



HAL
open science

La pédagogie par situation-problème

Chloé Guyard

► **To cite this version:**

| Chloé Guyard. La pédagogie par situation-problème. Education. 2017. dumas-01617468

HAL Id: dumas-01617468

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01617468v1>

Submitted on 14 Feb 2018

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

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

**ÉCOLE SUPÉRIEURE DU PROFESSORAT ET DE L'ÉDUCATION
DE L'ACADÉMIE DE PARIS**

LA PÉDAGOGIE PAR SITUATION-PROBLÈME

Chloé GUYARD

MÉMOIRE DE MASTER MEEF

Mention Premier degré

Sous la direction de Jean-Yves DAUDIN

2016-2017

Situation-problème
Modèle constructiviste
objectif-obstacle

SOMMAIRE

| | |
|--|-----------|
| INTRODUCTION..... | 3 |
| 1 – La pédagogie par situations-problèmes..... | 4 |
| 1.1) Historique :les théories d'apprentissage..... | 4 |
| 1.2) L'influence du constructivisme..... | 7 |
| 1.3) Définition du concept de situations-problèmes..... | 8 |
| 1.4) Le problème, la situation-problème, la problématique..... | 12 |
| 2 – La construction des savoirs..... | 16 |
| 2.1) Une auto-construction menée par l'élève..... | 16 |
| 2.2) Le rôle des différents acteurs..... | |
| 3 – Quand et comment procéder ?..... | 18 |
| 3.1) Un état d'esprit..... | 18 |
| 3.3) Partir d'obstacles..... | 19 |
| 4 – la mise en place de situations-problèmes (discussion) | 22 |
| 4.1) L'exemple d'une situation en mathématiques en cycle 3..... | 22 |
| 4.2) Et en maternelle ?..... | 27 |
| CONCLUSION..... | 29 |
| BIBLIOGRAPHIE..... | 30 |
| ANNEXES..... | 31 |

INTRODUCTION :

Au cours de mes stages et des nombreuses situations d'observation vécues, j'ai pu me rendre compte à plusieurs reprises que certains élèves se montraient démotivés face à certaines tâches, dans le cadre des mathématiques notamment. Il m'est arrivé de voir des élèves abandonner alors que la tâche n'était pas encore amorcée, se fiant simplement au fait qu'ils travaillaient les mathématiques et que de toute façon ils étaient « nuls en maths ». Je me suis alors demandé comment je pourrai remotiver ces élèves et leur faire dépasser leur conception des mathématiques et des difficultés tenaces qu'il y ont associé.

Mon objectif en tant qu'enseignante est de transmettre les savoirs aux élèves en utilisant les moyens mis à ma disposition. La compétence 3 des *compétences communes à tous les professeurs et personnels d'éducation* prévoit que l'enseignant se doit de « connaître les processus et mécanismes d'apprentissage, en prenant en compte les apports de la recherche ». Pour aider ces élèves il m'a paru nécessaire de concevoir des situations d'apprentissage dans lesquelles l'apprenant est placé face aux savoirs, l'objectif étant que l'élève se soit pas seulement réalisateur d'une tâche donnée mais actif.

Nous nous intéresserons dans ce mémoire à un type de pédagogie qui vise à donner plus de sens aux apprentissages en plaçant l'élève dans une démarche qui lui permet de construire les savoirs : les situations-problèmes. C'est une notion encore récente dans la pratique mais dont les premiers travaux datent des années 50 et son apparition dans la psychologie piagétienne.

A partir du cadre défini par les textes officiels et mes lectures sur le sujet, j'ai fait l'hypothèse que l'adaptation des situations-problèmes pouvaient être une réponse aux difficultés constatées. Je me suis donc posé la question « *En quoi les situations-problèmes peuvent-elles aider l'élève à construire et donner du sens aux apprentissages ?* »

Dans un premier temps il m'a paru important de comprendre les origines et les fondements de cette pédagogie à travers les différentes théories d'apprentissage. Nous nous intéresserons ensuite à la définition d'une situation-problème développée par différents chercheurs en pédagogie. Nous verrons subséquemment comment se construisent les savoirs par le biais des situations-problèmes, avant de nous intéresser à la façon de procéder. Enfin je développerai différentes situations de classe faisant intervenir les situations-problèmes.

1. La pédagogie par situations- problèmes

1.1. Historique : les théories d'apprentissage.

Dans la psychologie des apprentissages on retrouve trois grands courants de pensée classique. Pourquoi s'intéresser à cette psychologie ? Rappelons que dans les programmes édités par l'Éducation Nationale, le professeur dispose d'une grande autonomie dans ses choix pédagogiques, il faut pour cela qu'il se donne les moyens de faire ces choix. La profession d'enseignant est un métier complexe mais diversifié et en constante évolution, il faut donc pour cela compléter et actualiser en permanence ses connaissances, repenser autant que possible les démarches mises en œuvre mais il s'agit également de savoir mener une réflexion approfondie sur ses pratiques professionnelles. D'après les trois théories qui vont suivre, nous verrons qu'enseigner peut signifier transmettre, inculquer ou faire construire. Pour toutes les raisons que je viens d'évoquer nous allons à présent voir quelles sont ces grandes théories d'apprentissage qui peuvent aiguiller un enseignant dans l'exercice de ses fonctions.

Si l'on considère l'enseignement dans son rapport au savoir, il peut alors signifier "transmettre des connaissances", en les exposant de la façon la plus claire possible, ce qui prend tout son sens dans l'expression "*faire cours*". Dans ce cas concret privilégier le rapport au savoir serait privilégier la transmission des connaissances, cela s'inscrit dans une méthode dite *transmissive*.

Toute la classe est orientée autour de l'enseignant, lequel effectue de prime abord un travail didactique pour rendre le savoir « enseignable », puis en classe un travail de transmission. L'enseignant est donc considéré comme *celui qui sait*, il est placé en position centrale d'émetteur ou transmetteur des connaissances. Autour de lui se situent les élèves *ceux qui ne savent pas* et qui constituent les réceptacles du savoir, comme si l'enseignant était celui qui déverse les connaissances aux élèves qui en sont le contenant.

Pour être efficace ce modèle requiert donc des élèves attentifs, relativement motivés, que ceux-ci soient déjà quelque peu familiarisés avec ce mode de fonctionnement scolaire. Il est surtout important que les élèves aient des pré-requis quant au sujet enseigné dans le but de capter le discours émis par l'enseignant, mais également une autonomie dans les apprentissages qui soit suffisante afin de travailler régulièrement.

En bref tous les élèves reçoivent un même contenu et au même rythme imposé par l'enseignant et dans lequel les rythmes personnels d'apprentissage des élèves ne sont pas pris en compte. C'est un modèle qui permet d'avancer plus vite dans le travail scolaire mais qui s'effectue souvent au détriment de la compréhension et l'assimilation des élèves. Il induit d'ailleurs une certaine forme de passivité et limite l'engagement de l'élève dans les apprentissages ainsi que son esprit critique.

Mais l'on peut aussi considérer l'enseignement dans l'acquisition d'automatismes c'est à dire inculquer des comportements, des attitudes ou des réactions. Enseigner serait entraîner les élèves à produire des réponses attendues en fonction des problèmes rencontrés. Les efforts de l'enseignant sont concentrés sur les conditions de mise en activité, il s'intéresse et cherche à voir comment la manière de travailler peut influencer et entraîner des changements dans les comportements des apprenants. Il s'agit ici de la conception *behavioriste* de l'enseignement.

Ce courant de pensée philosophique est né en 1913 dans un ouvrage intitulé *Psychological Review* et écrit par John B WATSON, précurseur du mouvement. Pour ce psychologue américain le behaviorisme s'inscrit dans une branche des sciences naturelles et son but théorique « doit être de prédire et contrôler le comportement ». L'une des caractéristiques de WATSON est qu'il rejette toute possibilité que l'homme soit doté d'introspection, en réalité pour lui il ne reconnaît aucune ligne de séparation entre l'homme et « la brute ».

Dans *Psychology from the standpoint of a behaviorist* (1919) il prend pour point de départ les réactions du comportement animal qu'il étend à l'homme. Son système s'oriente autour de l'idée selon laquelle l'homme, comme l'animal, est confronté au cours de sa vie à une multitude de stimuli auxquels se greffent des réponses. Quand un stimulus intervient, une réponse survient en même temps, le lien entre les deux se renforce selon la fréquence des répétitions. Il explique le conditionnement grâce à cet argument : une réponse devient conditionnée quand celle-ci est liée à un stimulus qui ne la produisait pas initialement. Cela rejoint les résultats trouvés par Ivan PAVLOV¹ lors de son expérience sur le conditionnement du petit Albert au début du XXe siècle menée avec l'aide de WATSON. Un jeune garçon nommé Albert s'est vu présenter une souris blanche avec laquelle il était pressé de jouer, en parallèle, les scientifiques faisaient s'entrechoquer deux barres métalliques, produisant un bruit assourdissant. Petit à petit, le jeune garçon a assimilé ce bruit avec la présentation de la souris et son enthousiasme s'est transformé en peur.

