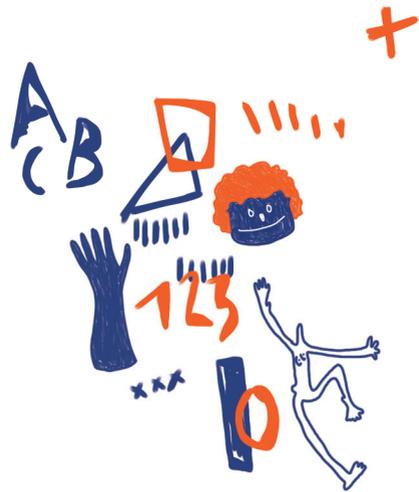




APPRENDS-MOI À APPRENDRE

Manon Ménard - 2016





APPRENDS-MOI À APPRENDRE

*Mémoire d'une étudiante
qui ne veut pas
quitter l'école.*

SOMMAIRE

SYNTHÈSE

01 Introduction	P.9
_ Il est urgent de ne plus attendre	P.9

02 L'abstraction	P.11
_ La question	P.12
_ La représentation	P.13
_ Nouvelles dimensions	P.15

Fiche de lecture

03 L'expérimentation	P.17
_ Le corps et les sens	P.18
_ Le jeu	P.19
_ L'automatisation	P.21

ATC

04 L'affect	P.23
_ L'enseignant	P.24
_ Les interactions sociales	P.25
_ L'émancipation	P.27

Rapport de stage

05 Conclusion	P.29
_ La pédagogie et le graphisme	P.29

VERS LE MACROPROJET

Intentions	P.33
Conceptualisation	P.33
Dispositifs techniques	P.34

Entretiens

ANNEXES

Glossaire	P.39
Bibliographie	P.50
Personnes emblématiques	P.54

SYNTHÈSE

Aussi loin que je m'en souviens, je dois avouer que j'ai toujours aimé l'école. Je dis ça tout en prenant conscience que je suis en train de vivre mes derniers mois en tant qu'étudiante. Si aujourd'hui je devais donner une définition personnelle de l'école, elle serait ce que représente en intégralité le mot rencontre.

01 Introduction

_ Il est urgent de ne plus attendre.

Je crois que j'avais 7 ans lorsque la maîtresse m'a demandée d'expliquer à l'ensemble de la classe comment j'avais réussi à résoudre mentalement une opération d'addition. Je ne me rappelle pas avoir eu de difficultés à exposer mon schéma cognitif. Additionner « $9 + 8$ » revenait à additionner « $5 + 4$ » et « $5 + 3$ », spatialisé mentalement par « $5 + 5 = 10$ » et « $4 + 3 = 7$ » donc « $10 + 7 = 17$ ». À ce stade j'avais acquis l'étape de décomposition en prenant cinq et dix comme unités de repères tel qu'on me l'avait appris. En revanche, le plus difficile a été de l'expliquer aux élèves qui ne comprenaient pas comment je comprenais. Je n'avais d'ailleurs pas conscience qu'il puisse y avoir une autre manière de penser. C'est bien plus tard, en prenant du recul sur cette situation que j'ai compris qu'il existait différents processus cognitifs et qu'il était important d'en prendre conscience pour ajuster ses méthodes d'apprentissages dans n'importe quels enseignements.

Il me semble qu'on trouve là l'un des enjeux majeurs de l'école. Elle doit en effet permettre à chaque élève de comprendre et d'élaborer leur propre savoir. Il s'agit là d'apprendre à apprendre. Un enfant en grandissant doit pouvoir s'émanciper et faire face aux situations rencontrées de manières appropriées. Puisque comme le dit si bien Britt-Mari Barth, professeur à l'Institut supérieur de pédagogie : « *Est-ce que la finalité de l'école n'est pas justement de former des jeunes adultes autonomes, capables de s'adapter et d'utiliser leurs connaissances dans une société démocratique en constante évolution ?* »¹

C'est avec cette question que l'auteure clôture son ouvrage *L'apprentissage de l'abstraction*. C'est d'après cette même question que je commencerai mon propre raisonnement autour des enjeux de l'école contemporaine et de ses stratégies pédagogiques.

Il existe en réalité de nombreuses questions que j'aimerais aborder dans mes réflexions autour du rôle de l'école d'aujourd'hui. Mais je ne peux les aborder sans considérer mon propre rôle en tant qu'étudiante en design graphique. Enseigner est un acte social et culturel qui m'a toujours intéressée tout en m'intriguant. Si aujourd'hui je souhaite en aborder ses fondements, c'est avec la conscience de pouvoir y contribuer en tant que médiatrice au sein de l'environnement scolaire. C'est pourquoi j'ai centré mes propos sur l'école au travers de stratégies d'apprentissage qui permettent le dialogue entre design et pédagogie.

Le lien entre design et pédagogie est facilité au travers de systèmes dits de pédagogie active, qui prônent l'apprentissage par le faire qu'on re-

¹ _ *L'apprentissage de l'abstraction* Britt-Mari Barth, édition Retz, 1999, p. 160.

trouve chez des pédagogues tels que Maria Montessori, Friedrich Frobel, Célestin Freinet, ou encore Comenius considéré comme le père de l'éducation moderne. Tous se sont penchés sur une école centrée sur l'enfant qui intègre l'enseignement par le processus de la pensée, c'est-à-dire comment penser plutôt que quoi penser. Ces méthodes pédagogiques rencontrent d'emblée trois caractéristiques entraînant différents enjeux qui sont les principales lignes des enseignants. En effet, l'apprentissage se fait par le processus d'assimilation de l'abstraction, de la recherche par l'expérimentation, et enfin par l'influence importante de l'affect. Ma recherche autour de la problématique de l'école s'oriente vers une prise de conscience de ces éléments majeurs. Cette prise de conscience me permettra alors de comprendre **comment le designer graphique peut mettre en lumière ces trois aspects pédagogiques : l'abstraction, l'expérimentation, et l'affect? Et quelles en sont les conséquences?**

Le designer graphique, par l'intermédiaire de dispositifs pédagogiques adaptés, doit pouvoir stimuler l'ensemble des enjeux mis en place et remplir son rôle de médiateur. Il est donc important de connaître les outils à fournir pour permettre à l'enfant d'accéder à ce processus d'apprentissage. C'est pourquoi, à l'ère du numérique, considérer le numérique comme un environnement à part entière et non comme un support exclusif d'informations est une réponse plausible.

Pédagogie active, design graphique, numérique peuvent-ils donner de nouvelles solutions à une pratique d'éducation scolaire?

C'est à travers ces différents environnements, de leurs outils et leurs techniques, que j'énoncerai la suite de mes propos. Chacun d'eux prennent en compte les problématiques posées. Ma réflexion sera guidée par les caractéristiques propre à la pédagogie active évoquée précédemment. Il ne s'agit pas là pour moi de trouver de nouveaux processus d'apprentissage, mais de comprendre comment ceux déjà mis en place peuvent profiter d'une pratique graphique et numérique afin de les mettre en valeur et d'en favoriser l'accès.

Par soucis de répétitions j'utilise tout au long du mémoire les termes élève et apprenant en parallèle du mot enfant. Bien qu'il s'agit le plus souvent de situations précises où est ciblé l'enfant de 3 à 6 ans, concernant une certaine période de la vie relevant majoritairement des enjeux pédagogiques dont il est question dans ma réflexion, il est possible de considérer comme apprenant ou élève toute personne étant en situation d'apprentissage, sans âge précis.

02 L'abstraction _ Introduction

Comprendre l'abstraction c'est comme essayer de comprendre comment nous comprenons. C'est un processus complexe puisqu'il relève d'une stratégie d'apprentissage cognitive, qui requiert des connaissances sur la manière dont le cerveau humain réceptionne les informations, les exploite et les transforme. Bien souvent nous effectuons des opérations mentales, dites abstraites, de manière spontanée, nous pourrions même dire automatisée. C'est une démarche intellectuelle qui échappe à notre conscience. Pourtant ces cheminements cognitifs sont présents, dans toutes actions effectuées, qu'elles soient motrices ou mentales. Dans le système pédagogique, la conscience de ces cheminements est primordiale. Comme l'a dit Piaget : « *Ce ne sont pas les matières qu'on leur enseigne que les élèves ne comprennent pas, mais les leçons qu'on leur donne* »¹. Comprendre ce que l'on fait et pourquoi on le fait est un enjeu majeur, puisqu'il impliquera et investira pleinement l'enfant dans son action qui y verra un but. Cette démarche pédagogique a pour fin en soit de permettre à l'enfant d'assimiler des concepts abstraits qu'il sera capable de généraliser dans sa réalité et ses actions quotidiennes.

Les stratégies de conceptualisation et les actions mentales pour y arriver sont au centre de l'ouvrage de Britt-Mari Barth *L'apprentissage de l'abstraction*. Vous pouvez retrouver en annexe ma fiche de lecture rédigée à son propos que je vous conseille fortement de consulter en parallèle de votre lecture sur ce chapitre. Elle permet de préciser et d'illustrer certains propos importants à assimiler.

¹ _ Ibid, p. 16.

_ La question

Stratégie d'apprentissage « constructiviste », la question de l'abstraction est intimement liée à notre faculté d'apprendre, de comprendre et retenir. « *L'attention des enfants est retenue par des objets lorsque commence le phénomène délicat de l'abstraction* »¹, cette phrase de Maria Montessori expose combien l'abstraction joue un rôle central dans l'intérêt que porte un enfant, ou bien même un adulte, à son apprentissage. C'est par elle que l'apprenant prendra conscience du but de sa réflexion. Il est donc primordial que ce processus soit connu et reconnu, afin que l'élève puisse le reproduire en toutes circonstances. On parle alors de la capacité de transfert défini par les propos de Britt-Mari Barth : « *De cette façon, l'élève devient conscient avec le temps de ses stratégies mentales et apprend à mobiliser volontairement ses outils intellectuels* »². Pour ce faire, l'étape de conceptualisation puis de généralisation sont essentielles.

Difficile de parler de concept à un enfant. Il est important d'adapter son discours et son vocabulaire en fonction de l'apprenant. Parler d'un concept abstrait avec des mots abstraits est comme définir le terme carré par « le carré est un polygone ». Il est difficile d'expliquer l'abstraction par l'abstraction elle-même. C'est pourquoi le concept est une manière de catégoriser des éléments qu'on nommera attributs qui le définissent. De manière illustrée le concept « carré » dont le terme « carré » est l'étiquette, est une figure formée de 4 segments de droite, de longueur égale formant 4 angles droits. Ce qu'on appelle définition n'est autre que les attributs du concept. Ils correspondent aux caractéristiques essentielles qui forment de manière condensée ce qu'on nomme le signifiant, soit l'étiquette.

Lorsque l'apprenant a atteint le plus haut degrés d'abstraction d'un concept, celui-ci est alors capable de généraliser. Cette étape est importante. Elle permet pour l'apprenant d'établir des connections entre ses expériences et ses connaissances acquises. Généraliser lui apporte en vitesse d'apprentissage et en souplesse. Ainsi, une fois le concept carré assimilé, avec la connaissance de ces attributs essentielles, l'apprenant est capable d'identifier un carré de ce qui n'en est pas un. Mais mieux encore, il sait comprendre et dire pourquoi c'est ou ce n'est pas un carré, et définir alors quels sont les attributs nouveaux qui différencient la nouvelle forme avec celle d'un carré. Ce cheminement mental qui n'est autre que la stratégie de conceptualisation avec laquelle l'élève s'est familiarisé grâce à l'expérience du carré peut s'exporter pour l'expérience du rectangle, du cercle, du triangle. Il adopte alors une stratégie de conceptualisation qu'il adapte ensuite à de nouvelles expériences. Pour l'apprenant, c'est le début de son émancipation.

