % TRES FAIBLE 1.14 %
	Savais-tu si tu avais juste ou faux rapidement ?	 	OUI 81.6 % NON 18.39 %
	As-tu fait beaucoup de cartes ?	   	BEAUCOUP 50 % ENORMEMENT 38.63 % PEU 9.09 % TRES PEU 2.27 %
Compilation de 362 fiches (enfants)			