1 Ivan Petrovitch PAVLOV, médecin et physiologiste Russe.

Quand l'enfant vient au monde, il possède à la naissance plusieurs réflexes rudimentaires qui sont inscrits dans ses structures corporelles et des modes de fonctionnement qu'il effectue par hasard au début. Peu à peu, d'autres réactions et formes plus complexes de compréhension se construisent. WATSON rejette toute possibilité d'hérédité, l'enfant ne naît pas avec des compétences qui seraient transmises par ses parents, toute habileté motrice se construit petit à petit par l'enfant et ce système stimulus et réponses : "*Men are built, not born*" (l'homme n'est pas né, il se construit). Selon WATSON donc, toute éducation repose sur un jeu de réflexes.

Edwin Ray GUNTHRIE ajoute à cette conception élaborée par WATSON « *a combination of stimuli which has accompanied a movement will on its recurrence tend to be followed by that movement* » En d'autres termes, si l'on fait quelque chose dans une situation donnée, la prochaine fois que l'on sera dans cette même situation, nous aurons tendance à faire la même chose. Il délaye son propos en ajoutant que si le comportement est sans cesse soumis à une grande variété de conditions, le résultat d'un unique stimulus ne peut être prédit avec certitude. Toutefois, autour d'un ensemble de stimuli semblables, on peut s'attendre à la même réponse.

Je terminerai cette explication du courant behavioriste par l'étude menée par Burrhus Frederic SKINNER², considéré comme l'une des grande figure de ce mouvement. Son influence fut très forte dans le milieu. Son étude se base sur une reformulation du comportement des organismes vivants à partir de l'étude et l'observation du comportement animal. Il propose une classification des types de réponses qu'il divise en deux groupes qu'il nomme classe *répondante* et classe *opérante*.

1. Les réponses dites répondantes sont produites par des stimuli connus, elles surgissent automatiquement lorsque le stimuli survient. Elles sont le résultat de connexions spécifiques du système nerveux. SKINNER admet le fait que nous sommes nés avec un nombre de réflexes bien définis et que nous pouvons acquérir une multitude de réflexes greffés sur des montages déterminés par un conditionnement classique.
2. Les réponses opérantes sont quant à elles émises par les organismes mais ne sont pas reliées à des stimuli spécifiques, elles surgissent au cours d'évènements spontanés : quand un organisme émet par hasard un comportement dans l'environnement et que ce comportement s'en trouve récompensé (c'est à dire suivi par un renforcement) il sera probable que ce comportement soit plus fréquent à l'avenir. L'organisme se conditionne à la situation.

2 Burrhus Frederic SKINNER, psychologue et penseur américain

L'accent est ici mis sur la présence de la réponse qui doit être suivie d'un renforcement, par opposition au conditionnement classique qui s'appuie davantage sur l'influence du stimulus.

SKINNER attache de l'importance au renforcement produit par l'environnement au détriment du stimulus. Pour cela il prend l'exemple d'une expérience qu'il a menée sur un rat en cage, pour se nourrir l'animal devait presser un levier qui lui donnait de la nourriture. Lors de cette expérience le psychologue américain explique clairement comment le comportement du sujet définit le renforcement, qui augmente ainsi le taux de réponses. A l'issue de cette expérience il décide de rajouter une variable : celle de la discrimination, à l'aide de la lumière ou du son. Dans le cas du rat il utilisa la lumière, si le rat pressait le levier alors que la lumière rose était allumée alors de la nourriture tombait, à l'inverse, si le rongeur actionnait le levier alors que la lumière verte était allumée, rien ne se passait. SKINNER a proposé d'étendre sa méthode à l'école : celle du renforcement opérant, chaque fois que l'enfant émet une bonne réponse, il faut lui donner un renforcement positif.

Enfin, il existe une dernière théorie d'apprentissage qui considère le rapport au savoir comme un processus dans lequel on *fait* apprendre, on accompagne les élèves dans les mises en activité que l'on propose. Cette théorie privilégie les processus d'acquisition et la construction des connaissances. Elle insiste sur la mise en activité à travers laquelle s'effectue un important travail d'appropriation des connaissances et de maîtrise des savoirs-faire. Il s'agit du **constructivisme**. Méthode que je développe dans la partie qui suit.

1.2. L'influence du constructivisme

La théorie constructiviste considère qu'apprendre c'est modifier des représentations ou construire un savoir à partir de ce que l'on sait déjà. Elle se trouve être la mère de la pédagogie par situations-problèmes. Elle s'oppose très fortement à la méthode transmissive qui considère l'élève comme un individu ayant la « tête vide » auquel il faut tout apprendre. Pour les constructivistes au contraire l'apprenant possède déjà des conceptions initiales par rapport au savoir ou domaine que l'on souhaite étudier. Pour cela l'enseignant doit savoir prendre en compte ces représentations initiales, en bref, enseigner signifie réorganiser des schémas mentaux antérieurs pour les rendre plus adéquats. Dans cette théorie l'accent est porté sur l'élève.

Les apports des théories constructivistes et socio-constructivistes ont permis de prendre en compte les représentations des élèves. En effet les représentations mentales sont des modèles qui expliquent le monde qui entoure chaque être humain depuis sa naissance dans le but de le comprendre, de s'y adapter et d'agir.

Ces représentations mentales, aussi appelées *conceptions* sont construites de savoirs, de connaissances, de croyances et d'imagination qui s'élaborent petit à petit pour donner un sens à la vie de chacun. Dans une situation d'apprentissage l'élève se présente avec des conceptions initiales, un *bagage* plus ou moins élaboré qui s'est constitué grâce à des stimulus donnés par les informations perçues de son propre corps, autant au niveau corporel que psychologique et intellectuel, mais également à travers les informations fournies par l'environnement familial, culturel, l'école... Cette construction des représentations s'effectue au cours d'échanges internes et externes par conséquent le degré de précision de leurs contenus est dépendant du poids des pensées et croyances émanant des acteurs cités précédemment mais aussi des perceptions et émotions.

La théorie constructiviste offre à l'erreur un nouveau statut, elle n'est pas considérée comme une déficiences comme dans les deux théories précédentes. Au contraire, elle est reconnue comme devant être mise au cœur du processus d'apprentissage.

Deux variantes se présentent au sein de cette théorie :

- La première se nomme *modèle de la découverte*, et considère que l'apprentissage est un processus naturel dans lequel la seule contrainte serait de respecter la place de l'élève qui se situe au cœur de l'enseignement. L'apprentissage résulterait d'un processus d'*autostructuration* dans lequel l'activité intellectuelle de l'élève est primordiale. L'enseignant apparaît ici comme un facilitateur de l'apprentissage. Cette variante insiste sur le fait qu'il faut *apprendre à apprendre*, le renouvellement des attitudes face au savoir se fait sans cesse. Intervient ensuite un processus dit de *mise en ordre du réel* : les connaissances sont acquises silencieusement grâce aux faits établis et bien organisés au préalable.

- La deuxième variante juge la place de l'élève trop insuffisante car déséquilibrée. Elle insiste sur l'analyse nécessaire de chaque domaine du savoir et les obstacles rencontrés par l'élève pour se l'approprier. C'est de ce constat qu'est né le triangle didactique beaucoup utilisé de nos jours, qui associe le savoir, l'enseignant et l'élève. L'intérêt se porte sur les structures mentales de l'élève et les structures conceptuelles du savoir qui peut permettre d'améliorer les apprentissages disciplinaires. L'essentiel est de construire des situations didactiques qui soient conçues de manière à amener l'élève à *franchir* un obstacle analysé, alors que dans la vie courante la stratégie commune consiste à éviter un maximum les obstacles en utilisant les choses que nous savons déjà faire, par conséquent nous n'apprenons rien.

Toutefois, l'enseignement n'est pas une course d'obstacles, les informations qui manquent aux élèves peuvent être données par l'enseignant sans avoir à forcément transformer leurs représentations mentales.

Nous comprenons ainsi pourquoi il est important pour l'enseignant que de prendre en compte ces conceptions initiales émanant de ses élèves dans le but de connaître les conceptions réactivées à l'occasion d'une activité mais également dans le but de savoir lesquelles pourraient être un frein à l'apprentissage.

Dans le cadre de ce travail, nous nous placerons dans le cadre des théories socio-constructivistes pour nous tourner vers le concept de situation-problème.

1.3. Définitions du concept de situation-problème

En 1792 Jean Jacques ROUSSEAU définissait dans son ouvrage *Émile, ou de l'éducation*, « on n'apprend bien que de ce qui répond aux questions que l'on se pose ». Il définit ainsi très bien le concept que doit représenter une situation-problème. La *Revue Française de Pédagogie* donne une définition de la situation-problème comme suit : « situation d'apprentissage où une énigme proposée à l'élève ne peut être dénouée que s'il remanie une représentation précisément identifiée ou s'il acquiert une compétence qui lui fait défaut, c'est à dire qu'il surmonte un obstacle. C'est en vue de ce progrès que la situation est bâtie.