Afin de garantir mais aussi contrôler l'assimilation de ces différentes étapes d'apprentissage, il est primordial de permettre à l'apprenant l'expérience de l'abstraction par des exemples pertinents illustrant les concepts. En effet, étant un processus cognitif, il est difficile pour un enseignant de connaître le niveau d'assimilation de l'abstraction de ses

élèves. Le choix de ses exemples doit être représentatif de ce que l'enseignant souhaite enseigner à son élève. En s'appuyant sur un exemple concret raconté par Britt-Mari Barth³, on comprend combien l'usage d'exemples clairs sans ajout d'attributs superficiels est préférable. Elle raconte comment, après avoir donné différents exemples pour illustrer le concept de rectangle, une enfant l'a interpellée en affirmant « Je sais maîtresse, un rectangle c'est bleu ! ». En effet tout les exemples donnés de rectangles étaient bleus. L'enfant à cette étape de son apprentissage n'a été sensible qu'à la couleur, chose dont elle a pu préalablement faire l'expérience à l'inverse des propriétés géométriques. On comprend alors que les exemples sont des guides primordiaux sur lesquels s'appuie l'enseignant et s'accompagne l'apprenant.

L'abstraction s'articule donc sur des stratégies de conceptualisation qui tendent vers une généralisation afin que l'apprenant devienne autonome et adopte son propre cheminement intellectuel. Ce parcours ne s'effectue pas sans embûche. On a alors vu combien était grande l'importance des exemples donnés. Il m'a semblé qu'on trouve ici une première réponse au rôle du graphiste au sein du processus de l'abstraction. En ayant conscience que désigner graphique ne signifie nullement pédagogie, il peut cependant, en tant que manipulateur de signes, de formes, de couleurs, offrir des combinaisons graphiques permettant ce que j'appellerai la représentation de l'abstraction.

_ La représentation

Lors de mes différentes lectures sur le sujet, j'ai pris conscience de ma propre expérience de l'abstraction. Très vite il m'est apparu indispensable de dessiner. C'était comme si j'avais besoin de voir ce que je comprenais pour comprendre.

Si le processus d'apprentissage de l'abstraction est si difficile à assimiler c'est qu'il est difficile de se le représenter. En effet les activités mentales ne sont pas directement observables. Elle relève de combinaisons cognitives telles que la perception et la comparaison. C'est ce qu'appelle le pédagogue, Jerome Bruner, la représentation de la connaissance⁴. Il la hiérarchise ainsi :

- _ observation/exploration = le mode « enactif »
- _ représentation mentale = le mode « iconique »
- _ abstraction = le mode « symbolique »

Le premier stade qu'il nomme « enactif » est ce que prône les pédagogies dites actives : l'apprentissage par le faire. Il s'agit de la manipulation par les sens. C'est un processus qui engage le corps, agissant par automatisme, et en fait l'expérience. La question du corps et de l'apprentissage par l'action est un point que j'aborderai plus tard. Il est important de noter à ce stade que l'engagement du corps et des sens sont les étapes primitives pour l'apprenant.

1 _ *Perspectives : revue trimestrielle d'éducation comparée*, vol. XXIV, n°1-2, 1994, p.173-188.

2 _ *L'apprentissage de l'abstraction* Britt-Mari Barth, édition Retz, 1999, p. 16.

3 _ *Ibid*, p. 16.

4 _ *Ibid*, p. 69.

Les deux autres stades rencontrent davantage la représentation visuelle de l'abstraction. Pour le mode iconique, il s'agit d'images mentales qui ne permettent pas à l'enfant de les comprendre pour autant. C'est-à-dire qu'à cette étape l'enfant reconnaît un carré d'un rectangle, mais ne sait dire pourquoi. Le mode symbolique quant à lui concerne l'apprenant qui arrive à extraire ces images et en parler. Jerome Bruner décrit ce stade ainsi « *Le système symbolique représente des choses par des symboles qui sont déconnectés et arbitraires. Un mot ni ne désigne son signifié du doigt, ni ne lui ressemble comme une image* »¹.

C'est l'intermédiaire entre ces deux stades qui m'intéresse et permet de tresser le lien entre pédagogie et design graphique. Comment passer du mode iconique au symbolique? Comment identifier un carré non pas parce qu'on le voit mais parce qu'on le reconnaît? Quelles stratégies visuelles sont à mettre en œuvre pour que se produise stratégie cognitive?

Il est clairement énoncé, dans le livre de Britt-Mari Barth, que l'assimilation de l'abstraction par sa représentation s'effectue par perception et comparaison. Si la perception est associée à nos sens et notre expérience personnelle, liée au mode enactif, la comparaison quant à elle s'effectue par un système de ressemblances et de différences, à condition que cette dernière ait du sens. Ce processus inclue d'emblée l'apprentissage par l'expérience des exemples. Pour se faire il faut que chaque exemple comprenne des attributs issues de la même catégorie du même niveau. En effet comparer le concept carré avec le concept polygone est stupide puisqu'ils ne correspondent pas au même niveau d'abstraction et l'apprenant risquerait de se perdre dans la conceptualisation de ces deux concepts. Il est nécessaire alors de mettre en place des systèmes comparatifs permettant l'assimilation un à un d'attributs du concept. En sommes, il s'agit de proposer une stratégie visuelle de comparaison afin de permettre la conceptualisation.

En terme de graphisme, la représentation de l'abstraction par l'usage comparatif d'exemple me paraît évidente. Il faut cependant garder en tête que la comparaison vise la catégorisation pour donner sens au concept. Le rôle du graphiste consiste alors à comprendre ce qu'il doit donner à voir pour l'abstraction. Et pourquoi il le donne à voir. Il doit pouvoir avec l'aide de l'enseignant accompagner l'enfant vers le stade de symbolisation.

Ainsi à titre d'exemple, l'enfant qui en observant trois carrés ne voit pas trois carrés mais un, puis un autre et un autre, indépendants les uns des autres, ne peut assimiler la notion de quantité si il n'a pas fait l'expérience de la comparaison l'amenant à la symbolisation du chiffre trois. Anne Berthier avec sa série de livre *J'additionne, Je soustrais*² offre l'expérience de la quantité en utilisant des formes géométriques en guise de données numériques ... Certes si l'apprenant doit maîtriser les signes graphiques d'arithmétique élémentaire pour effectuer la lecture mathématique, il fait l'expérience du calcul au travers de comparaison.

Puisqu'à l'inverse des chiffres arabes littéraires qui requièrent l'apprentissage du langage et de l'écriture, les formes géométriques symbolisent en elles-mêmes l'unité. En effet, si l'on pose « $2 + 5 = 7$ », l'abstraction, générée par une identification de signe, est telle que même un système comparatif ne peut approcher l'enfant de la conceptualisation du calcul. En revanche, si l'on illustre deux carrés plus cinq autres carrés égalent sept carrés, l'apprenant effectue la comparaison par la quantité de carrés du départ avec celle obtenue à la fin. Il assimile alors l'égalité par l'intermédiaire de formes visuelles représentatives d'unité. Mais là encore le choix d'exemple d'unité est primordial, puisque additionner des carrés avec des rectangles met en jeu un second degré de comparaison, à la fois de quantité et de formes.

Dans un souci d'assimilation maximale de l'abstraction, le designer graphique doit veiller à offrir des stratégies visuelles à l'enseignant et l'apprenant en parfaite adéquation avec la notion d'apprentissage abordée. En prenant conscience du processus cognitif dont va faire preuve l'enfant pour arriver à son but, il doit l'accompagner intelligemment avec des outils adaptés. Si j'aborde la question d'outil, c'est qu'outre l'importance du dispositif visuel mis en place il convient de ne pas négliger le dispositif technique profitant à l'abstraction.

Nouvelles dimensions

Nous l'avons vu, l'abstraction passe également par les sens. Nous faisons l'expérience par le corps, par le sensible. L'environnement numérique semble favorable à une représentation sensorielle de l'abstraction. Celui-ci, par l'intermédiaire de dispositifs techniques, mais à la fois graphiques, donne une nouvelle dimension au processus d'abstraction. Il met en relation direct le passage de l'abstrait au concret par l'intermédiaire d'une interaction. En effet l'environnement numérique implique l'action, pour comprendre il faut agir. Cette caractéristique est en parfaite adéquation avec ce que la pédagogie active revendique. L'élève rentre en total interaction avec son environnement par la découverte de l'influence de ses manipulations. Le numérique prend place comme un nouvel accompagnateur dès lors que l'apprenant l'utilise de manière dynamique comme un outil de création. Le numérique peut également être utilisé de manière à renseigner instantanément l'enfant de sa faculté à comprendre ce qu'on lui demande par l'intermédiaire de dispositifs réagissant qu'en cas de « bonne réponse ».

¹ _ Ibid, p. 90.

² _ *J'additionne / Je soustrais ...*, Anne Berthier, édition Mémo, Janvier 2013

Le projet Knock Knock de Khalil Klouche ¹, étudiant à la HEAD de Genève, expose ce que l'environnement numérique propose en terme d'abstraction. Cet objet en bois, fonctionnant grâce à une carte Arduino, un microphone et des solénoïdes, permet à l'apprenant d'être accompagné dans sa procédure de calcul. En effet, cette boîte propose une interaction entre le tangible et l'abstraction. Notre corps fait l'expérience du toucher qui symbolise l'unité. Je toc trois fois le bois, la boîte interprète trois comme la quantité, elle la multiplie, la divise, l'additionne ou la soustrait en fonction de l'emplacement et la multiplicité de notre toucher suivant.

On comprend qu'il s'agit ici d'une expérience dans laquelle le corps s'implique directement. Notre action, ici celle du toucher, est quantifiée et représente la matière à abstraire. La représentation de l'abstraction est quant à elle exprimée par le son. Si je frappe trois fois sur le symbole arithmétique « plus » puis je frappe de nouveau trois fois j'entendrais six intonations. Dans ce cas, le numérique permet de matérialiser nos actions au service de l'abstraction.

Le plus important à souligner dans le lien qui relie le numérique à l'abstraction est ce que nous avons déjà pu observer : l'importance de l'expérience et de l'engagement du corps dans son action. On ne peut comprendre et assimiler l'abstraction si nous devenons pas nous même explorateur de ce milieu cognitif. C'est pourquoi expérimenter pour apprendre est l'un des enjeux majeurs dans l'enseignement.

¹ _ site web www.klouche.com

03 L'expérimentation

_ Introduction

Pour Emmanuel Kant « *La pratique sans la théorie est aveugle. La théorie sans la pratique est impuissante* ». Selon les propos du philosophe allemand, l'assimilation de connaissances ne peut se passer d'expériences. Ce que préconise Bacon l'un des premiers philosophes modernes lorsqu'il souhaite que le savant parte des faits avant de s'élever à la loi ². Bien que Bacon ne se soit nullement penché sur la question de l'éducation, les initiateurs de l'Éducation Moderne tel que Comenius ont emprunté le principe fondamental de son système donnant naissance à une pédagogie expérimentale.

L'expérimentation permet la vérification d'hypothèses et engage l'investissement personnel de l'apprenant dans sa démarche intellectuelle. Elle stimule alors le corps et les sens qui tendent à une automatisation. Expérimenter suppose également l'initiation au jeu, véritable outil pédagogique. Rien de mieux que d'apprendre en s'amusant où la difficulté stimule plutôt qu'elle ne décourage l'apprenant.

L'expérimentation est directement liée à l'utilisation d'outils. Afin de prendre conscience et comprendre comment les outils pédagogiques jouent un rôle primordial dans le processus d'apprentissage de l'enfant, et ce depuis le temps de l'imprimé à aujourd'hui, je vous invite à feuilleter mon annexe d'ATC pour compléter votre lecture.

² _ L'édition électronique, *Expérience, expérimentale (Méthode)* Gabriel Compayré, www.irmp.fr

_ Le corps et les sens

Comme nous l'avons déjà souligné avec Jerome Bruner et son mode « enactif » dans le processus d'apprentissage, l'interaction du corps et des sens avec l'environnement est l'une des premières expériences que fait l'enfant, et ce bien avant qu'il entre dans une salle de classe. Jean Piaget appelle la période entre 0 et 24 mois le stade sensorimoteur, qu'on peut comparer au stade « enactif » de Bruner. Le corps agit dans une logique d'actions basées sur des réflexes innés. L'enfant interprète le monde qui l'entoure par ses mouvements et ses ressentis. Par ses sens, l'enfant trouve un premier moyen d'émancipation. Le deuxième stade que Jean Piaget situe entre 2 ans et 7 ans, période à laquelle l'enfant est sujet aux expérimentations orientées, se nomme préopératoire. À ce moment, l'enfant est capable de formuler des représentations mentales qui résultent de l'intériorisation des schémas d'actions. Ce stade est primordial. L'élève est capable d'acquiescer par l'intermédiaire d'exercices pratiques des connaissances et de structurer ses actions en prenant conscience d'un but recherché. L'apprenant établit des causes-effets entre son corps et son esprit. Maria Montessori a dit à ce propos : « *L'intellect de l'enfant ne travaille pas seul, mais, partout et toujours, en liaison intime avec son corps, et plus particulièrement avec son système nerveux et musculaire.* »¹. Pour ce faire, le corps doit être invité à l'action au travers d'activités simples telles que ranger un chaise, plier un tapis, laver la vaisselle... Dans un premier temps, la pédagogue souligne combien le fait de proposer à l'apprenant des activités qui impliquent des actes extraits de la vie quotidienne l'incite à l'imitation pour ne pas le plonger trop vite dans l'abstraction. Elle propose ensuite des expériences qui ont comme particularité d'informer spontanément l'enfant de sa réussite ou de son échec. Le mouvement et le développement du corps tiennent une place centrale dans le travail de Maria Montessori. En effet, elle dit à ce propos : « *... le développement mental doit être relié au mouvement et dépendre de lui. Il faut que cette idée nouvelle entre dans la théorie et dans la pratique de l'éducation* »².

La jeune enseignante, Céline Alvarez, inspirée du mouvement Montessori, présente lors d'une conférence TED³ les résultats obtenus suite à ses pratiques

expérimentales avec des élèves de 3 à 6 ans. Élaboré autour des mécanismes d'apprentissages, le matériel qu'elle propose à ses élèves les incite à la manipulation par le corps et les sens. Ce matériel qui se veut attrayant retient l'attention de l'apprenant et l'engage activement. L'objet lui procure un retour d'informations immédiates qui lui permet de corriger ses éventuelles erreurs. La jeune femme précise comment l'enfant doit intégrer sensoriellement le matériel afin de s'en imprégner intellectuellement. Elle met donc à profit l'apprentissage par l'expérience du sensible.

Cette démarche est proche de ce qu'on retrouve dans la pédagogie Freinet. Pédagogue du XX^e siècle, Célestin Freinet considère alors l'enfant comme un être curieux de nature, désireux d'apprendre. L'expérience tâtonnée permet aux enfants d'émettre et de modifier leurs propres hypothèses. Cette démarche les amène à construire un savoir autonome autour de la vérification et la répétition, schéma cognitif qu'on retrouve également chez Bruner.

C'est autour de l'expérience des sens par le corps que l'artiste plasticien italien Bruno Munari a construit son travail. Selon lui : « *Les enfants connaissent leur environnement à travers tous les récepteurs sensoriels et pas seulement à travers la vue ou l'ouïe, mais aussi par des perceptions tactiles, thermiques, matérielles, sonores, olfactives...* »³. Pour lui, l'expérience est partout. Avec sa série *Les Prélivres*, le designer graphique offre aux enfants la possibilité de lire par le sensible et par l'intermédiaire du toucher. L'enfant est amené à manipuler et explorer ces livres tactiles grâce à leur diversité de matières et de couleurs. Giorgio Maffei, dans son ouvrage *Les livres de Bruno Munari* décrit les Prélivres comme des œuvres ayant renoncé définitivement au langage textuel au profit de la seule fonction esthétique et sensible⁴.

La place du designer graphique dans l'expérience du corps et des sens réside dans sa capacité à stimuler l'échange entre l'apprenant et son environnement. Le graphiste doit accompagner l'élève dans l'expérimentation avec les outils qu'il laisse à sa disposition. De la même manière que travaille un designer, l'enfant doit faire pour apprendre. Cependant, il reste à inviter l'enfant à expérimenter. Ce dernier peut parfois se montrer réticent face à des objets qu'il ne connaît pas mais surtout qu'il ne comprend pas. C'est pourquoi l'intermédiaire du jeu comme outil de séduction est une situation expérimentale recherchée en pédagogie.

_ Le jeu

Le jeu est un outil pédagogique, un véritable moyen d'expression naturelle bien qu'il ait longtemps été considéré comme une activité gratuite utilisant uniquement les capacités superflues des enfants. Lorsqu'on observe un enfant jouer, sa capacité d'interaction avec l'environnement interpelle. Le jeu l'appelle à agir. Il en fait l'expérience de manière spontanée et s'abstrait de la réalité. On observe alors une meilleure

¹ _ Est-il possible de se servir du corps pour mieux apprendre ? Mémoire de Marie-Françoise Guth-Meunier, I.U.F.M de Bourgogne - Mâcon, 2005-2006, p. 1.

² _ rééd *L'esprit absorbant de l'enfant* Maria Montessori, édition Desclée de Bronwer, 2014, p. 116

³ _ *Pour une refondation de l'école guidée par les enfants*, Céline Alvarez, conférence TED 2014

⁴ _ *Les livres de Bruno Munari* Giorgio Maffei, édition Les Trois Ourses, 2009, p.31.

⁵ _ Ibid, p.

capacité de concentration et une action volontaire. Britt-Mari Barth expose qu'une telle prise d'initiatives dans l'expérience du jeu d'un enfant est induite par sa motivation intrinsèque. Le jeu est attractif auprès de l'enfant tant par l'action elle-même que le résultat de l'action. Il guide son expérience avec la conscience du but à atteindre. La professeure relate les conclusions d'un groupe d'enseignants expérimentant le jeu comme une manière plaisante de résoudre un problème qu'ils décrivent ainsi : « *Démarche qui suscite le plaisir d'appréhender la connaissance grâce à la rigueur, la richesse des situations, la mise en situation par les activités, le jeu et la verbalisation.* »¹. Cette expérience pédagogique du jeu engage l'enfant dans une activité qui lui procure satisfaction par le désir et le plaisir de faire.

Le désir et le plaisir sont les facteurs que la pédagogie stimule avec l'expérience du jeu. Ces deux aspects interpellent simultanément le cognitif et l'affect de l'apprenant. Par le désir et le plaisir de jouer, l'apprenant met en place des stratégies d'apprentissage guidées par ses émotions et développe son imagination. Cet imaginaire est sollicité dans les réalisations de Katsumi Komagata, graphiste japonais, ayant produit et expérimenté ses jouets éducatifs auprès de sa petite fille. Son jeu *Block'n Block* est constitué de pièces en bois invitant à moduler et reconstruire les visages de créatures fantastiques. Par comparaisons et combinaisons, l'enfant interroge son imaginaire et sa créativité. Il s'éveille aux lignes, aux formes, aux couleurs grâce à la manipulation. Le graphiste guide l'enfant dans sa quête de construction. Il lui permet l'expérience par les jeux au travers d'objets et symboles pédagogiques.

L'une des méthodes pédagogiques les plus représentatives de l'expérimentation dans l'apprentissage par le jeu est la pédagogie Fröbel. Pédagogue allemand, Friedrich Fröbel établi en effet ses méthodes d'apprentissages autour de l'éveil par le jeu pour les jeunes enfants, pour lesquels, il a conçu un matériel simple regroupé sous la notion de dons, *Gabe*. À l'initiative des jardins d'enfants, *Kindergarten*, il crée des lieux où l'enfant développe son adresse, sa précision, son sentiment du rythme, et éveille son esprit d'observation par des comparaisons. L'ensemble de ces capacités est sollicité par l'intermédiaire de jeux corporels et de manipulations. Pour le pédagogue, non seulement l'enfant obtiendra une meilleure connaissance de son corps, mais il sera également en mesure d'améliorer ses interactions sociales dans son milieu. Bormann, directeur de l'école normale d'institutrices de Berlin écrit à propos de Fröbel : « *Il veut, par ses jeux, exercer une influence sur les enfants pendant les premières années de leur existence, car les impressions de cet âge sont les plus vives, les plus indestructibles, celles qui se représentent à la mémoire durant toute la vie* »².

Le jeu est donc un moyen d'accompagner l'élève dans son processus d'apprentissage tout en le stimulant émotionnellement. De plus, en abordant son activité d'une manière sensible l'apprenant s'engage per-

sonnellement. Lors de l'expérience du jeu, il expérimente par convictions personnelles et cherche à atteindre son but. La pédagogie par le jeu permet donc à l'élève une liberté dans son cheminement intellectuel tout en s'accompagnant d'acteurs externes tels que l'enseignant ou le matériel même.

L'automatisation

Lorsque j'évoque l'automatisation, je me réfère au geste automatique, avec lequel j'ai fait ma propre expérience grâce à ma pratique sportive du volley-ball. L'expérience du corps et du mouvement m'a permis au cours d'entraînements répétés d'acquérir des gestes précis, automatiques et techniques. Si au départ, j'avais besoin d'un temps de réflexion avant de me lancer et comprendre de quelle manière mes gestes devaient s'enchaîner un à un, j'ai peu à peu assimilé ce processus mécanique. Désormais, mon corps n'a plus besoin de réfléchir, son mouvement est devenu automatique.

En m'appuyant sur ma propre expérience, il me semble important de souligner la capacité du cerveau humain à automatiser une action dès lors qu'il en a répété l'expérience suffisamment de fois pour en perdre conscience lors de son exécution. Nous en faisons en réalité l'expérience tous les jours lorsque nous écrivons, nous mangeons, ou même quand nous parlons ...

En pédagogie, il s'agit d'intégrer, au travers de la répétition d'activités motrices, des connaissances et des concepts afin d'atteindre l'abstraction. C'est ce qu'on appelle l'éducation psychomotrice. Définie comme l'association d'actions motrices aux perceptions qu'elles génèrent, l'éducation psychomotrice est une forme d'apprentissage par le mouvement. La répétition de ces expériences permet à l'enfant d'intégrer les différentes sensations et perceptions des concepts engendrées par ses actions. Le but de l'automatisation de ses mouvements est de permettre à l'enfant l'application de sa motricité à de nouvelles situations.

Robert Rigal, professeur en kinanthropologie à Montréal, décrit la psychomotricité comme les interactions émises entre l'apprenant, son milieu et les autres. Le sujet doit prendre conscience et connaissance du contexte dans lequel il compte agir. Rigal appelle cette étape la perception. Elle permet à l'élève de transformer son action en fonction de ce qu'il observe : « *La perception est à l'origine de la connaissance permettant l'élaboration de la réponse* »³. L'automatisation de la perception permet à l'élève d'attribuer des causes et conséquences concernant des situations qu'il expérimente. Par exemple, lors d'une activité physique consistant à envoyer une balle le plus loin possible, l'élève fait l'expérience de sa force physique et du poids de l'objet. Par l'automatisation de

1 _ *L'apprentissage de l'abstraction* Britt-Mari Barth, édition Retz, 1999, p. 158.

2 _ L'édition électronique, *Jardin d'enfants* Henriette-Suzanne Brès, www.irnp.fr

3 _ *L'éducation Motrice et L'éducation Psychomotrice Au Préscolaire et Au Primaire* Robert Rigal, Presses de l'Université du Québec, 2009, p. 4.

la perception, il acquiert petit à petit la connaissance et les propriétés de ces deux concepts. Ainsi, il assimile le fait que plus l'objet est lourd, plus il devra donner de la force afin de l'envoyer plus loin. Il ne faut pas confondre cette forme d'automatisation avec la méthode stimulus-réponse propre au béhaviorisme. Le stimulus-réponse est davantage un conditionnement qu'un automatisme. C'est un mécanisme d'apprentissage consistant à associer un stimulus conditionné à un autre non-conditionné pour obtenir une réponse propre au premier stimulus. Cette méthode se confronte au principe de la boîte noire consistant à dire que le fonctionnement cognitif interne de l'être humain ne peut pas être étudié. Elle implique également l'intervention d'un acteur externe qui soumet le sujet à l'expérience conditionnée.