Le chercheur et professeur en sciences de l'éducation Philippe MEIRIEU a généralisé ce concept de situation-problème dans un ouvrage intitulé « *Apprendre... Oui, Mais comment ?* ». La première édition de cet ouvrage ne contient pas ce concept de situation-problème, il faut attendre la réédition parue en 1990 pour voir apparaître le phénomène dans une annexe qui propose un « Guide méthodologique pour l'élaboration d'une situation-problème » dans laquelle il expose la structure que doit suivre une situation-problème : « *il est proposé aux élèves de suivre une tâche (...) cette tâche ne peut être menée à bien que si l'on surmonte un obstacle qui constitue le véritable objectif d'acquisition du formateur. Grâce à l'existence d'un système de contraintes, le sujet ne peut mener à bien le projet sans affronter l'obstacle. Grâce à l'existence d'un système de ressources (le papier et le crayon, le dictionnaire) , le sujet peut surmonter l'obstacle. »*

Gerard DE VECCHI et Nicole CARMONA-MAGNALDI³ ont établi une liste des critères essentiels qui définissent une situation-problème et ce qu'elle devrait comporter :

1. Du sens : elle doit interpeller l'apprenant, qui ne doit pas simplement *exécuter*
2. Être liée à un obstacle qui sera repéré, défini et dépassable pour les élèves et dont il doivent prendre conscience au fur et à mesure qu'ils construisent leurs conceptions.
3. Faire naître un questionnement.
4. Créer des ruptures qui vont déconstruire leurs représentations initiales.
5. Correspondre à une situation complexe qui pourra s'ouvrir sur différentes réponses et différentes stratégies.
6. Déboucher sur un savoir d'ordre général (une notion, un concept, une règle ou compétence)

³ *Faire vivre de véritables situations-problèmes*, Hachette Éducation, 2015

Les grands théoriciens constructivistes ont déterminés deux pôles. Le premier est didactique : la situation est conçue pour surmonter une représentation fautive qui fait obstacle à l'acquisition d'un savoir. La situation-problème est structurée en fonction de l'objectif à atteindre ou de l'obstacle à surmonter. Le deuxième pôle est pédagogique : il est centré sur la relation maître-élève, les situations sont plus ouvertes, elles interpellent les représentations initiales des apprenants afin de les mettre en mouvement.

Les fondements du concept de la situation-problème viennent des théories émises par la psychologie cognitive, trois grands auteurs se sont distingués dans ce domaine : Jean PIAGET, Lev VYGOTSKI et Henri WALLON. Ces philosophes s'intéressent aux stratégies mentales mises en place par les individus. Ce courant psychologique considère qu'apprendre c'est comprendre. Les connaissances sont acquises selon un processus de résolution de problèmes qui suscite un questionnement. Jean PIAGET a déterminé deux concepts auxquels s'est rajouté un troisième établi par VYGOTSKI et WALLON :

1. **La représentation mentale** : il s'agit d'une construction intellectuelle momentanée qui donne sens à une situation en utilisant pour cela les connaissances stockées en mémoire par l'individu.
2. **Le conflit cognitif** : un déséquilibre cognitif est créé, dû à la perception d'une différence entre ce que l'on croit savoir et ce que l'on constate. D'après PIAGET, l'individu ne sera motivé que s'il constate un déséquilibre.
3. **Conflit socio-cognitif** : développé par VYGOTSKI et WALLON, il prévoit qu'il naît de la confrontation d'une interprétation d'un phénomène avec celle d'une personne qui a observé le phénomène mais qui le comprend différemment. Il s'agit en fait d'une divergence de points de vue. Le fait d'exprimer son point de vue personnel ou bien de réfuter les arguments d'un autre tiers font évoluer les représentations.

D'après ces travaux, Philippe MEIRIEU a étudié les conditions d'efficacité du travail en groupe et a par cette occasion repris la notion de conflit socio-cognitif, voici ce qu'il en a tiré : « *Son efficacité est liée à l'importance du décalage entre un stade donné du développement cognitif et l'élément nouveau qui vient opérer un réajustement en exigeant du sujet la réorganisation de ses connaissances. (le conflit est plus constructif) quand il met en jeu des personnes qui ont des appréhensions différentes de la même réalité mais qui, de plus, sont capable de se comprendre, c'est à dire disposent d'un matériau commun qu'a, t aux structures cognitives et outils linguistiques* »

Des ajouts sont venus compléter ces trois concepts essentiels à l'efficacité d'une situation-problème, parmi lesquels :

- **Le contrat didactique** : Il s'agit d'un contrat implicite passé entre l'enseignant et son élève, il garantit entre autre que les échanges dans la classe se passent sans difficultés. Pour recueillir les situations initiales d'un élève il faut que celui-ci puisse se sentir en confiance afin de dévoiler ses connaissances, le contrat didactique participe de ce climat de confiance.
- **La Zone Proximale de Développement** : Développée par le psychologue biélorusse Lev VYGOSTKI, elle détermine ce qui conditionne les perspectives de développement d'un apprenant : la marge de développement dont un individu dispose lors d'un apprentissage sous l'aile de l'adulte. L'enfant peut ainsi résoudre un problème d'un un niveau – ou stade, comme le définit VYGOTSKI – supérieur à l'aide d'un adulte qui joue le rôle d'un médiateur. : « ce que l'enfant sait faire aujourd'hui en collaboration, il saura le faire tout seul demain ». En somme l'efficacité dans l'apprentissage consisterait à anticiper le développement dans les limites de la ZPD, l'objectif et l'obstacle déterminés dans la situation-problème doivent correspondre à ce qui est susceptible d'être réussi, conduisant par la même occasion à un progrès intellectuel.

Au cours de ce mémoire, je vais m'inspirer de toutes ces définitions qui déterminent la situation-problème comme étant : une situation d'apprentissage que l'on propose aux élèves par le biais d'une tâche au cours de laquelle il faudra dépasser un obstacle qui pourra mettre en doute les représentations initiales des élèves et amenant ainsi à la création de nouvelles connaissances pour les supplanter dans les esprits.

1.4. Le problème, la situation-problème, la problématique :

Lorsque l'on évoque le concept de situation-problème on ne peut ignorer que ce mot ce compose du mot “problème“. Toutefois, nous allons voir que si l'on tend très souvent à rapprocher la situation-problème du problème, de la problématique ou de l'exercice, chacun possède en réalité une définition différente des autres.

Dans sa définition littéraire un **problème** se définit comme⁴ une : « *Question à résoudre qui prête à discussion dans une science. La question porte soit sur un résultat inconnu à trouver à partir de certaines données, soit sur la détermination de la méthode à suivre pour obtenir un résultat supposé connu* ».

4 D'après *Le Petit Robert* 2013

L'étymologie du mot nous fait également prendre conscience du sens qu'il porte, il tire sa construction du latin *problema*, mais également du grec *προβαλλω* ou *proballein* qui signifie « se projeter en avant ». Nous comprenons mieux la notion de problème qui semble traduire une certaine idée de projet ou de but à atteindre

Il existe plusieurs sortes de problèmes que nous allons tâcher de différencier. Il en existe trois types. Chacun correspondant à des objectifs d'apprentissage différents.

1. **Les activités de réinvestissement et d'application.** Cela regroupe des exercices principalement mais également les problèmes ayant pour but de réinvestir les connaissances déjà travaillées avec les élèves. Il s'agit tout simplement de savoir les re-mobiliser dans un contexte différent et permet à l'enseignant de constater (ou non) que les élèves sont capable de mobiliser leurs connaissances pour résoudre le problème.

Les problèmes d'application sont utilisé immédiatement à la suite d'une notion fraîchement étudiée, le cadre de l'apprentissage est ici bien plus proche et récent dans la mémoire des élèves que dans le cas cité précédemment.

Dans les deux cas, les élèves n'effectuent aucune recherche, il s'agit simplement de savoir réinvestir des connaissances déjà acquises. Il s'agit donc pour beaucoup d'exercices plus que de problèmes.

2. **Les problèmes complexes.** L'énoncé de ces problèmes peut contenir un très grand nombre d'informations, pour le résoudre, l'élève doit passer par plusieurs étapes non mentionnées par l'énoncé. Il doit en fait découper le problème et utiliser plusieurs notions qu'il connaît déjà.
3. **Les problèmes ouverts.** Catégorie de problèmes qui se centre sur le développement de la démarche de recherche. Ils proposent à l'élève des situations inédites pour lui et qui le mettent dans une position de chercheur où il peut se trouver dans l'obligation d'inventer une méthode de résolution. Ces types de problèmes peuvent toujours être résolus de plusieurs façons, ils possèdent plusieurs chemins qui mènent à la réponse. La démarche adoptée par l'élève est donc un élément essentiel qui doit être sollicité par l'enseignant.

Commençons par ne pas confondre **problème et exercice** ! Dans le domaine scolaire une grande partie des exercices en mathématiques notamment ne sont pas des problèmes ! D'après Gérard de Vecchi et Nicole Carmona-Magnaldi, un problème se traduit par :

- une situation initiale qui contient un certain nombre de données
- Un but à atteindre
- Une suite d'action qui mobilise une activité intellectuelle
- le résultat obtenu est initialement inconnu et la solution n'est pas immédiatement disponible.

Alors, une situation qui présenterait une activité consistant à appliquer un modèle de résolution comme une règle ou un théorème relève de l'exercice, non pas du problème. Résoudre un problème n'est donc pas appliquer des règles déjà connues mais au contraire entrer dans une dynamique de recherche et d'invention d'une stratégie, c'est concevoir et mener une démarche de recherche pour atteindre la solution.

Si certaines méthodes pédagogiques telles la théorie transmissive, considèrent qu'en fournissant aux élève une règle et en leur demandant de l'appliquer cela suffira pour l'intégrer. Hors si cela se voit toujours aujourd'hui pour des savoirs simples il n'en est sûrement pas de même pour d'autres qui nécessitent une véritable construction.

Problème et problématique sont également deux termes à distinguer. Puisque résoudre un problème signifie entrer dans une certaine démarche de recherche, il me semble intéressant de nous arrêter quelques instants sur ce concept. Une problématique n'est pas un problème mais un ensemble constitué par un problème général, les sous-problèmes et les hypothèses qui leur sont associés.

Du problème à la situation-problème : Le concept de situation-problème est un concept récent, il fait suite à l'évolution du concept de problème. Nous avons déjà vu que les problèmes *classiques* correspondaient le plus souvent à une démarche consistant à l'application d'une règle ou d'un théorème. Ils concernent uniquement la mise en œuvre ou la restitution de savoirs précédemment acquis. Michel Fabre, philosophe français, affirme qu'alors « le problème n'est pas un moyen de construire la connaissance ; c'est la connaissance qui est un moyen de résoudre le problème » En bref, il illustre ici le fait que les problèmes ne sont qu'un moyen de réinvestir les connaissances que nous avons déjà en mémoire.

La situation-problème est également à distinguer des **problèmes ouverts**, qui placent les apprenants dans une situation plus ouverte que les problèmes « classiques », ils demandent une

réflexion plus approfondie voire parfois la création d'une méthode inventive de résolution. Ils peuvent être résolus de différentes façons, plusieurs chemins mènent aux solutions possibles.

Dans une situation-problème l'élève est confronté, en plus de la démarche scientifique, à un obstacle qu'il doit dépasser, et l'objectif principal vise à la construction de connaissances inédites pour l'élève. Il faut cependant aller plus loin : face à un problème ouvert, l'élève peut ne trouver aucun intérêt cognitif dans cet exercice. Il manque très souvent une certaine prise de sens qui sera amenée par la situation-problème.

D'après ces définitions il est donc primordial de mettre en place un dispositif qui permette aux élèves de dépasser la simple mémorisation des connaissances, qui puisse leur permettre de construire leurs savoirs.

2. La construction des savoirs

2.1. Une auto-construction menée par l'élève

Le développement du point de vue constructiviste en pédagogie pousse à la recherche de dispositifs qui élèvent l'élève en auteur de ses apprentissages.

Le savoir ne se donne pas, il doit se construire, et d'après WALLON, il se construit dans l'action. Il ne s'agit pas uniquement de simples manipulations physiques, mais de réalisation d'actions mentales et intellectuelles, une situation-problème place donc l'élève dans une position de recherche. Le savoir est également un *produit social*, que l'on construit soi-même et avec les autres. Le désir d'apprendre est propre à l'être humain et il est lié à notre expérience de vie, puisque très tôt le nourrisson est stimulé par son entourage. En réalité, l'intégration des savoirs repose sur une démarche active du cerveau.

Cette démarche d'auto-socio-construction des savoirs prend son origine dans le mouvement pédagogique du Groupe Français d'Education Nouvelle (GFEN⁵) dans une démarche formulée par Odette et Henri Bassis d'après des travaux menés par Henri WALLON : une méthode d'observation et de *médiation du social* c'est à dire l'intervention des autres (élèves, partenaires participants à l'observation). C'est en cherchant ensemble que les élèves, à un même niveau de connaissance, progressent ensemble en construisant ensemble. C'est une méthode d'observation qui comporte 3 phases :

1. L'observation libre et individuelle de l'objet. Travail d'analyse personnel puis synthèse qui réunit toutes les informations. Cette phase permet à l'élève de ne pas être dépossédé de sa capacité de recherche, c'est un moment d'exploration et de découverte où il va tenter de trouver des solutions à l'énigme qui lui est proposée.
2. Phase dite de *médiation du social*. En petits groupes de 4 à 5 élèves, mise en commun et discussion autour des synthèses individuelles réalisées dans la première phase. S'en suit un moment d'échange, de rectifications, d'additions, de précisions et d'approfondissements.
3. Synthèse définitive. La mise au point se fait cette fois au niveau du groupe classe. Puis le sujet recherche ce que l'objet renferme d'inconnu, cette phase fait surgir les questions débouchant sur une activité de comparaison, de classement et de mise en évidence de caractères inédits.

5 Le GFEN fut créé en 1922 à l'initiative de savants et d'éducateurs. L'un des principes fondateurs était « *l'éducation nouvelle prépare, chez l'enfant non seulement le futur citoyen capable de remplir ses devoirs envers ses proches et l'humanité dans son ensemble, mais aussi l'être humain conscient de sa dignité d'homme* »

Ci dessous, la définition complète de l'auto-socio-construction des savoirs donnée par le GFEN :

Auto-socio-construction

« *un nom compliqué*

une notion fondamentale

L'apprentissage n'est pas affaire de recettes mais de stratégie : Voilà pourquoi les outils proposés par le G.F.E.N. constituent des démarches.

Le savoir ne se transmet pas, il se construit. : Voilà pourquoi les démarches élaborées par le G.F.E.N. sont dites constructions de savoir.

L'acte d'apprendre est un acte singulier, individuel. : On n'apprend pas à l'enfant (à l'homme) c'est lui qui apprend. Voilà pourquoi les démarches imaginées par le G.F.E.N. sont dites d'auto-construction.

L'apprentissage se conduit dans un cadre socialisé. : J'apprends avec et contre les autres. Avec : la coopération. Contre : la contradiction, la confrontation. Voilà pourquoi les démarches inventées par le G.F.E.N. sont dites d'auto-socio-construction.

Ce concept d'auto-socio-construction, inventé par les Bassis, est issu du travail de grands noms de la psychologie constructiviste parmi lesquels on peut citer Piaget et Wallon.

Dans les démarches du G.F.E.N. la question du savoir (nature, genèse, mécanisme, ruptures épistémologiques) est omniprésente. »

2.2. Le rôle des différents acteurs

Pour assurer l'efficacité d'une situation-problème deux acteurs interviennent au cours de l'activité. Le premier rôle majeur est celui de l'enseignant, il est là pour accompagner les élèves au sein de la situation-problème créée par ses soins. Il se doit donc d'adopter un certain statut de conseiller. Ainsi l'enseignant guide ses élèves dans l'appropriation de la situation-problème, il propose des outils ainsi que des indications méthodologiques pour leur permettre de rentrer dans la tâche. Il peut répondre à certaines questions par d'autres questions. Il veille surtout à ce que les élèves ne puissent contourner l'obstacle.

Le professeur peut parfois être un « *absent très présent* »⁶ et adopter une posture très différente :

Il se montre à l'écoute de ses élèves et sait attendre en observant.

⁶ D'après G. DE VECCHI, N. CARMONA-MAGNALDI *Faire vivre de véritables situations-problèmes*.

Il doit optimiser la gestion de la phase d'appropriation du problème.

L'enseignant à l'écoute sait entrer dans la démarche des élèves sans imposer la sienne.

Faire expliciter ou reformuler ses élèves en cas d'anomalie dans le raisonnement.

Il doit favoriser les échanges entre les élèves de sa classe. Et s'assurer que tous les élèves suivent et progressent.

Il peut choisir de pointer une remarque émise par un élève mais que le reste de la classe n'a pas entendue, relever les contradictions, voire quelques fois donner quelques éléments aux réponses que se posent les élèves.

Faire s'exprimer les élèves sur leurs démarches.

Quant à l'élève il n'est pas vierge de connaissances, il a déjà des conceptions de toutes les notions qu'on lui enseigne. Après s'être approprié le problème posé l'enfant tâtonne en utilisant l'action et la verbalisation pour développer sa réflexion.

En premier lieu l'élève doit participer au débat collectif en soumettant ses idées. Les élèves collaborent ensuite entre eux pour identifier les problèmes et élaborer des hypothèses. Ils travaillent ensuite sur la démonstration de ces hypothèses. Petit à petit l'élève prends conscience de l'évolution de ses représentations.

Dans chaque situation-problème l'enfant cherche des ressources pour surmonter l'obstacle. Il les trouve notamment dans l'étayage de l'enseignant ainsi que dans les outils mis à sa disposition dans la classe, et dans ses acquis antérieurs.

Les situations-problèmes proposent des activités comportant une énigme à résoudre, une solution à trouver. Un tel problème posé devrait donc exciter la curiosité de nos jeunes élèves et leur fournir une motivation pour chercher et apprendre. Mais il arrive que dans certains cas l'effet soit inverse, le fait de se retrouver face à un problème de la sorte peut les décourager. Il convient alors de s'interroger sur la forme des situations-problèmes et la façon de les concevoir afin qu'elles puissent mobiliser l'ensemble de la classe.