Le mouvement béhaviorisme, aussi appelé comportementalisme, suppose alors que l'automatisme cognitif est l'influence de l'environnement sur le comportement humain sans que celui-ci en ait conscience et puisse s'y opposer. Il se dissocie de l'automatisme considéré dans la psychomotricité comme la répétition d'expériences conscientes par l'apprenant. Il s'agit, lors d'expérimentations psychomotrices, de désautomatiser les connaissances et les perceptions afin que l'apprenant ait accès à son processus d'apprentissage par l'intermédiaire de ses actions.

Il me semble que c'est dans ce dernier aspect d'automatisation que le designer graphique trouve sa place. En incitant l'apprenant à agir par des actions guidées temporellement et spatialement, par l'intermédiaire de dispositifs graphiques et techniques, le graphiste met en place une décomposition de l'action et de la réflexion. Ce processus est observable si l'apprenant en fait l'expérience. Or l'expérience est l'interaction même entre l'élève et son milieu impliquant son environnement social. Ces acteurs externes qui agissent sur l'affect de l'enfant sont des éléments importants pour son bon développement cognitif.

04 *L'affect* _ Introduction

*« Nous sommes des êtres d'émotions avant d'être des êtres de raison. Les tonalités émotionnelles jouent un rôle fondamental et organisateur, tandis que les structures cognitives sont plus passives. En conséquences, la transmission idéale des connaissances devrait se faire à partir d'une nuance émotionnelle. »*¹. Avec ces mots, le psychiatre W. Gray explique combien l'affect joue un rôle majeur dans le processus d'apprentissage. Pour lui, les émotions sont la clé de toutes nos idées, pensées, souvenirs. Elles sont une partie prenante de la mémoire. En réalité, si l'affect est si important pour l'apprenant, c'est parce qu'il agit comme stimulateur d'émotions certes, mais également de motivations et de sensations. De plus en plus nous admettons que les dimensions affectives et émotionnelles influent sur les capacités cognitives. Dans le domaine de la pédagogie, il en découle une prise de confiance, d'autonomie et d'ouverture sociale pour l'apprenant

Au même titre que l'expérimentation et l'abstraction, l'affect opère comme principe fondamental de la pédagogie. Il est mis à profit grâce au rôle tenu par l'enseignant, mais également au travers d'interactions sociales. Il semblerait que cette contribution participe à l'émancipation de l'enfant.

L'enfant évolue dans un milieu d'interrelations influençant son propre processus d'apprentissage et ses interactions sociales. L'environnement périphérique dans lequel il se développe doit lui offrir une sécurité et répondre à ses attentes ainsi que celles de l'enseignant. J'ai rédigé une ouverture à propos de l'environnement de travail reposant sur ma propre expérience de stages effectués de juin à septembre 2015. Vous pouvez la retrouver dans mon annexe *Rapport de stage*.

¹ _ *La pédagogie interactive* Gabriel Racle, édition Retz, 1983, p. 75.

_ L'enseignant

La relation entre l'enseignant et un élève est un ensemble d'interactions cognitives mais aussi émotionnelles. L'enseignant devient une figure sur laquelle l'enfant transfère des affects. Il n'est alors pas rare d'entendre ce lapsus lorsqu'un élève interpelle sa maîtresse « maman », ou bien même lorsque celui-ci dit être amoureux d'elle. L'enseignant tient un rôle autant éducatif que social. On nomme alors « d'effet-maître » l'influence des pratiques pédagogiques mises en jeu par l'enseignant afin de rendre accessible et compréhensible l'apprentissage et considérer les perspectives de réussites égales pour chaque élève.

Selon Carl Rogers, psychologue humaniste, l'attitude de l'enseignant influence fortement les situations d'apprentissage auprès des enfants. Il indique combien il est primordial de la part de l'enseignant d'énoncer clairement à ses élèves le but des expériences proposées avec un vocabulaire adapté. Il instaure alors un climat de confiance qui rend l'interaction possible et accessible notamment auprès des enfants plus en difficulté qui bien souvent n'osent manifester leur incompréhension face à la leçon donnée. Rogers explique que le respect porté par l'enseignant vis-à-vis des apprenants est également un facteur à prendre en compte. Il doit être capable de considérer l'enfant comme un être singulier avec sa propre personnalité. Cette prise en compte lui permettra d'adapter des stratégies d'apprentissage en fonction des difficultés rencontrées par chaque enfant. Le psychologue rapporte enfin que l'authenticité et la sincérité de l'enseignant affectera de manière positive et constructive la relation à ses élèves ¹.

Ces procédés auxquels l'enseignant doit être sensible sont des aides parfois inconscientes mais considérables offertes à l'apprenant. Elles rejoignent ce que Rogers a défini comme les attitudes de relations d'aide, appelées aussi les attitudes rogériennes. Il s'agit de la congruence qui implique cohérence et authenticité en la personne de l'enseignant, du sentiment positif qui reconnaît la singularité de l'élève et enfin de la capacité d'empathie impliquant un discours adapté aux sujets. Ces attitudes doivent alors accompagner la volonté d'apprendre des enfants.

C'est d'ailleurs ce que préconise Maria Montessori dans sa pédagogie où l'enseignant est considéré comme guide et accompagnateur dans le processus d'apprentissage. Céline Alvarez, adepte de cette pédagogie, explique comment l'enseignant doit d'abord montrer comment faire en répétant précisément chaque geste, puis comment il doit peu à peu prendre le rôle d'observateur. Cela renforce l'autonomie de l'élève et sa capacité à devenir responsable. Il enrichit sa confiance en soi, facteur primordial pour sa motivation et sa prise d'initiative future. Léon Tolstoï, écrivain mais aussi pédagogue libertaire russe, s'est lui aussi aperçu au cours de ses années en tant qu'enseignant, combien

l'influence du maître sur ses élèves était grande. Bien qu'au départ, il comparait cet enjeu à une « *influence obligatoire, forcée, d'une personne sur une autre (...), c'est la tendance chez un homme à faire d'un autre ce qu'il est lui-même.* » ². Il observa au travers de sa pédagogie expérimentale, que l'amour de l'enseignant pour son métier et ses élèves est une donnée essentielle dans la transmission des connaissances. L'un de ses anciens élèves, V.S. Moroz, témoigne : « *Toute sa bonne volonté si fervente nous encourageait et notre enthousiasme grandissait de jour en jour.* » ³. Dans l'une et l'autre de ces pédagogies l'enseignant opère comme guide bienveillant auprès des enfants. La confiance réciproque échangée entre eux leur permet de construire ensemble un bon climat de travail. Déjà, dans le courant maïeutique de la Grèce antique, Socrate pratiquait des méthodes pédagogiques cherchant, par le dialogue et des questions ciblées, à accompagner l'élève dans son raisonnement, pour sortir de lui et « l'accoucher » de son savoir. Le maître était un guide, un « accoucheur d'esprit ».

Le rôle de l'enseignant est difficile, d'autant plus lorsque l'on considère ses obligations et contraintes institutionnelles. De plus, il fait face à de nouvelles difficultés depuis l'arrivée du numérique à l'école. Le rapport de l'Académie des sciences ⁴ au sujet de l'informatique à l'école indique comme primordiale la formation de chaque enseignant, quel que soit son niveau, à la connaissance et la pratique des outils numériques, afin d'éliminer leur usage passif auprès des enfants. Ces nouvelles compétences leur permettraient d'offrir aux élèves de nouveaux outils d'interactions avec leur milieu et développeraient de nouvelles dimensions affectives.

Le designer graphique doit alors veiller à conserver ce lien social liant l'enseignant et l'élève, tout en permettant à ce dernier de développer ses capacités émotionnelles et sociales. Il ne doit en aucun cas mettre l'enseignant de côté au profit d'un dispositif laissant l'élève en totale autonomie, comme est pensée à tort l'utilisation des outils informatiques à l'école.

_ Les interaction sociales

L'aspect social tient une grande place dans ma perception de l'école. Peut-être pourrais-je l'expliquer par le phénomène de « chocs sociaux ». Avec le recul, mes propres « chocs sociaux » durant ma scolarité me soulignent l'un des aspects majeurs des interactions sociales : l'ouverture sociale, à l'autre, à sa culture. Ce qui est encore plus remarquable est l'influence qu'ont pu avoir certaines de ces rencontres sur mon apprentissage ou ma manière de ressentir et d'observer les choses. J'ai compris, notamment à mon arrivée

¹ _ source Wikipédia, article Carl Roger *Les trois attitudes rogériennes*

² _ *TOLSTOÏ PÉDAGOGUE*, Nouveaux pédagogues : Tome 1 - Pédagogues de la modernité, article paru sous la direction de Jean Houssaye, 2007, publié sur www.psychasoc.com

³ _ Ibid

⁴ _ *L'enseignement de l'informatique en France* Rapport de l'Académie des sciences, mai 2013, p. 27.

en arts appliqués, qu'il était possible d'apprendre autant des professeurs que des élèves à partir du moment où chacun s'exprime avec liberté. Ces interactions sociales ont produit une réelle créativité collective tant dans les processus d'apprentissage que dans les liens affectifs.

L'école est l'un des premiers lieux fréquentés par l'enfant sortant du cadre familial. Il est confronté à un milieu social dans lequel il est mis en relation avec des individus inconnus. Il prend connaissance de la vie en communauté dans laquelle il n'est pas l'unique centre d'attention de l'enseignant. C'est au travers de ce contexte social qu'il va développer sa propre identité.

Dans les classes Montessori, les enfants ont entre 3 et 6 ans. Tous évoluent ensemble dans le même espace. Ce procédé a pour avantage de faire bénéficier les plus jeunes de l'expérience des aînés. Ces derniers se voient attribuer une plus grande responsabilité. Un enfant capable d'expliquer et d'exprimer correctement le processus à suivre à un autre enfant peut prendre du recul sur sa propre expérience et valider ses acquis. On comprend comment ces interactions sont primordiales. Le plus jeune se projette plus facilement sur un camarade que sur l'enseignant et prend conscience qu'il peut aussi y arriver. Tandis que le plus grand est fier de transmettre à son tour ce qu'il a appris. Maria Montessori explique qu'il existe entre eux une osmose mentale naturelle due à leur proximité d'âge ¹.

La pédagogue italienne souligne également que l'enfant, en évoluant au sein d'un groupe, acquiert petit à petit une conscience sociale qu'elle nomme cohésion sociale ². Il s'agit pour lui de s'identifier à un groupe auquel il a conscience d'appartenir. Cette identification permet de développer un esprit collectif chez l'élève qui pense davantage au bien être de la classe que de sa propre personne. En œuvrant pour l'intérêt collectif, les enfants apprennent à travailler ensemble, être patients et empathiques. Ils créent ainsi une dynamique et une créativité collectives développant des valeurs communes. Puisque, comme l'indique Britt-Mari Barth il ne faut pas oublier que l'enfant construit sa personne en même temps qu'il construit son savoir ³.

La designer graphique Christelle Duhil ⁴ a mis en place une application numérique ayant pour but de développer les interactions sociales entre élèves d'écoles primaires à échelle internationale. Elle met à profit la construction et le partage d'échanges culturels, linguistiques et géographiques par le biais d'un dispositif ludique et graphique. En utilisant le milieu numérique comme moyen de transmission et d'interaction, elle crée un véritable univers où les enfants peuvent faire évoluer leur avatar au fil de leurs rencontres et échanges contributifs avec les élèves du monde entier avec qui ils sont connectés.

Le designer graphique peut alors s'illustrer comme médiateur de liens

sociaux au sein de l'environnement scolaire en mettant à contribution un partage et une créativité collective via un environnement numérique brisant les frontières géographiques, linguistiques et temporelles.

_ L'émancipation

Entretenir et développer l'optimisme est primordial pour amener les enfants à se construire avec une volonté d'apprendre et de comprendre le monde qui l'entoure. L'école doit le porter vers cette quête tout en lui laissant son indépendance. L'élève indépendant part à la conquête du savoir de manière spontanée en absorbant le monde par les sens comme l'analyse Maria Montessori. Elle explique l'indépendance comme un état qui n'est pas statique : « *c'est la conquête d'un travail continu qui porte en soi, non seulement la liberté, mais la force et l'auto-perfection.* » ⁵. Ces propos supposent que les assimilations de l'élève au cours de sa scolarité ne peuvent être considérées comme fixées en lui de manière irrémédiable. L'être humain évolue au sein d'un environnement social influant qui ne cesse de changer. Ce qui reste, en revanche, c'est sa manière d'approcher et d'absorber le monde par sa capacité d'abstraction, ses expériences et ses émotions.

Dans le processus d'émancipation, il est important de bien dissocier l'absorption et l'adaptation. Dans un débat mené sur le rôle de l'école d'aujourd'hui entre Denis Kambouchner, Philippe Meirieu et Bernard Stiegler ⁶, ce dernier indique qu'il est primordial de ne pas enseigner à l'élève l'adaptation non conforme à une société démocratique. Un élève autonome doit faire preuve de discernement, d'esprit critique et de créativité. Bernard Stiegler renonce à une école qui enseigne à ses élèves à être ce que la société attend d'eux. Il rejoint le souhait de Gaston Bachelard qui voulait que « *l'école ne soit pas faite pour la société, mais que la société soit faite pour l'école.* » ⁷. Il s'agirait alors pour Britt-Mari Barth, en reprenant ses mots énoncés en introduction, de former des jeunes capables non pas de s'adapter mais d'absorber et de projeter leurs connaissances dans une société démocratique.

Dans une conférence TED ⁸, Claire Blondel, maman et entrepreneur, relate les résultats effectués par le GEM (Global Entrepreneurship Monitor) sur le nombre de personnes en France ayant créé leur entreprise. Ce chiffre très bas de 6% est expliqué par une peur de l'échec qu'éprouvent les citoyens français. La narratrice explique alors combien le rôle de l'école est primordial sur ce qu'il transfère dans l'esprit des enfants. Elle indique comme indispensable de permettre à l'enfant de développer son autonomie pour qu'il puisse de lui-même repérer et corriger ses erreurs

¹ _ rééd *L'esprit absorbant de l'enfant* Maria Montessori, édition Desclée de Bronwer, 2014, p. 184

² _ Ibid, p. 189.

³ _ *L'apprentissage de l'abstraction* Britt-Mari Barth, édition Retz, 1999

⁴ _ *Projet bla bla* Christelle Duhil, site christelle.duhil.free.fr

⁵ _ rééd *L'esprit absorbant de l'enfant* Maria Montessori, édition Desclée de Bronwer, 2014, p. 76

⁶ _ *L'école, le numérique et la société qui vient* Julien Gautier et Guillaume Vergne, éditions Mille et une nuits, janvier 2012

⁷ _ Ibid, p. 90. ⁸ _ *L'éducation positive* Claire Bondel, conférence TED 2012

sans intervention d'une tierce personne, néfaste pour son estime de soi. On comprend alors combien les répercussions d'un enseignement peuvent engendrer une dévalorisation de l'image de soi chez l'apprenant. Or, comme le dit si bien Britt-Mari Barth : « *ce n'est pas avec une jeunesse démoralisée et frustrée qu'on construit une société.* »¹.

C'est dans la devise de Montessori « Apprends-moi à faire tout seul » que semble résulter l'indépendance et la quête de personnalité recherchées par l'enfant. Il a certes besoin d'un guide, d'un modèle à suivre, mais il doit être capable de transférer ses expériences et connaissances pour « faire tout seul » et construire ce qui lui reste à construire. Une fois cette démarche établie, l'enfant développe son esprit critique et peut porter un regard extérieur à ce qu'il sait. Ce n'est pas son savoir qui fait ce qu'il est, c'est lui qui fait son savoir. L'enfant devient libre et prend alors plaisir et désir d'apprendre tout au long de sa vie.

L'émancipation repose en majeure partie dans le rôle de l'enseignant et des parents sur le développement de l'enfant. Ce dernier projette sur eux un moyen de réussir. Installer une relation de confiance et de respect dans les interactions avec l'apprenant transfère en lui un caractère autonome et responsable qui influence ses capacités à entreprendre et agir, valeurs importantes dans la pédagogie. Un climat de confiance doit être installé entre l'élève, son enseignant et ses parents. Ces derniers doivent limiter leurs interventions, perçues pour l'enfant comme un manque de confiance de leur part en ses capacités. Le designer graphique doit alors accompagner cette émancipation en permettant à l'élève de faire les choses par lui-même. Il lui laisser la possibilité de repérer ses éventuelles erreurs pour les corriger. Toutefois la présence d'une tierce personne n'est pas à exclure.

05 Conclusion

_ La Pédagogie et le graphisme

L'École est un sujet qui fait débat. C'est pourquoi j'ai voulu mettre en lumière certains enjeux qu'elle doit prendre en compte, en mettant sur le même plan ces trois aspects pédagogiques : l'apprentissage de l'abstraction, l'expérimentation et l'affect. En prenant cette orientation il m'a semblé important de souligner qu'aujourd'hui il ne s'agit plus seulement d'apprendre aux élèves, mais de leur apprendre à apprendre. Toutefois, réfléchir sur son propre cheminement cognitif est chose complexe surtout à un âge où l'on découvre son corps et l'on continue de développer ses images mentales. L'accompagnement dans les activités à la fois cognitive et sensorielle est primordial pour aider l'enfant à construire un équilibre. Ses expériences, croisées selon les différents enjeux évoqués, le conduisent au même objectif : l'amener à grandir en développant ses outils intellectuels, son esprit critique et son autonomie. Les méthodes sont différentes pour y arriver. L'erreur est de s'en tenir uniquement à la même. Or, le fait est que nous ne réfléchissons pas tous en utilisant les mêmes procédés cognitifs et n'avons pas la même sensibilité et ce, dès notre naissance. Chaque individu expérimente à sa manière et retire un jugement personnel. Nous ne sommes pas naturellement conditionné puisque notre cognition influence nos émotions et vice-versa. Ces interrelations agissent sur les processus d'apprentissage. Elles sont à prendre en compte pour pouvoir proposer un enseignement adapté au développement personnel de l'enfant. C'est pourquoi certains pédagogues s'accordent à dire que l'École doit s'adapter aux élèves et non plus l'inverse. Mais prendre en compte les élèves dans leur individualité tout en proposant un apprentissage commun n'est pas chose simple. L'enseignant doit alors opérer comme médiateur entre le savoir et l'élève. Il accompagne l'enfant dans ses activités en cherchant à lui rendre compte de ses approches cognitives par la verbalisation. Il prend alors lui-même conscience des capacités ou difficultés de l'apprenant et agit en fonction. Toutefois, l'enseignant ne peut remplir seul ce rôle qui demande du temps et une attention particulière à chaque élève.

¹ _ *L'apprentissage de l'abstraction* Britt-Mari Barth, édition Retz, 1999, Introduction

Le design graphique et le numérique interviennent donc pour deux enjeux essentiels. À la fois, pour aider l'élève à atteindre ses objectifs d'apprentissage, mais aussi pour soutenir l'enseignant dans son accompagnement. Ils opèrent comme une nouvelle dimension permettant d'offrir aux élèves des nouveaux outils pour la construction de leur pensée et une autonomie contrôlée. Il s'agit maintenant de savoir comment ils prennent place dans un environnement pédagogique et sous quelles formes. Il est indéniable qu'ils génèrent tout les deux des interactions avec le milieu et que celles-ci passent par les sens. Or, nous avons pu constater combien l'expérience par le corps et les sens, chez les jeunes enfants, est primordiale. Les sensations contribuent aux schèmes d'action et à la construction d'images mentales. Le graphisme et le numérique peuvent donc être une manière de stimuler la création de structures cognitives et d'émotions chez l'enfant. Pour ce faire, ils doivent l'amener à manipuler et être en situation de recherche. L'enfant doit pouvoir vérifier des hypothèses, de manière autonome, par un retour direct d'informations et de sensations générées par le graphisme et le numérique. Ces possibilités permettent d'accompagner et d'aider l'enseignant. Elles peuvent aussi lui offrir une meilleure visibilité des démarches intellectuelles de l'enfant.

Penser un objet et un dispositif technique utilisant le graphisme et le numérique à des fins pédagogiques est l'objectif visé. Celui-ci doit mettre en œuvre chacun des aspects pédagogiques mis en relation dans ma réflexion. Il doit stimuler les capacités cognitives de l'enfant par l'intermédiaire d'expériences générant des sensations. Pour en savoir plus sur la manière dont je compte aborder ce projet design, vers la pratique des mathématiques chez les jeunes enfants, je vous invite à poursuivre votre lecture avec la partie *Vers le macroprojet* du mémoire.

La pédagogie est une chose complexe puisqu'elle ne peut être appliquée et applicable de manière généralisée. Tout au long de mes recherches j'ai croisé des pensées et méthodes différentes essayant pour chacune d'elles d'amener l'enfant à se développer et remettant sans cesse en question celles déjà mises en place.

Mêlant psychologie à la fois clinique et intellectuelle, ce sujet de mémoire m'a beaucoup interrogée, parfois frustrée ou même découragée. Mais il m'a avant tout et principalement passionnée. Il me semble indéniable de reconnaître que c'est un sujet qui ne cesse de mouvoir et qui est toujours au cœur des débats. J'espère y avoir contribué à partir de mon humble expérience et continuer de le faire par l'intermédiaire du design graphique afin de combiner deux domaines palpitant et se répondant l'un à l'autre, que sont la pédagogie et le graphisme.

VERS LE MACROPROJET

En me référant sur l'ensemble de mes recherches antérieures liant pédagogie, design graphique et numérique, il s'agit maintenant de poursuivre mon travail sur la mise en pratique des notions abordées. Mes entretiens, en annexe, avec deux enseignantes en école maternelle et une psychologue pour enfants et adolescents, ainsi que mon expérience avec Khalil, petit garçon de 5 ans que j'accompagne chaque semaine à travers différentes activités, via l'association l'AFEV, appuient ma réflexion.

Intentions P.34

Conceptualisation P.35

Dispositifs techniques P.36

Intentions

Il y a de nombreux principes que j'aimerais mettre en œuvre dans ce projet afin d'amener l'enfant à construire ou renforcer ses images mentales pour apprendre et comprendre l'abstraction des mathématiques. Mais il faut veiller à ne pas proposer des outils trop complexes ne permettant pas à l'élève de comprendre ce qu'il est précisément en train de travailler. L'enjeu majeur de mon projet est donc d'utiliser le design graphique pour rendre compte de sa métacognition.

Le design graphique auquel je souhaite ajouter le numérique, lui apportant une valeur ajoutée, permet d'offrir de nouvelles dimensions à l'apprentissage. Lors de mes différents entretiens, les enseignantes m'ont affirmée l'importance de l'image, quelle que soit sa forme, dans l'enseignement, à la fois comme soutien et support attractifs. Le bulletin officiel du programme de l'école maternelle de 2015 le dit lui-même « *Les plus jeunes s'appuient fortement sur ce qu'ils perçoivent visuellement pour maintenir les informations en mémoire ...* »¹. Les maîtresses m'ont aussi confirmée combien les enfants sont attirés par le numérique et apprécient la sensation d'autonomie qu'il leur procure. L'autonomie est renforcée par le retour d'information directe produite par l'intermédiaire du numérique. L'enjeu qui s'impose ensuite est l'utilisation faite du numérique. Celui-ci doit contribuer à rendre actif l'enfant dans son apprentissage et ne pas diminuer ses réceptions sensorielles. Comme me l'a soulignée la psychologue pour enfant, ce dernier a besoin de toucher et sentir par tous les membres de son corps et ses sens pour assimiler des sensations, créatrices et contributives d'images mentales.

En prenant compte de ces différents aspects cognitifs et cliniques, je dois penser un objet manipulable et stimulant par, et pour, le corps et l'esprit. Pensé comme un objet connecté, j'aimerais proposer un dispositif accompagnant l'enfant à produire et comprendre son propre savoir.

Souhaitant travailler le domaine des mathématiques, il s'agit ensuite d'appréhender la manière dont l'enfant se familiarise avec les nombres et comment un objet peut l'aider à former des concepts et images mentales. Comme le programme de l'école maternelle le stipule, apprendre à l'école c'est « *remobiliser en permanence les acquis antérieurs pour aller plus loin.* »². Mon souhait, à proprement dit, est d'utiliser le design graphique et le numérique pour amener les enfants à aller plus loin dans leur apprentissage avec de nouveaux outils.