3. Comment mettre en place une situation-problème ?

Nous pouvons constater que créer une situation-problème n'est pas une tâche aisée. Elle repose énormément sur la créativité de l'enseignant et nécessite un travail de recherche important. Plusieurs conditions sont à réunir afin que la situation-problème soit efficace.

3.1. Un état d'esprit

Il existe une multitude de situations-problèmes réalisables dans une classe, mais pour qu'elle se déroule bien et qu'elle soit efficace il faut que les élèves soient intéressés par le problème qui se pose face à eux. La première des conditions à réunir afin de s'assurer du bon déroulé de la situation-problème est de placer les élèves dans un certain état d'esprit qui reflète toujours l'intégration de trois points essentiels :

1. Un désir suscité chez l'élève pour apprendre quelque chose qui ait du sens pour lui. Cela nécessite une bonne connaissance de sa classe.
2. La conviction que les élèves sont tous capables d'apprendre par eux-mêmes, pour cela il faudra se rapprocher au maximum de la zone proximale de développement de chacun tout en essayant de leur faire prendre des risques.
3. Une rigueur dans la définition de l'activité et des consignes.

Pour Philippe MEIRIEU, quatre questions sont à se poser avant l'élaboration d'une situation-problème :

1. « *Quel est mon objectif ? Qu'est-ce que je veux faire acquérir à l'apprenant qui représente pour lui un palier de progression important ?*
2. *Quelle tâche puis-je proposer qui requiert, pour être menée à bien, l'accès à cet objectif (communication, reconstitution, énigme, réparation, résolution, etc.) ?*

3. *Quel dispositif dois-je mettre en place pour que l'activité mentale permette, en réalisant la tâche, l'accès à l'objectif? (Quel matériau, documents, outils dois-je réunir? - Quelle consigne ou but dois-je donner pour que les apprenants traitent les matériaux pour accomplir la tâche? - Quelles contraintes faut-il introduire pour empêcher les sujets de contourner l'apprentissage?)*
4. *Quelles activités puis-je proposer qui permettent de négocier le dispositif selon diverses stratégies? Comment varier les outils, démarches, degrés de guidage, modalités de regroupement? »*

3.2. Les obstacles

L'une des caractéristiques de la situation-problème est l'obstacle, en effet dans toutes les définitions de la situation-problème, l'obstacle est un élément majeur dans la construction d'une situation-problème.

D'après Jean-Pierre ASTOLFI, « *l'important c'est l'obstacle* »⁷. Il convient de l'identifier clairement et de déterminer ce qui dans une séquence d'apprentissage constitue un *obstacle franchissable* qui soit suffisamment exigeant pour rendre la tâche intéressante aux yeux des élèves, mais pas trop pour que la classe soit en mesure de trouver une solution. Pour cet auteur l'objectif-obstacle est un rouage important dans le mécanisme des apprentissages qu'il justifie en affirmant que : « l'absence d'enjeu conceptuel repéré est bien l'une des formes ordinaire de la monotonie scolaire que vivent les élèves ».

Cette idée d'objectif-obstacle fût développée par Jean-Louis MARTINAND⁸. Si à première vue le rassemblement des deux termes serait un oxymore évident (l'obstacle empêche l'objectif d'être atteint), le chercheur français articule entre eux ces deux termes.

Deux perspectives de l'obstacle sont ainsi mises en lumière :

1. Dans un premier temps la notion d'obstacle telle que nous la concevons dans la vie quotidienne. L'obstacle revêt ici un aspect négatif : il incarne les multiples difficultés qui peuvent s'imposer à nous au cours d'un apprentissage : celles qui empêchent d'atteindre l'objectif.

⁷ Jean-Pierre ASTOLFI *L'école pour apprendre*.

⁸ Jean Louis MARTINAND est un chercheur français en sciences de l'éducation.

2. Se présente ensuite l'objectif-obstacle qui résulte d'un courant qui s'est efforcé de classer les objectifs pédagogiques. Le principal problème pour l'enseignement est de retenir parmi la diversité des objectifs possibles celui qui sera le plus judicieux pour une séquence donnée. L'objectif-obstacle se présente alors comme un outil conceptuel qui permet de mieux penser les choses. MARTINAND a alors proposé « *d'utiliser la caractérisation des obstacles comme un mode de sélection des objectifs* » c'est à dire qu'il faut s'efforcer de se demander en quoi l'objectif possible est intéressant pour nos élèves et dans le cadre des apprentissages visés.

Deux raisons sont essentielles dans le choix des obstacles qui seront franchissables dans les activités :

1. La première est de savoir limiter ses objectifs. Il faudra faire un choix pour en retenir certains qui constitueront des progrès décisifs qui auront une réelle signification du point de vue des attitudes et des capacités de l'élève.
2. La seconde a trait à l'éducation. Il va falloir transformer les attitudes des élèves, leurs représentations et les habiletés qu'ils possèdent déjà. Il faudra se confronter aux difficultés de ces transformations.

L'objectif-obstacle se présente en fait comme l'inverse de cette idée de "blocage" traduit par la définition spontanée que nous nous faisons d'un obstacle. Pour MARTINAND les obstacles ont une signification profonde en lien avec les apprentissages, ils sont à mettre au cœur de la démarche pédagogique pour définir les objectifs principaux. Il faut ensuite exprimer ces objectifs en terme d'obstacles franchissables, d'après le chercheur français les seuls véritables objectifs intéressants sont les objectifs-obstacles. Prenons un exemple concret : celui d'un champion du monde de saut en hauteur. Ce dernier ne pourra jamais franchir la barre s'il se représente cette dernière comme un obstacle infranchissable qui lui barre la route. Le principe est le même lorsqu'on l'applique en classe, il faut apprendre aux élèves à examiner l'obstacle sous un autre jour et organiser l'apprentissage dans le but de dépasser cet obstacle et cela confère aux activités une dimension plus dynamique et motivante pour les élèves.

Dans leur ouvrage *Didactique des Sciences*, Jean-Pierre ASTOLFI et Michel DELEVAY distinguent sept étapes possibles pour caractériser une objectif-obstacle :

1. *Repérer les obstacles à l'apprentissages. Les représentations des élèves peuvent en faire partie.*
2. *Définir le progrès intellectuel correspondant à un franchissement (intellectuel)*

3. *Sélectionner parmi tous celui qui paraît franchissable au cours d'une séquence produisant un progrès intellectuel décisif.*
4. *Se fixer comme objectif le dépassement de cet obstacle jugé infranchissable.*
5. *Situer cet objectif parmi les familles que distinguent les taxonomies classiques, l'aspect dominant d'un objectif-obstacle relevant toujours de l'une d'elles (objectif d'attitude, de méthode, de connaissance, de savoirs-faire, d'acquisition d'un langage ou code...)*
6. *Traduire cet objectif en termes "opérationnels" selon les méthodologies classiques de formulation des objectifs.*
7. *Construire un dispositif cohérent avec l'objectif ainsi que des procédures de remédiations en cas de difficultés.*

A partir de ces éléments méthodologiques permettant à l'enseignant de construire des situations-problèmes on peut à présent s'intéresser à la mise en place dans les classes.

4. La mise en place de situations-problème

Au cours des stages réalisés dans le cadre de mon M2, j'ai tenté de mettre en place des situations-problèmes, dans le cadre de mon mémoire d'une part, mais également dans un objectif d'enseignement. Mon but étant de fournir le meilleur enseignement possible afin que les élèves puissent comprendre et intégrer la notion que je souhaite leur transmettre.

4.1. L'exemple d'une situation en mathématiques en cycle 3

Mon premier stage s'est déroulé dans une classe de cycle 3 de l'école d'application située 10 rue Boursault, dans le XVII^e arrondissement de Paris. Je me rendais en classe chaque jeudi du 29 septembre au 15 décembre.

La classe se compose de 25 élèves. Ayant le souci de connaître les représentations des élèves quant à leur rapport aux maths, je leur ai distribué un questionnaire réalisé par mes soins auquel ils ont répondu en classe.

Dans ce questionnaire il leur a été demandé dans un premier temps de classer les matières de 1 à 10 dans l'ordre de préférence. Les questions suivantes questionnaient leur rapport aux maths et au français. Après l'analyse des résultats j'ai pu constater que 54% des élèves placent les maths en première position « j'aime beaucoup » et 8% entre la troisième et la dernière position « je n'aime pas trop » et « je n'aime pas du tout, ça me fait peur ».

La dernière question concernait les séances de mathématiques menées avec eux et m'a ainsi permis de voir si la situation-problème avait été efficace et « plaisante » pour eux, en bref savoir si elle a bien rempli les conditions concernant les enjeux et l'investissement des élèves.

N'intervenant que ponctuellement et sur un laps de temps assez court ce questionnaire m'a permis d'en savoir plus sur les élèves et sur la discipline concernée. Toutefois d'après les recherches effectuées au cours de ce mémoire et mes récentes connaissances sur les situations-problèmes il aurait fallu que ce questionnaire soit distribué avant que les séances de maths ne soient amorcées, cela m'aurait permis de concevoir mon enseignement différemment et adapter mon activité aux élèves, en ciblant notamment sur ces 8% qui ne se sentent pas à l'aise en mathématiques.