Conceptualisation

Jean-Pierre Kahane le dit « *La mathématique est une langue universelle.* »³. Elle permet de passer d'une appréhension de la réalité à une représentation organisée. Cela passe par une anticipation, une organisation et une rationalisation.

En fin de maternelle un enfant doit avoir acquis un certain nombre d'objectif comme l'usage cardinal ou ordinal des nombres. L'usage cardinal exprime une quantité, l'ordinal exprime une position. Cette capacité

¹ _ Bulletin officiel spécial n°2 du 26 mars 2015, Annexe - Programme de l'école maternelle, p. 3.

² _ Ibid

³ _ *Vers les mathématiques (moyenne section)*, S. Duprey, G. Duprey, C. Sautenet, Accès édition, 2009

aide les enfants à se construire des premiers outils pour structurer leur pensée. Par dénombrement, par comparaison, l'enfant acquiert petit à petit le concept nombre dans ses deux dimensions. Les enseignantes ont indiqué comme primordial de commencer par rendre compte à l'enfant des notions beaucoup ou peu, du plus et du moins, ou du égal. Ils doivent ensuite assimiler que toute quantité s'obtient en ajoutant un à la quantité précédente, ou en enlevant à la quantité supérieure. Il faut aussi qu'ils comprennent que montrer trois doigts n'est pas la même chose que montrer le troisième doigt de la main. L'autre difficulté est la reconnaissance de l'écriture des nombres qui doit être toujours associée à la quantité qu'elle symbolise.

En prenant compte des difficultés rencontrées par les enfants, je dois penser un dispositif répondant aux objectifs visés par les enseignants. Pour ce faire, il est nécessaire de créer des situations de problèmes qui poussent l'élève à la recherche d'une solution. Cette forme de pratique engage des cheminements cognitifs de l'enfant que le design graphique et le numérique peuvent rendre visible et lisible. Ils composent des moyens pour aider l'enfant à rentrer en interaction avec son milieu et obtenir des résultats, perçus sensoriellement, de leurs réflexions et leurs actions.

Le graphisme et le numérique ne doivent pas être utilisés d'un point de vue purement esthétique et attractif. Car comme me l'a dit une des enseignantes « *ce n'est pas parce que c'est plus joli que ça marche mieux* ». Ils doivent être tous deux fonctionnels par la forme et l'utilisation de l'objet. Ils doivent également pousser l'enfant à l'autonomie lors de sa pratique et l'orienter vers une meilleure prise de recul.

Dispositifs techniques

Pour illustrer mes premières intentions sur l'assimilation du concept du nombre et mettre en évidence les cheminements cognitifs attendus de la part de l'élève, j'ai réalisé une première étape expérimentale par la mise en place d'un dispositif technique. J'ai tout d'abord découpé 3 cubes en bois, utilisés comme pièce à manipuler et représentation d'unité. J'ai ensuite réfléchi à la mise en œuvre d'une interaction entre l'enfant et l'objet qui permettrait de lui rendre compte à la fois de l'unité cardinale et ordinale du nombre par un retour direct d'informations. J'ai donc réalisé un circuit en cuivre relié par un makey-makey¹ à un ordinateur. Un makey-makey est un circuit imprimé sur une carte connectée à un ordinateur modifiant ses entrées et ses sorties. Par l'intermédiaire de la carte, il est possible de substituer les touches du clavier à n'importe quel objet conducteur. C'est une plateforme idéale pour créer de l'interactivité à une activité pratique.

¹ _ site www.makeymakey.com

En construisant mon circuit à l'aide de scotch en cuivre, j'ai réfléchi à la manière dont je pouvais procéder pour traiter le nombre à la fois dans son ensemble, une quantité, et dans sa position, donnant un sens de lecture. Je me suis intéressée à la manière dont je pouvais utiliser les cubes en bois dans ce circuit et comment leur créer une fonctionnalité interactive. J'ai imaginé les cubes comme les pièces manquantes du circuit auxquelles j'ai collé une bande de scotch de cuivre permettant la conductibilité. Le circuit se décompose donc en 3 temps. Le premier consiste à fermer le circuit par l'intermédiaire d'un des cubes pour que le courant circule dans cette première partie du circuit. Le cube permet en effet de relier la bande de cuivre « terre » à celle correspondant à la touche substituée du clavier. La terre est ce qui permet de connecter et de fermer le circuit avec toutes substitutions. Le circuit se poursuit par connectivité linéaire. Il se ferme progressivement dans un sens de lecture de droite à gauche. Si l'on enlève le cube placé le plus à gauche, il est ouvert et ne conduit plus car plus rien n'est connecté à la terre. Pour permettre à l'enfant de comprendre et d'identifier l'impact de son action lorsqu'il place l'un des cubes, dans l'emplacement préconisé par des découpes sur un support recouvrant le circuit, j'ai introduit du son. Le circuit fermé enclenche un son. Par l'intermédiaire du logiciel Soundplant, j'ai attribué à trois touches, connectées au circuit par le makey-makey, trois sons. Ces derniers transcrivent respectivement la phonétique des nombres 1, 2 et 3. Par logique, l'emplacement le plus à gauche correspond à la phonétique du chiffre 1, le deuxième emplacement à celle du 2. L'emplacement le plus à droite est celle du 3. Par la structure logique du circuit, on ne peut entendre le deuxième ou troisième son que si le cube permettant l'enclenchement du premier est à son emplacement.

Dans cette mise en place, l'enfant est amené à travailler sur trois dimensions. D'abord le nombre dans son unité ordinale. Pour pouvoir rendre compte de l'interactivité de son activité aidant sa compréhension, il doit placer chaque cube dans un ordre précis : le premier, le deuxième, le troisième, de gauche à droite. Il prend ensuite conscience des quantités. En répétant la même action trois fois, qui interagit trois fois avec du son, l'élève construit progressivement la « l'itération de l'unité ». Il s'agit de rendre compte que trois c'est un, et un et encore un, ou bien deux et encore un. Le son ajoute enfin une troisième dimension interactive. En premier lieu, elle permet à l'enfant de se rendre compte de l'impact de son action, puis d'associer la phonétique à la fois à une quantité, mais aussi une position.

Le projet Smart numbers du collectif Marbotic² s'inscrit bien, selon moi, dans l'idée d'un objet connecté à but pédagogique. L'enfant est invité à utiliser l'écran d'une autre manière par l'intermédiaire de tampon. Par la technique du multi-touch et d'une application, l'écran interprète chacun des tampons représentant l'écriture des chiffres, ou l'unité de doigt. Cette expérience permet un calcul interactif à la fois sonore et visuel au travers d'une interface graphique et ludique pour les enfants. Par

² _ site www.marbotic.fr

exemple, l'écran va afficher un ensemble d'illustrations représentant des lapins. L'enfant doit venir placer sur sa surface le tampon correspondant à la quantité de lapins présents. Si il se trompe, un effet sonore l'indique. Si il a raison, l'écran s'anime.

Cette manière d'utiliser l'écran permet à l'enfant la manipulation d'objet tangible. Il cherche également la réponse en dehors de l'écran ce qui lui permet de rester dans le réel, dans le concret, tout en pratiquant des activités abstraites.

Je vais pouvoir m'appuyer sur mes premières expérimentations et l'utilisation qui est faite des d'objets connectés et du numérique en pédagogie, comme le propose Marbotic, pour développer davantage ma réflexion. Celle-ci doit s'orienter vers un dispositif technique et interactif adapté au dénombrement et à l'itération. Il faut également que je réfléchisse à un dispositif rendant plus évidente l'action et offrant un meilleur retour d'information. J'aimerais dépasser le stade uniquement sonore concernant l'interactivité en réfléchissant, par exemple, à un générateur d'images. L'enfant doit pouvoir rentrer en interaction avec un dispositif utile pour sa structure cognitive et sa compréhension.

ANNEXES

Glossaire P.34
Bibliographie P.35
Personnes emblématiques P.36

Glossaire**_ L'école**

École
School

École provient du latin schola > loisir studieux - leçon - lieu d'étude, lui-même issu du grec ancien skholé > arrêt du travail.
 L'école est le lieu dédié à l'apprentissage. C'est l'établissement où un professeur enseigne à des élèves de manière collective les savoirs fondamentaux, tels que l'écriture, les sciences, les arts ...
 Dans le système français actuel on retrouve l'école maternelle de 3 à 5 ans, l'école élémentaire (primaire) de 6 à 10 ans et enfin l'école secondaire qui concerne le collège et le lycée. On parle ensuite d'enseignements supérieurs pour les écoles et universités intégrées à la suite du baccalauréat, diplôme d'état français.

Scolaire
School

Emprunt du bas latin scholaris > d'école, scolaire désigne ce qui à rapport avec l'école, avec l'enseignement. Un objet, un lieu, un personne peuvent être appelés de scolaire.

Éducation
Education

L'origine du mot éducation est directement issue du latin educatio, lui-même dérivé d'ex ducere > sortir de soi - conduire hors de - développer - épanouir.
 Éducation signifie plus couramment l'apprentissage et le développement des facultés physiques, psychiques et intellectuelles, les moyens et les résultats de cette activité de développement. L'éducation est considérée comme un élément important du développement des personnes, de sa conscience.

Pédagogie
Pedagogy

Pédagogie > paidagógos, tire son origine de la Grèce antique. Au départ composé de paidos > enfants, et de gogía > mener - conduire, son concept désignait les esclaves accompagnant les enfants à l'école.
 Aujourd'hui, la pédagogie désigne l'ensemble des méthodes et des pratiques d'enseignement et d'éducation en tant que phénomène typiquement social et spécifiquement humain. Il s'agit d'une science appliquée à caractère psychosocial, dont l'objet d'étude est l'éducation.

Enseigner
To Teach

Enseigner, du latin insignare est dérivé lui-même du latin signum > recruter sous une enseigne - donner une enseigne.
 Enseigner définit l'action de transmettre des connaissances à un élève, soit des connaissances nouvelles ou savoirs qu'on retire d'une expérience, des sciences.

Didactique
Didactic

Didactique est formé de l'adjectif grec didakticos > doué pour l'enseignement, lui-même dérivé de didaskô > enseigner - instruire. D'après son étymologie, ce mot signifie > qui est propre à instruire.
 Didactique est un adjectif utilisé pour toute chose propre à l'enseignement, dont le but est d'instruire et d'informer. C'est également dit de ce qui vise à l'explication méthodique d'un art, d'une science.

Pédagogie active*Active learning*

La pédagogie active prône l'apprentissage par le faire, par l'expérience de ... Cette pédagogie a pour but de placer l'enfant comme acteur de son apprentissage afin qu'il construise son savoir au travers de situations de recherches.

La pédagogie active se réfère historiquement à Adolphe Ferrière, pédagogue suisse, au début du XXème siècle. Elle est l'une des bases de l'Éducation Nouvelle.

Adolphe Ferrière disait à son sujet : « La voie normale de l'acquisition n'est nullement l'observation, l'explication et la démonstration, processus essentiel de l'École, mais le tâtonnement expérimental, démarche naturelle et universelle ».

Système éducatif*Educational system*

Du latin *systema* > assemblage, un système est un ensemble d'éléments interagissant entre eux selon certains principes ou règles.

Par définition le système éducatif français est géré par le ministère de l'Éducation nationale. Il inclut environ 65000 établissements qui accueillent les élèves au minimum de 6 à 16 ans, période où l'éducation est obligatoire en France.

Éducation Nationale

En réalité, Ministère de l'Éducation nationale, est par définition l'administration française chargée de préparer et mettre en œuvre la politique du gouvernement dans les domaines de l'éducation. Il est dirigé par le ministre (actuellement Najat Vallaud-Belkacem), membre du gouvernement français.

Il est chargé de rédiger le programme scolaire annuel.

Programme scolaire*Course of study*

Programme est emprunt du grec *programma*, de *pro* > avant et *gramma* > ce qui est écrit. Littéralement programme signifie ce qui est écrit à l'avance.