Les séances sur la division ont été amorcées par mon binôme de stage. Un certain nombre de pré-requis ont été nécessaires au bon déroulé des séances. Savoir ses tables de multiplications notamment et la capacité à construire un répertoire. Connaître la technique de la soustraction essentielle dans les étapes intermédiaires de la division.

D'autres pré-requis ont été propres à ma séance comme celui de maîtriser la méthode de calcul de la division normalement amorcée en classe de CM1 et consolidé en CM2. Mais également des notions sur les nombres décimaux, savoir ce que ces nombres se caractérisent par une série de chiffres séparés par une virgule ou qui peuvent s'écrire sous forme fractionnaire. Enfin connaître les différentes quantités et unités de volumes ainsi que leur correspondance, par exemple savoir que $1L = 100cl$.

Rappelons que dans les programmes édités par l'Éducation Nationale le cycle 3 se situe dans la continuité du cycle 2, les enseignements sont approfondis et visent à développer les six compétences mathématiques : chercher, modéliser, représenter, calculer, raisonner et communiquer. Le cycle 3 vise également à construire de nouvelles procédures de calcul comme celle de la division.

Ma séance⁹ se compose de quatre phases. La première phase est une phase dite « de réinvestissement » elle demande aux élèves de re-mobiliser les connaissances déjà vues aux séances précédentes. Ici les différentes étapes d'une division. C'est à dire : la recherche du nombre de chiffres au quotient, puis la construction du répertoire, la pose de l'opération et son calcul et enfin la vérification du résultat obtenu par l'écriture de l'égalité. Cette phase est importante pour d'une part permettre aux élèves de se replacer dans le contexte, mais elle permet également d'asseoir les connaissances relative à la technique de la division.

La deuxième phase était une phase facultative, uniquement destinée à appliquer les connaissances re-mobilisées dans la première phase. Ce jour-ci les élèves s'étaient déjà entraînés toute la semaine qui a précédé. Il n'a donc pas été nécessaire d'effectuer cette phase, j'ai ainsi préféré leur laisser plus de temps pour la phase suivante.

La troisième phase est intitulée « phase de réflexion » dans laquelle la situation-problème est présentée aux élèves. Le problème posé était écrit sur la partie coulissante du tableau qui avait été caché afin que les élèves ne se dispersent pas. L'énoncé fût dévoilé lors de cette troisième phase puis lu par un élève. La consigne fut ensuite donnée et chacun s'est lancé dans une construction de la réponse sur leurs ardoises.

9 Cf. Annexe n°3 : Fiche de préparation séance 3 : *La division décimale*

Dans un premier temps quelques élèves parmi les plus à l'aise en mathématiques ont remarqué que la division ne ressemblait pas à celles qu'ils avaient eu l'habitude de travailler ici le diviseur est plus grand que le dividende. L'un d'entre eux m'a même fait remarquer que le résultat de la division serait 0. Il a fallu que j'assure à ces élèves que la division était tout à fait réalisable mais qu'ils allaient sans doute devoir innover pour trouver une solution, en faisant une telle affirmation j'ai ainsi signifié à ces élèves que si le calcul leur paraissait impossible voire inutile il n'en était rien et qu'au contraire il y résidait une subtilité sous-jacente qu'ils allaient devoir découvrir, puisqu'en effet il n'était pas possible que Bernard ne puisse remplir aucune bouteille avec ses 18L de jus de pomme ! Cela a d'emblée motivé ces élèves qui ont tenté jusqu'au bout de passer cet obstacle.

Spontanément tous se sont mis au travail, même les quelques élèves ayant déclaré qu'ils ne se sentaient pas à l'aise avec les mathématiques, la situation-problème est donc apparue comme motivante dans son premier aspect. Le premier réflexe de la classe fut de tenter de trouver le nombre de chiffres composant le quotient même si dans le cas de cette division le résultat s'en trouverait faussé puisque cette méthode ne tient compte que des nombres entiers. Ensuite tous ont construit le répertoire de la table de 24 sur leurs ardoises.

Ce fut à ce moment précis que les comportements des élèves ont montré quelques divergences. Tous ont d'emblée remarqué que le résultat donnait 0 mais d'après ma remarque les élèves ont tenté de trouver une explication, certains se sont battu jusqu'au bout en tentant par maintes techniques de trouver la solution pour dépasser ce 0.

Ce 0 au quotient est apparu comme une difficulté supplémentaire aux yeux des élèves. Pour la quasi totalité d'entre-eux il s'est révélé être un obstacle infranchissable comme une sorte de mur sans prise que l'on ne peut escalader, et beaucoup se sont arrêté au zéro et n'ont pas poursuivi plus loin faute de solutions. En réalité sur la classe entière seul un élève a trouvé qu'il fallait « ajouter une virgule ». Il s'agissait d'un élève très à l'aise et investi en classe et ce dans toutes les matières. Il a démontré quelques connaissances autour de la méthode mais connaissances encore très absconses, puisque même s'il avait compris le recours à la virgule il ne connaissait pas suffisamment la méthode dans sa totalité, ce qui lui aurait permis d'achever son calcul.

Ma situation-problème a donc posé bien plus de difficultés que ce auxquelles je m'attendais aucun élève de la classe n'a pu parvenir au résultat. Il a donc fallu a posteriori que je m'interroge sur les résultats constatés suite à ma séance.

Le statut de M2 « non-pes » comporte quelques difficultés et contraintes qui ne se présentent pas à un enseignant titulaire. Ma présence en classe ne s'effectuant que sur la journée du jeudi mon envergure d'action était assez limitée. Je me suis retrouvée face à une classe que je connaissais peu voire mal, l'adaptation aux élèves a donc été réduite et bien moins effective que ce que j'aurais souhaité ou comme j'aurais pu le faire avec ma propre classe. Cette séance fut également ma première prise de classe, l'aspect inédit était entier, bien que les élèves aient déjà vécu cette situation avec mon binôme. Il a toutefois fallu qu'ils s'adaptent à un nouvel enseignant, une autorité, une pédagogie, une façon de fonctionner différentes de ce qu'il vivent en classe quotidiennement.

S'il s'était s'agit de ma propre classe au vu des difficultés éprouvées par les élèves j'aurais donc fonctionné de manière différente. Dans un premier temps, au cours du travail préalable réalisé par l'enseignant j'aurais revu ma programmation en suivant les quatre questions préalables définies par Philippe MEIRIEU¹⁰ :

1) *Quel est mon objectif, le palier de programmation ?*

L'objectif ici reste le même à savoir de fournir aux élèves un premier aperçu des divisions à quotient décimal.

2) *Quelle tâche ?*

Deux solutions s'offrent à moi, d'une part je pourrai conserver la même opération en conservant ce résultat avec un 0 comme partie entière en adaptant toutefois la situation. D'autre part je pourrai choisir de totalement changer les nombres donnés par le problème pour que la partie entière soit supérieure à 0, dans quel cas il me faudra trouver un moyen pour que les élèves en viennent à calculer le reste.

3) *Quel dispositif ?*

Une première phase de recherche individuelle sera prévue, dans un temps imparti et connu des élèves. A l'issue de ce temps de recherche, les élèves seront répartis en groupes de trois élèves maximum afin que tous puissent s'investir dans la recherche dans la réflexion et qu'ils puissent échanger entre eux sur leurs pistes.

10 Philippe MEIRIEU, *Apprendre, oui mais comment ?*

La constitution des groupes pourra évoluer en fonction du public dans la classe. Les élèves ayant le plus de difficultés seront regroupés ensemble dès le départ et je me placerai avec ce groupe afin de guider et encourager leurs recherches.

4) *Quelles activités pour varier les outils, démarches, degré de guidage, modalités de regroupement ?*

Une situation manipulatoire sera créée afin que les élèves puissent percevoir dans un premier temps l'enjeu du problème et éventuellement tester leurs réponses.

Nous pourrions imaginer que dans le cadre d'une sortie scolaire par exemple, 18 litres de jus de pomme sont prévus pour la classe dans de grosses bouteilles à capacités de 8 et 10 litres comme on peut en trouver dans le commerce. Durant la sortie je ne peux évidemment pas prendre avec moi ces énormes bouteilles et si chacun désire avoir du jus de pomme il leur faudra trouver une solution pour répartir équitablement le jus dans leurs bouteilles individuelles. Ainsi les élèves pourront comprendre qu'il ne sera pas possible de s'arrêter au 0 et qu'il faudra poursuivre l'opération, ce 0 ne représentera peut-être pas un si gros obstacle. Une fois leurs calculs effectués nous pourrions à l'issue de la mise en commun tester les réponses données.

Avant de mettre en place ma situation-problème il faudra avec ma classe que j'insiste lors de séances préalables sur la notion des nombres décimaux, afin de m'assurer que tous les élèves aient compris ce qu'est un nombre décimal ainsi que les différentes façon de le calculer et sa corrélation avec les fractions.

Il sera nécessaire de revenir sur la notion de quantité et le rapport entre les litres et les centilitres notamment.