Par définition le programme scolaire est l'exposé écrit et publié, rédigé par un ministère chargé de l'éducation, qui détaille les savoirs que doivent apprendre et acquérir les élèves. En France, aujourd'hui, le programme scolaire s'applique pour chaque niveau et spécialité pour l'ensemble des établissements inscrits dans l'éducation nationale.

L'abstraction**Abstraction***Abstraction*

Provient du latin *abstractus*, du verbe *abstraho* > tirer - traîner loin de - séparer de - détacher de - éloigner de.

L'abstraction est une opération par laquelle il est question d'isoler un ensemble de caractéristiques de l'unité. Souvent opposé au concret, il est question de concepts qui vont permettre de mettre en relation des idées issues de l'esprit.

Concept*Concept*

Concept est emprunt au latin *conceptus* > action de contenir. Concept > idée générale, est un terme technique et d'usage didactique. Il s'agit d'idées abstraites d'un sujet qui permettent pour l'esprit humain de

former ses perceptions et d'organiser ses connaissances à son propos.

Mathématique*Mathematical*

Mathématique est emprunt à de nombreuses origines grecs et latines. L'une des plus ancienne provient du verbe grec passé de sa signification première *manthanein* > apprendre par l'expérience - apprendre à connaître - à faire. Puis mathématique trouve ses origines toujours dans le grec *mathematikos* > qui désire apprendre - scientifique. Un mathématicien est celui qui cultive la science des nombres.

Les mathématiques sont un ensemble de connaissances abstraites qui donnent lieu à des raisonnements logiques qui ont pour sujets les nombres, la géométrie, l'arithmétique, des propriétés scientifiques ...

Comparer*To Compare*

Comparer est emprunté du latin *comparare* > apparier, d'où provient assimiler et confronter de *compar* > égal - pareil. Le verbe signifie rapprocher des éléments de natures différentes pour en dégager un rapport d'égalité et analyser les rapports de ressemblances et de dissemblances entre eux.

Il s'agit alors de systèmes de mise en parallèle qui permet éventuellement par la suite des classifications.

Décomposer*To Decompose*

Décomposer est un verbe issu de *composere* qui provient du latin *componere* > placer - poser ensemble. Composer signifie donc faire un tout avec des éléments divers, mettre en ordre.

Décomposer relate alors de l'action de diviser, extraire une à une les parties d'un tout, rompre l'unité pour pouvoir l'analyser.

Énumérer*To List*

Du latin *enumerare* > compter en entier, le verbe a conservé sa valeur latine et signifie énoncer un à un.

Il s'agit là de dénombrer les parties d'un tout.

Dénombrer*Count*

Provenant de *numbrer* du latin *numerus* > partie d'un ensemble classée à son rang - catégorie - compte - partie, dénombrer du latin *dinumerare* > calculer - énumérer en comptant, correspond à compter exhaustivement et précisément. Par définition en mathématique, le dénombrement est la détermination du nombre d'éléments d'un ensemble. Il s'obtient en général par un comptage ou par un calcul cardinal à l'aide de techniques combinatoires.

Quantité*Quantity*

Emprunté au latin *quantus* > combien grand, quantité provient également de *quantitas* > nombre d'unités - mesure - abondance.

Une quantité désigne le caractère de ce qui peut être mesuré dans son importance, dans sa masse ou de ce qui peut être dénombré. Il s'agit également de considérer une unité dans son ensemble comportant des caractéristiques communes avec les autres unités. Un nombre par lui-même n'est pas une quantité, ni une simple mesure.

- Analogique**
Analog Emprunt à *analogicus* du grec *analogikos* > qui est en rapport avec - proportionnel, analogique est issu d'analogie, soit des choses ou des personnes qui présentent des caractéristiques communes, des ressemblances et des similitudes.
- Algorithme**
Algorithm Algorithme désigne sous la forme algorithme le calcul en chiffre, l'arithmétique. Par définition un algorithme est une suite d'opérations ou d'instructions permettant de résoudre un problème ou d'obtenir un résultat donné. Les algorithmes sont notamment beaucoup utilisés dans le langage de code informatique.
- Arithmétique**
Arithmetic Arithmétique vient du grec *arithmetikos* > la technique des nombres. Appelé couramment la science des nombres, l'arithmétique est une branche des mathématiques qui comprend la partie de la théorie des nombres. Les opérations arithmétiques traditionnelles sont l'addition, la soustraction, la multiplication et la division.
- Algébrique**
Algebraic Emprunt à l'arabe 'al gabr > la réduction, l'algèbre est appliqué à la réduction des calculs, à une forme contrainte, épurée. Par définition l'algèbre est une partie des mathématiques qui a pour objet d'étude les grandeurs en substituant les lettres aux valeurs numériques.

_ L'expérimentation

- Expérimenter**
To Experiment L'origine d'expérimenter provient du latin *experimentare* > éprouver. Expérimenter tient de la capacité à vérifier par des expériences et apprendre par expériences. Il s'agit alors de pratiquer quelque chose dont découle un savoir, une connaissance. C'est en quelque sorte l'action d'essayer pour savoir.
- Apprendre**
To Learn Apprendre provient du latin *apprehendere* > prendre - saisir - attraper par l'esprit - acquérir pour soi des connaissances. Il s'agit du passage de «comprendre à apprendre». Apprendre c'est également devenir capable de quelque chose par l'expérience et par l'habitude. Il est important de considérer l'action d'apprendre comme quelque chose que l'on reçoit. Dès lors qu'on transmet, il s'agit de l'action d'enseigner et non d'apprendre, une distinction que la langue anglophone effectue. Jean Foucambert écrit dans «Apprentissage et enseignement» : La pédagogie deviendra chose sérieuse lorsque l'activité du maître se définira à partir de l'activité de l'enfant, l'enseignement à partir de l'apprentissage.
- Comprendre**
To understand Emprunt du latin *comprehendere* > saisir ensemble - saisir par l'intelligence, la pensée, comprendre est formé de *cum* > avec et de *prehendere* > prendre. Comprendre c'est appréhender par le sensible ou la réflexion la nature

d'une chose, d'une personne, d'un objet pour se saisir de ces concepts de manière appropriée.

- Technique**
Technique Du latin *technicus* > maître d'un art - spécialiste, technique provient également du grec *teckhnikos* > propre à une activité réglée - savoir-faire dans un métier - habilité à faire. La technique peut également désigner l'ensemble de procédés et de moyens pratiques propre à une activité. La technique est l'une des grandes composantes du savoir-faire artisanal et industriel. Elle a comme particularité d'évoluer sans cesse en lien avec son époque contemporaine par l'acquisition de nouvelles compétences qu'elles soient.
- Méthode**
Method Méthode provient du latin *methodus* lien même emprunt au grec *methodos* > direction qui mène au but - cheminement - poursuite. Une méthode est un processus raisonné mis en place pour aboutir à un but, à un résultat. Une méthode suit donc des principes dans un ordre organisé et appliqué.
- Concret**
Concrete Du latin *concretus* > qui a pris une consistance solide, fort, épais, concret signifie ce qui ne peut être immédiatement perçu par les sens. Le concret regroupe ce qui est tangible, palpable, matériel. Le concret désigne également ce qui relate de l'expérience, du réel.
- Sensoriel**
Sensory Du bas latin *sensorium* > organe d'un sens, puis du latin classique *sensus* > action de percevoir, sensoriel désigne tout ce qui est relatif à la sensation sur le plan psychophysiologique. Par définition, sensoriel correspond à tout ce qui peut être perçu par nos sens : la vue, l'ouïe, l'odorat, le goût et le toucher.
- Jeu**
Toy Du latin *jocus* > plaisanterie - badinage, le jeu désigne des amusements libres et des activités ludiques. Il peut comporter des règles et être joué seul ou en groupe. C'est une activité d'ordre physique ou mental, non imposée, ne visant à aucune fin utilitaire, et à laquelle on s'adonne pour se divertir, en tirer un plaisir.
- Autonomie**
Autonom Du grec *autos* > soi-même et *nomos* > loi - règle, l'autonomie est la faculté d'agir par soi-même en se donnant ses propres règles de conduite. L'autonomie est caractérisée par une totale indépendance.
- Motricité**
Drivetrain Provenant de *motor* employé en philosophie dans l'expression *motor primus* > celui qui imprime le mouvement, la motricité concerne l'ensemble des fonctions nerveuses et musculaires permettant les mouvements volontaires ou automatiques du corps. Ces facultés motrices sont dirigées par le cerveau.

_ L'environnement

Environnement

Environment

L'origine précise du terme environnement est inconnue. Cependant on trouve le terme virer > tourner qui trouve son origine dans le grec gyros > cercle - tour, qui a donné viron. Puis le verbe environner est apparu, auquel s'est ajouté le suffixe ment du latin mentum, dans le sens cir-cuit-contour, et qui s'est traduit en suite par l'action d'environner. L'environnement est par définition l'ensemble des éléments naturels et culturels dans lesquels les êtres vivants se trouvent et évoluent, pouvant agir sur les organismes et les activités humaines.

Spatialiser

To spatialize

Dérivé de spatial, lui-même dérivé du latin spatium > étendue - espace, spatialiser signifie donner à quelque chose un caractère spatial, le projeter dans l'espace. La spatialisation est notamment utilisée dans le processus de mémorisation.

Adapter

To adapt

Emprunt au latin adaptare > ajuster à, le verbe adapter signifie le fait de modifier sa pensée, son comportement pour le mettre en accord avec une situation nouvelle. C'est une transformation en vue de correspondre aux circonstances.

Adopter

To adopt

Du latin adoptare composé de optare > choisir, le verbe adopter consiste à choisir quelque chose pour soi et s'approprier des idées, des concepts. Il s'agit d'admettre, d'accepter et de recevoir comme sien un sentiment, un avis ou un projet.

Émanciper

To Emancipate

Émanciper provient du latin emancipare > libérer de l'autorité paternelle. Par définition s'émanciper désigne le fait de se libérer, de s'affranchir d'une autorité. De l'émancipation survient l'indépendance d'un être capable d'agir et d'être par soi-même.

Médiateur

Ombudsman

Du latin mediator > personne qui s'entremet pour effectuer un accord, on parle de médiateur pour une personne physique qui intervient pour faciliter la communication. Un médiateur permet de créer des relations et interactions entre personnes, objets, lieux, avec l'environnement et son milieu. Un médiateur doit faire preuve de diplomatie, de pédagogie et d'empathie. C'est un véritable rôle social. Aujourd'hui, être médiateur est un véritable métier.

_ La psychologie

Développement personnel

Personal development

Le développement personnel renvoie à la connaissance de soi, à la valorisation des talents et du potentiel, à l'amélioration de la qualité de vie et à la réalisation de ses aspirations. C'est un travail psychologique regroupant l'aspect clinique et intellectuel de l'individu.

Sciences cognitives

Cognitive science

Les sciences cognitives étudient le fonctionnement et le raisonnement des mécanismes de la pensée humaine, animale ou artificielle. Elles impliquent la description, l'explication et la simulation pour comprendre le système complexe du traitement de l'information. On regroupe dans les sciences cognitives la linguistique, l'anthropologie, la psychologie, les

Psychisme

Psyche

Provenant du mot psychique qui concerne l'esprit mental le psychisme est assimilé à de la matière psychique. Il relève des processus de l'esprit, de l'intelligence et de l'affectivité d'un individu. Le psychisme correspond aux phénomènes conscients ou inconscients de la vie mentale.

Image mentale

Une image mentale est la représentation cérébrale mémorisée ou imaginée d'un objet physique, d'un concept, d'une idée, ou d'une situation. Elle se crée par stimulation des cinq sens et s'enrichit avec l'expérience. Les images mentales servent à la mémorisation. Elles stockent, traitent et font évoluer les représentations mentales.

Schème

Scheme

Le schème est une structure d'actions qui par sa répétition se transforme et s'adapte à différentes situations. Il s'agit du noyau ou squelette du savoir-faire. Un schème permet d'appliquer une action ou de l'adapter par la mémorisation de ses images mentales. Ce n'est pas un automatisme.

Métacognition

Metacognition

En psychologie la métacognition, composé du suffixe meta > sur - à propos, est la «cognition sur la cognition», qu'on traduit par «apprendre à apprendre». Il s'agit d'avoir une activité mentale sur ses propres cheminement mentaux, de penser sur ses propres pensées.