Mais il sera surtout important d'insister sur la technique de la division afin que celle-ci ne soit plus un effort cognitif supplémentaire que les élèves devront fournir, ils pourront ainsi pleinement se concentrer sur la recherche de la réponse sans se demander sans cesse comment opérer cette division.

Le contexte de l'énoncé sera différent puisqu'il présentera une situation qui fait sens pour les élèves et qui présente un aspect motivant qui leur permettra de rentrer dans la tâche plus facilement et de persévérer. En présentant un énoncé qui soit attractif d'une part et dans un contexte défini et compréhensible des élèves permet de s'écarter quelque peu du « simple » exercice de mathématiques très abstraits pour les élèves. L'énoncé offre également la possibilité de tester sa réponse.

La situation présentée s'est déroulée dans le domaine des mathématiques en cycle 3, toutefois, la situation-problème n'est pas une technique d'enseignement réservée aux classes de CM1 ou CM2, elle peut aussi s'adapter à d'autres niveaux de classe comme la maternelle.

4.2. Et en maternelle ?

Comme pour les cycles 2 et 3, la situation-problème part toujours d'une situation motivante créée par l'enseignant dans la but d'atteindre des objectifs pédagogiques compris dans les grands domaines d'activité de l'école maternelle.

D'une part, la pratique de situations-problèmes en classe de maternelle permet de répondre aux compétences langagières développées dans les programmes. En effet au cours de la résolution d'une situation-problème, le langage joue un rôle essentiel, les interactions avec l'enseignant et les autres enfants sont nombreuses dans le but de soutenir et partager la recherche pour ainsi trouver une solution collective. Le langage est donc au cœur des situations-problèmes et la phase de verbalisation est essentielle en particulier en maternelle dans le cadre des apprentissages, elle permet d'exprimer des stratégies.

Ainsi en maternelle des situations-problèmes peuvent être posées aux élèves sur le rangement de la classe par exemple, elle interviendrait alors en début d'année. La situation-problème offerte aux élèves serait « Comment organiser et s'approprier les rangements de la classe ». A travers cette activité on cherche à développer chez les élèves les compétences suivantes :

- Savoir repérer et nommer des espaces et des objets dans la classe
- Adopter un comportement qui tient compte des contraintes et apports de la vie collective.
- Respecter les règles de vie commune
- Savoir reconnaître et trier des objets par catégorie

En maternelle il est important de partir du vécu des élèves ou de leur présenter une situation qui ait du sens pour eux. Ainsi nous pourrions imaginer que dès les premiers jours de classe l'enseignant peut faire observer à ses élèves le désordre qui règne dans la classe et ainsi soulever la question du rangement. Ensuite, afin de développer l'autonomie des élèves dans l'appropriation du matériel et des rangements, il sera nécessaire d'organiser avec eux les différents coins de la classe et de les nommer.

Une autre situation a pu être mise en classe avec des élèves de moyenne et grande section sur le plan de la vie de classe. Les élèves de maternelle ayant une conception encore très vague de la notion du temps beaucoup d'entre-eux se demandaient souvent quel était le jour de la semaine. Pour pallier ce manque l'enseignant a donc créé une situation-problème dans laquelle il proposait aux élèves de trouver une façon de savoir quel jour était celui d'aujourd'hui.

Les élèves ont pris appui sur le matériel présent dans la classe notamment l'éphéméride à leur disposition. Ainsi après plusieurs recherches et tentatives de solutions la classe est parvenue à réaliser une frise calendrier. Cette frise est réalisée au préalable avec le professeur et comporte tous les jours de la semaine, les week-end en gris et les informations importantes y sont consignées. Un espace est également réservé pour coller les papiers journaliers fournis par l'éphéméride en face du jour correspondant.

A l'école maternelle, les diverses situations d'apprentissage suscitent l'intérêt des enfants tout en favorisant leur appropriation des savoirs. Les situations-problèmes sont des cas de pédagogie particulière qui s'inscrivent dans les situations de vie quotidienne.

CONCLUSION

L'objectif de ce mémoire était de présenter les perspectives du concept de situation-problème qui s'offrent à l'enseignant. Enseigner en utilisant les situations-problèmes c'est se placer dans une démarche active d'enseignement pour donner du sens aux apprentissages.

Les situations problèmes correspondent à un « *Renversement que justifie en son fond la contradiction flagrante...entre une logique expositive, avec son corollaire de pratiques explicatrices démonstratrices, faite d'évidences à légitimer, justifier, et une autre logique, d'un tout autre ordre, qui est la logique de l'apprendre et de se former, faite d'hésitations, de tâtonnements, de questionnements, où au cœur de ce qui se construit dans une recherche opiniâtre, interviennent aussi bien reculs (momentanés ou apparents) que déclics et avancées.* »¹¹

Si la situation-problème nécessite un travail préalable important de la part de l'enseignant, elle semble avoir un réel impact sur la motivation des élèves à rentrer dans la tâche ainsi que leur rapport au savoir. Après tout le rôle de l'enseignant face aux difficultés éprouvées par ses élèves est de réinterroger ses outils et sa pratique, et les situations-problèmes semblent être l'une des réponses possible pour améliorer son enseignement.

Au delà de sa fonction instructive la situation-problème participe à la *formation de l'adulte de demain* qui est l'un des objectif principal de l'école publique française. En effet au travers d'une situation-problème les élèves apprennent à adapter leurs réponses. Face aux obstacles notamment l'élève apprend à se dépasser pour franchir cet obstacle sans contourner la difficulté.

Plus qu'une nouvelle façon de fonctionner, les situations-problèmes se définissent comme un nouvel état d'esprit, une pédagogie qu'il convient de mettre en œuvre. Cependant comme on le constate, cette pratique supposée efficace reste encore très peu répandue dans les classes.

11 Odette BASSIS, préface Alain DALLONGEVILLE, Michel HUBER *Se former par des situations-problèmes. Des déstabilisations constructives.*

BIBLIOGRAPHIE, SITOGRAPHIE

- ASTOLFI, JP. *L'école pour apprendre*. Paris : ESF éd., 1992.
- ASTOLFI, JP. *Mots-clé de la didactique des sciences*. De Boeck, 1997.
- BACHELARD, G. *La formation de l'esprit scientifique : contribution à une psychanalyse de la connaissance*. Paris, Librairie philosophique Jean Vrin , 1993
- BACHELARD, G. *La nouvel esprit scientifique*. Paris : Presses universitaires de France , impr. 1999
- BASSIS, O *La démarche d'auto-socio-construction du savoir*. paru dans Dialogue n° 120 "Le savoir ça se construit, l'émancipation aussi"
- DALLONGEVILLE, A. *(Se) former par les situations-problèmes. Des déstabilisations constructives*. Chronique sociale, Lyon, 2000.
- HUBER, M
- DUBÉ, L *Psychologie de l'apprentissage*. Sainte-Foy (Québec) : PU du Québec , 1996
- MEIRIEU, Ph *Apprendre... Oui, Mais comment ?*ESF, Paris, 2010
- CHAUVEL,D. LAOUEYTE, I. *25 situations-problèmes à la maternelle..* Retz (2010)
- WATSON, J *Psychological Review*, 20, 158-177.
- WATSON, J *Psychology from the standpoint of a behaviorist*. Paperback – September 12, 2013

http://www.ac-nice.fr/iencagnes/file/peda/general/Theories_apprentissage.pdf

<http://eduscol.education.fr/sti/sites/eduscol.education.fr.sti/files/ressources/pedagogiques/3477/3477-situationprobleme-techno.pdf>

http://www.gfen.asso.fr/fr/la_demarche_d_auto_socio_construction

ANNEXES

Annexe n°1 : Fiche de préparation séance 1

| Séance 1 | | | |
|---|-------|---|---|
| Division des nombres entiers (avec reste non nul) | | | |
| Domaine : Mathématiques | | | |
| Niveau : CM2 | | | |
| Durée : 45mn | | | |
| Objectifs spécifiques | | Savoir encadrer un nombre D (dividende) par des multiples de 10 d'un nombre d (diviseur). Savoir poser la division Acquérir l'algorithme de la division Prévoir le nombre de chiffres du quotient | |
| Support matériel | | Pour le PE : livre de l'élève Euromaths CM2, feuilles de tables de multiplication pour élèves en difficulté Pour les élèves : livre de l'élève Euromaths CM2, cahier de mathématiques, cahier de brouillon | |
| Etapes | Durée | Activité des élèves | Activité du maître |
| 1. Rituel de calcul mental | 10mn | Les élèves lèvent la main pour répondre et sont interrogés. | Je donne des tables de multiplication « à l'envers » sous forme de divisions. \l Exemple : table de 2 : « 14 divisé par 2 », « 18 divisé par 2 », table de 6 : « 30 divisé par 6 », « 54 divisé par 6 » et ainsi de suite. |
| 2. Rappel du vocabulaire de la division euclidienne | 5mn | « 2346 est le dividende » « 52 est le diviseur » « le point d'interrogation est le quotient » | « J'ai 2346 pierres précieuses que je veux partager entre 52 pirates. Chacun doit avoir le même nombre de pierres. Combien de pierres précieuses chaque pirate va |