_ Le numérique

Numérique

Digital

Numérique est dérivé du latin numéris > nombre - multitude qui signifie la représentation par nombres. On parle de numérique toutes choses qui se rapportent aux nombres engendrant calculs, statistiques et autres algorithmes. Le terme numérique est également employé à propos du son, de la photographie, de la vidéo et du cinéma pour les différencier de leur ancienne version fonctionnant avec des procédés analogiques.

Ère du numérique

Digital age

L'ère du numérique a vu le jour lors du dernier siècle lorsqu'on voit apparaître petit à petit de nouveaux outils et supports identifiés comme

objets informatiques et où les méthodes de transmissions d'informations mutent. Un nouveau langage prend forme, un langage sous forme de nombres, un langage codé d'algorithmes. On parle alors de révolution numérique.

Aujourd'hui la culture numérique est enracinée dans les mœurs et le numérique ne fait plus simplement office de support, il est devenu environnement.

Interactif

Interactive

Interactif est composé de inter > à l'intérieur de deux et de actif de acte > faire.

Être interactif est par définition agir sur quelque chose ou quelqu'un qui agit aussi en sens inverse.

TIC

ICT

Les technologies de l'information et de la communication, emprunt de l'anglais information and communication technologies, désignent l'ensemble d'outils et de ressources technologiques permettant de transmettre, enregistrer, créer, partager ou échanger des informations, notamment par les ordinateurs, l'internet, les technologies et appareils de diffusion en direct et en différée ainsi que la téléphonie. L'information peut tout aussi bien être du texte, des vidéos, des images, du son, des interfaces graphiques interactives ...

Aujourd'hui les TIC sont intégrées aux grandes institutions telle que l'école, mais le manque de connaissances sur leurs utilisations et sur leurs enjeux entraînent des défaillances.

_ Le graphisme

Graphisme

*Graphics-
Handwriting*

Graphisme provient de graphique issu du latin graphicus qui tire origine du grec graphein > écrire. Le suffixe isme est utilisé en latin à construire certains noms qui indiquent une croyance, doctrine, qualité, particularité ou maladie. En d'autres termes, graphisme définit une manière de dessiner ou d'écrire particulière propre à une personne ou un artiste. Aujourd'hui, le mot graphisme est aussi utilisé pour désigner une discipline qui consiste à créer, choisir et utiliser des éléments graphiques pour élaborer un objet de communication ou de culture. C'est une manière de représenter.

Symbole

Symbol

Symbole du latin symbolus > signe de reconnaissance - pièce justificative d'identité, reprend le grec symbolon > emblème - signal - signe de ralliement.

Le symbole est par définition la représentation, de toute nature qu'elle soit, d'associations d'idées ou de concepts. L'interprétation et l'assimilation d'un symbole sont primordiales pour une compréhension globale et collective.

_ Les courants pédagogiques

Le courant maïeutique

Le courant maïeutique est un enseignement basé sur l'oral entre le maître et son élève. Par définition maïeutique, associé au personnage mythologique grec Maïa, désigne l'art de l'accouchement. En pédagogie, il s'agit pour le maître de poser des questions aux élèves et les accompagner dans leur raisonnement, pour sortir d'eux et «les accoucher» de leur savoir. Tout élève sait des choses, l'enseignant est là pour lui en donner conscience en s'appuyant sur la théorie de la réminiscence. C'est une technique de questionnement aidant une personne à mettre en mot ce qu'elle a du mal à exprimer.

Ce courant, né de la Grèce Antique, est associé à Socrate, bien qu'on en retrouve des prémices dans le dialogue *Théétète* de Platon duquel Socrate se serait inspiré.

Le courant béhaviorisme

Béhaviorisme vient de «behavior» signifiant comportement en anglais. Le béhaviorisme ou comportementaliste s'appuie sur l'étude du comportement observé de l'élève. L'apprentissage passe par son conditionnement par moyen de stimulus-réponse. Il s'agit pour l'enseignant de stimuler le comportement par renforcement positif ou négatif. L'élève par son expérimentation et sa compréhension des causes-effets assimile l'apprentissage. Le comportementaliste est un système de conditionnement par récompense.

Les expériences de Skinner effectuées sur des animaux dans les années 1940 introduisent les notions du béhaviorisme et affirment que le comportement s'appuie sur l'expérience de ses conséquences.

Cette pratique pédagogique est beaucoup utilisée auprès d'enfants autistes bien qu'elle soit encore très critiquée.

Le courant constructiviste

Le courant constructiviste apparaît en réaction au béhaviorisme. Il introduit l'élève comme constructeur de son savoir où l'apprentissage se construit petit à petit et prend en compte ce que l'apprenant sait déjà. Cette théorie appuie le fait qu'on ne peut isoler la théorie et la pratique et les savoirs entre eux. Elle se structure selon quatre étapes de constructions principales : l'assimilation, le conflit cognitif, l'accommodation, et la résolution. L'apprentissage se fait en lien avec l'intérêt de l'élève et s'adapte à lui.

Jean Piaget est considéré comme le fondateur du courant pédagogie constructiviste.

Le courant socio- constructiviste

Le socioconstructiviste ajoute au constructiviste de Piaget une dimension sociale. Ce courant considère les relations sociales comme influentes dans le processus d'apprentissage. Le socioconstructiviste met en œuvre les aspects affectifs et métacognitifs de la pédagogie et considère l'élève comme membre d'un groupe (la classe) avec lequel il interagit. L'enseignant y tient une grande place. Il joue le rôle d'accompagnateur en ac-

compagnant et verbalisant les expériences et cheminements de l'enfant. Le socioconstructiviste est beaucoup associé aux travaux de Vygostki et Bruner.

***Le courant
scolastique***

Scolastique du latin schola > école, du grec skolê > loisir consacré à l'étude, est un courant issu du Moyen Âge. Il se base sur un enseignement philosophique provenant des théories d'Aristote. Il s'agit d'un apprentissage où le maître, figure d'autorité, transmet le savoir par la parole et l'élève apprend en écoutant.

***Le courant
sensualisme***

Issu de la Renaissance, le courant sensualisme est dérivé de l'empirisme considérant toutes les expériences sensorielles comme origine du savoir. Pour le sensualisme, aucune idée et méthode cognitive sont innées. Le savoir se construit par l'interaction de nos expériences nouvelles avec nos expériences antérieurs. L'apprentissage se fait par les sens qui construisent les images mentales et les idées. Maria Montessori s'est beaucoup inspiré du courant sensualisme pour développer ses théories éducatives.

***L'Éducation
Nouvelle***

L'Éducation Nouvelle est un courant pédagogique qui défend le principe de participation active par l'individu dans son propre processus d'apprentissage. Elle déclare que l'apprentissage, avant d'être une accumulation de connaissances, doit être un facteur de progrès global de la personne. Reprenant le principe des méthodes actives, l'Éducation Nouvelle prône l'apprentissage par l'expérience et la recherche personnelle. L'aspect social prend une très grande place dans ce type de pédagogie. L'Éducation Nouvelle trouve ces origines dans de longues pratiques pédagogiques des humanistes de la Renaissance qui estimaient que « l'enfant n'est pas un vase qu'on remplit mais un feu qu'on allume ». Influencée par les théories de Rousseau dans son *Émile ou de l'éducation*, cette nouvelle forme de pédagogie est mise en pratique par Pestalozzi au début du XIXème siècle. On retrouve dans ce mouvement éducatif des pédagogies telles que celles de Célestin Freinet, John Dewey, Maria Montessori ...

Bibliographie

Livres

LA SYNTHÈSE

_ *L'apprentissage de l'abstraction* Britt-Mari Barth, édition Retz, 1999

_ rééd *L'esprit absorbant de l'enfant* Maria Montessori, édition Desclée de Bronwer, 2014

_ *Les livres de Bruno Munari* Giorgio Maffei, édition Les Trois Ourses, 2009

_ *L'éducation Motrice et L'éducation Psychomotrice Au Préscolaire et Au Primaire* Robert Rigal, Presses de l'Université du Québec, 2009

_ *La pédagogie interactive* Gabriel Racle, édition Retz, 1983,

_ *L'école, le numérique et la société qui vient* Julien Gautier et Guillaume Vergne, éditions Mille et une nuits, janvier 2012

VERS LE MACRO-PROJET

_ *Vers les mathématiques (moyenne section)*, S. Duprey, G. Duprey, C. Sautenet, Accès édition, 2009

Articles

LA SYNTHÈSE

_ *Perspectives : revue trimestrielle d'éducation comparé*, vol. XXIV, n°1-2, 1994

_ L'édition électronique, *Expérience, expérimentale (Méthode)* Gabriel Compayré, www.irnp.fr

_ L'édition électronique, *Jardin d'enfants* Henriette-Suzanne Brès, www.irnp.fr

_ *Les trois attitudes rogérienne*, article Carl Roger, source Wikipédia

_ *TOLSTOÏ PÉDAGOGUE*, Nouveaux pédagogues : Tome 1 - Pédagogues de la modernité, article paru sous la direction de Jean Houssaye, 2007, publié sur www.psychasoc.com

ATC

_ *Écriture d'antan : plumes métalliques des 19° & 20° siècles - Ecole du temps passé*, site www.calamophilie.skynetblogs.be

_ article *Bic Cristal*, source Wikipédia,

_ *L'apprentissage de l'écriture* Étapes n°225 Enfance, dessins, objets, histoires, mai-juin 2015, p. 184.

_ *Peut-on se passer des profs ?* André Tricot dans Science humaine, mars 2014

_ *Voir / Savoir la pédagogie par l'image aux temps de l'imprimé (du XVIe au XXe siècle)* PETIT JOURNAL DE L'EXPOSITION, INRP (Institut National de Recherche Pédagogique)

Périodiques

LA SYNTHÈSE

_ *Perspectives : revue trimestrielle d'éducation comparé*, vol. XXIV, n°1-2, 1994

ATC

_ L'éducateur n°13, Pédagogie Freinet, mars 1971, site www.icem-freinet.fr

Mémoires

LA SYNTHÈSE

_ *Est-il possible de se servir du corps pour mieux apprendre ?* Mémoire de Marie-Françoise Guth-Meunier, I.U.F.M de Bourgogne - Mâcon, 2005-2006

ATC

_ *L'enfant et le design graphique : quand l'enfant se saisit des supports graphiques* mémoire de Julien Lannone, 2014

Déshabiller l'ordinateur mémoire de Laura Cottin, 2014

Rapports

LA SYNTHÈSE

_ *L'enseignement de l'informatique en France* Rapport de l'Académie des sciences, mai 2013

VERS LE MACRO-PROJET

_ Bulletin officiel spécial n°2 du 26 mars 2015, Annexe - Programme de l'école maternelle, p. 3.

ATC

_ *Rethinking learning in the digital age* Mitchel Resnick, Chapitre 3 dans The Global Information Technology Report, 2002

Sites web

LA SYNTHÈSE

_ www.klouche.com

VERS LE MACRO-
PROJET

_ www.makeymakey.com

_ www.marbotic.fr

ATC

_ www.scratchjr.or

_ slideshare *Hello World!* du lycée St Exupéry de Marseille

_ Vidéos confé-
rence

LA SYNTHÈSE

_ *Pour une refondation de l'école guidée par les enfants*, Céline Alvarez, conférence TED 2014

_ *L'éducation positive* Claire Bondel, conférence TED 2012

LE GLOSSAIRE

_ www.larousse.fr

_ Wikipédia

_ Dictionnaire historique de la langue française, LeRobert, sous la direction d'Alain Rey

Personnes emblématiques

Je remercie tout d'abord ma famille pour leur patience et leur encouragement. Merci à Catherine et Jennifer pour leurs précieuses relectures, mes tuteurs de stages et leur équipe, Emmanuelle, Charlotte et Dominique, et l'ensemble de l'équipe pédagogique du DSAA. Je remercie évidemment mes camarades de classes qui sont devenus bien plus que ça.

Et enfin , merci à mon/ma futur(e) filleul(e) qui m'a permis de relativiser les moments de doutes durant l'écriture de ce mémoire.