| | | | |
|---|------|---|--|
| | | | <p>recevoir ? »</p> <p>J'écris $2346 : 52 = ?$</p> <p>au tableau. « Comment nomme-t-on chaque nombre dans la division ? »</p> <p>« Ecrivez sur votre cahier »</p> $2346 : 52 = ?$ <p>dividende(D) diviseur(d) quotient(q)</p> |
| 3. Encadrement d'un nombre D par un nombre q multiple de 10 | 10mn | Trace écrite dans leur cahier de mathématiques. Faire attention à la mise en page (majuscule, sauter une ligne ...) | <p>« Consigne : chercher le nombre de chiffres du quotient »</p> <p>« On écrit sur le cahier :</p> <p>Pour commencer, je cherche le nombre de chiffre du quotient</p> <p>Sautez une ligne. On écrit 2346 et on l'encadre (décomposition multiplicative) :</p> $52 \times 10 < 2346 < 52 \times 100$ <p>Le quotient aura 2 chiffres ».</p> <p>J'explique à nouveau : le quotient est compris entre 10 et 100 donc il a deux chiffres.</p> |
| 4. Construire le répertoire du diviseur | 15mn | Trace écrite sur la cahier de mathématiques | <p>« On écrit sur le cahier</p> <p>2) Puis, je construis le répertoire de 52 (diviseur) »</p> <p>« Vous recherchez au brouillon le répertoire de la manière la plus efficace possible et sans poser la multiplication ». Mise en commun.</p> <p>Méthode attendue : par additions successives</p> <p>« Sautez deux lignes sur votre cahier et décalez de 9 carreaux pour écrire le répertoire avec un résultat par ligne »</p> |
| | | Recherche au brouillon du répertoire de 52 | |

| | | | |
|--|------|--|--|
| 5. Calcul posé de la division | 20mn | Trace écrite dans le cahier de mathématiques L'élève doit construire du sens : je cherche le chiffre des dizaines du quotient donc je prends le nombre de dizaines du dividende : dans 2346 il y a 234 dizaines. Dans 234 combien de fois 52 ? Je regarde mon répertoire. | « Ecrivez sur votre cahier : 3) Ensuite je pose la division Vous sautez une ligne et vous posez la division. » Travail individuel sur cahier de brouillon pour trouver le résultat Echange de procédures au tableau (désigne un ou deux élèves pour passer) « Vous recopiez sur votre cahier la démarche et le résultat de la division. Vous notez bien : J'indique avec des points le nombre de chiffres du quotient (je mets ici deux points) » |
| 6. Opération de vérification du calcul par une égalité (ou éventuellement par une calculatrice | 10mn | Trace écrite dans le cahier de mathématiques Comprendre la signification du reste dans le cadre d'un partage. | « J'écris sur le cahier : 4) Enfin, j'écris l'égalité qui traduit l'opération que je viens de faire Vous sautez une ligne : $2346 = (52 \times 45) + 6$ $D = (d \times q) + r$ avec $r < d$ » Vous sautez une ligne et vous écrivez en rouge : « Cette égalité me permet de vérifier si mon opération est juste et de conclure : le quotient de 2346 par 52 est 45 et le reste 6. |

Annexe n°2 : Fiche de préparation

séance 2

| Séance 2 | | | |
|---|---|---|---|
| Division des nombres entiers | | | |
| Domaine | Mathématiques | | |
| Niveau | CM2 | | |
| Durée | 2x40mn | | |
| Objectifs | <ul style="list-style-type: none"> - Savoir encadrer un nombre D (dividende) par des multiples de 10 d'un nombre d (diviseur) - Savoir poser la division - Prévoir le nombre de chiffres du quotient | | |
| Etapes | Durée | Activités de l'élève | Activités du maître |
| 1. Rituel de calcul mental | 10mn | Les élèves écrivent sur leurs ardoises, lèvent la main pour répondre et sont interrogés | Je donne des divisions où il faut trouver le quotient. Il peut y avoir un reste Exemple: $81 : 9 = 82 : 9 = 16 : 4 = 18 : 4 =$ |
| 2. Rappel des étapes de la division des nombres entiers | 5mn | Les élèves énumèrent les étapes de la division des nombres entiers: 1) Je cherche le nombre de chiffres du quotient 2) Je construis le répertoire du diviseur 3) Je pose la division 4) J'écris l'égalité qui traduit l'opération que je viens de faire | Consigne: « Rappeler les étapes de la division des nombres entiers » |

| | | | |
|---|------------|---|--|
| 3. Résolution de divisions avec différents quotients et catégorisation de ces quotients | 25mn | Les élèves vont résoudre les divisions en les posant et vont tenter de catégoriser les quotients trouvés | <p>Consigne: « Vous allez maintenant résoudre les divisions suivantes et vous allez tenter de classer les quotients que vous allez trouver »</p> <p>Les divisions sont les suivantes: 104 /4 585 / 13 585 / 9 3 072 / 32</p> <p>27 /10 312 / 5 765 / 6 148 / 8</p> <p>172 / 3 260 / 30 113 / 9 300 / 11</p> |
| 4. Mise en commun | 20mn | Les élèves volontaires viennent au tableau résoudre les divisions et proposer leur catégorisation des quotients trouvés | |
| 5. Trace écrite | 20 minutes | | <p>Ecrire dans le cahier: Décaler de 6 carreaux et écrire la date:</p> <p>Sauter une ligne et écrire le titre: « Les différentes formes</p> |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | <p>de quotient » Sauter une ligne et décaler d'un carreau:</p> <p>« Quand tu divises deux nombres entiers , le quotient peut prendre différentes formes : » Sauter une ligne et décaler de deux carreaux.</p> <p>« - le quotient exact (il n'y a pas de reste) peut être entier</p> <p>$104 : 4 = 26$ » Sauter une ligne « - le quotient exact est un nombre décimal composé d'une partie entière et d'une partie décimale:</p> <p>$312 : 5 = 62,4$ » Sauter une ligne « - le quotient est un nombre composé d'une partie entière et d'une partie décimale illimitée périodique. Pour qu'il soit exact, il faut l'exprimer sous forme de fraction:</p> <p>$172 : 3 = 57,3333...$ »</p> |
|--|--|--|--|

Annexe n°3 : Fiche de préparation

séance 3 : *La division décimale*

| Séance 3 | | | |
|---|------------------------|--|--|
| La division décimale | | | |
| Domaine : mathématiques | | | |
| Niveau : CM2 | | | |
| Durée : 50mn | | | |
| Objectif général | | | |
| Calculer avec des nombres décimaux, de manière exacte ou approchée, en utilisant des stratégies ou des techniques appropriées (mentalement, en ligne, ou en posant les opérations). | | | |
| Support, matériel | | | |
| | | | |
| Déroulement | Organisation et durée | Activité des élèves | Activité du maître |
| 1) Phase de réinvestissement Rappel des différentes phases de la division ainsi que la méthode. | 5mn (oral collectif) | Réinvestir ses connaissances pour prendre la parole et répondre. | Solliciter les élèves Noter au tableau les réponses S'assurer que tout a été dit. <i>1) je cherche le nombre de chiffres du quotient</i> <i>2) je construis le répertoire</i> <i>3) Je pose la division</i> <i>4) j'écris l'égalité qui traduit l'opération que je viens de faire.</i> |
| 2) Phase d'entraînement Exercices rapides de réinvestissement | 10 à 15mn (individuel) | Faire les exercices, dans le silence | Faire lire les consignes aux élèves, s'assurer que tous ont compris. Circuler dans les rangs <u>Porter une attention particulière à Alix, Maelys, Ilana (Caroline)</u> |

| | | | |
|---|-------------------------------------|---|--|
| 3) Phase de réflexion | 15mn (collectif puis individuel) | Lire le problème au tableau Savoir en tirer les informations Résoudre le problème Construire le répertoire | Introduction du nouveau problème. Faire lire à haute voix par un élève. Explication de l'opération : <i>que vais-je faire pour résoudre cette opération ?</i> $18 \div 24$ Soulever le problème : le diviseur est plus grand que le dividende ! Puis construction du répertoire |
| 4) phase d'institutionnalisation | 10mn (individuel) | Ecrire sur son cahier | Ecriture de la date Le titre : <u>Le quotient décimal.</u> Écriture du problème Ecriture de l'opération & phrase réponse. |
| Bilan de la séance | | | |
| | | | |

Problème : **Bernard possède un fût contenant 18 litres de jus de pomme. Avec ces 18 litres, il a pu remplir 24 bouteilles. Quelle est la contenance d'une seule bouteille ?**

Résumé (français)

« *En quoi les situations-problèmes peuvent-elles aider l'élève à construire et donner du sens aux apprentissages ?* » L'objectif de ce mémoire est de présenter les perspectives du concept de situation-problème qui s'offrent à l'enseignant afin d'en comprendre les grands principes dans le but de faciliter la réussite des élèves.

Résumé (anglais)

« *how does the “situations-problèmes” can be a help in building students' own learnings and give sens to it ?* » The goal of this work is to display the perspectives of this concept so that one can understand the fundamental principles in order to help along their student's success.