



## Analyse de pratiques d'un enseignant Titulaire du primaire dans une école urbaine Tunisienne lors de l'enseignement de Concept de la Réaction de Combustion

### Analysis of a teacher's practices Primary school teacher in a Tunisian urban school during the teaching of Combustion Reaction Concept

**Soltani Khaled \***

Université virtuelle de  
Tunis / ISEFC, Unité de  
recherches Education,  
Cognition, Tice et  
Didactiques (ECOTIDI)  
/ ISEFC. Tunis

khaledsoltanichimie@ya  
hoo.fr

**Khiari Jamelddine**

Université de Carthage /  
IPEI Bizerte, Laboratoire  
de recherche didactique des  
sciences expérimentales et  
de chimie  
supramoléculaire/ ISEFC.  
Tunis

jamelkhiari@yahoo.fr

**Ben Kilani Chiraz**

Université virtuelle de  
Tunis / ISEFC, Unité de  
recherches Education,  
Cognition, Tice et  
Didactiques (ECOTIDI)  
/ ISEFC. Tunis

chiraz.kilani@yahoo.fr

**Reçu le: 08/01/2023**

**Accepté le: 13/06/2023**

**Publié le: 30/06/2023**

#### **Résumé:**

Par cette recherche, nous avons visé une étude portant sur les connaissances professionnelles d'un enseignant du primaire dans une école urbaine Tunisienne lors de l'enseignement de concept de la réaction de combustion à partir de son action dans la classe. Nous choisissons de comprendre la logique de cette action par le biais de la théorie de l'action conjointe en didactique TACD.

Nous avons étudié les connaissances professionnelles pédagogiques de l'enseignant à travers le modèle de Magnusson et al.(1999) entre autre les PCK Pedagogical Content Knowledge.

Les données de cette étude sont constituées des enregistrements vidéo et audio d'une classe d'éveil scientifique en 6<sup>ème</sup> primaire. En plus de ces données relatives aux séquences filmées, nous avons mené un entretien d'auto-confrontation avec l'enseignant après la leçon.

L'analyse de nos données nous a permis de retrouver les quatre catégories de connaissances suivantes : connaissances curriculaires concernant le programme officiel et les matériels pédagogiques utilisés ; connaissances sur les difficultés des élèves qui sont mobilisées par

\* L'auteur correspondant.



l'enseignant lors de l'apprentissage des concepts scientifiques faisant appel généralement à un formalisme empirique ; connaissances sur les stratégies d'enseignement qui sont produites par l'enseignant dès qu'il adapte des manières de présenter un savoir en développant généralement ses réponses et connaissances sur l'orientation de l'enseignement des sciences qui sont généralement mobilisées par l'enseignant dès que celui-ci s'attache à engager les élèves dans l'observation expérimentale. La seule catégorie absente est celle de connaissances sur l'évaluation qui doit apparaître normalement lorsque l'enseignant sollicite ses élèves afin de dévoiler leurs difficultés ou évaluer leurs connaissances pour produire des réponses adéquates.

**Mots-clés :** les connaissances professionnelles pédagogiques ; combustion ; TACD ; PCK ; moments interactionnels.

**Abstract:**

Through this research, we aim to study the professional knowledge of the teacher from his action in the classroom. We choose to understand the logic of this action through the theory of joint action in TACD didactics.

We studied the teacher's pedagogical professional knowledge through the model of Magnusson and al. (1999) among others the PCK Pedagogical Content Knowledge. The data of this study consist of video and audio recordings of a scientific awakening class in 6th grade on the combustion reaction in a rural school in northwestern Tunisia. In addition to this data related to the filmed sequences, we conducted a self-confrontation interview with the teacher after the lesson.

The analysis of our data allowed us to find the following four categories of knowledge: curricular knowledge concerning the official program and the teaching materials used; knowledge about the difficulties of pupils which are mobilized by the teacher when learning scientific concepts generally calling on an empirical formalism; knowledge about teaching strategies which are produced by the teacher as soon as he adapts ways of presenting knowledge by generally developing his answers and knowledge about the orientation of science teaching which is generally mobilized by the teacher as soon as the latter endeavors to involve the pupils in experimental observation. The only missing category is that of knowledge about assessment, which should normally appear when the teacher asks his students to reveal their difficulties or assess their knowledge to produce adequate answers.

**Keywords:** professional pedagogical knowledge; combustion; TACD; PCK; interactional moments.

## Introduction:

Aboutir à un enseignement efficace était le but de plusieurs recherches dans les années précédentes. Les recherches dont l'origine est béhavioriste s'intéressent uniquement à ce que fait l'enseignant à partir de ses comportements observables et sa personnalité. (Altet, 2002)

Quelques années plus tard, la personnalité de l'enseignant n'est plus considérée l'un des déterminants de processus d'enseignement mais plutôt les études de l'époque cherchent à creuser encore plus dans ses pensées et ces décisions en donnant à l'enseignant le statut du décideur et s'intéressant à ces pratiques en classe. Les recherches se suivent sur les pratiques de l'enseignant dont celles qui ont montré qu'on ne pouvait pas expliquer la pratique de l'enseignant sans prendre en compte la situation d'enseignement dans ces particularités et ils ont donné naissance à un nouveau courant de situationniste. (Altet, 2002).

Ce que justifier notre étude qui s'intéresse aux connaissances pédagogiques professionnelles d'un enseignant à partir de son action lors de l'enseignement du concept de la réaction de combustion. L'analyse de cette action dans la classe, nous a permis d'inférer des PCK et de les catégoriser. Nous considérons que la théorie de l'action conjointe est le cadre théorique le mieux adapté à notre recherche. En effet, la TACD nous permet à partir des descripteurs didactiques de comprendre l'action entre différents acteurs (élèves et professeur) au sein de la classe autour d'un objet qui est le savoir scientifique. Selon, Tiberghien et al (2007) le savoir en jeu dans une classe est une construction conjointe du professeur et de ses élèves. L'étude de cette action conjointe étant complexe nécessite un regard multidimensionnel. Or, une étude avec un tel regard s'avère complexe, ce qui nous amène à choisir à analyser le triplet de genèse (méso, topo et chrono), et afin de pouvoir analyser les pratiques de l'enseignant, nous avons opté pour une méthodologie de recherches bien précise. Ainsi, nous avons recouru à des enregistrements vidéo qui nous permettent d'avoir une vision dynamique de la classe et de repérer les différentes interactions langagières ou gestuelles.



Enfin, à partir de notre approche analytique de ces cas de pratiques, nous avons dégagé plusieurs points de discussion qui répondent en partie à nos questions de recherches.

## CONTEXTE DE L'ETUDE

Les observations se sont déroulées sur deux parties d'une séance d'enseignement de concept de la réaction de combustion. Nous avons observé une classe de 6<sup>ème</sup> année primaire (premier cycle de base), cette classe a pour effectif 34 élèves (19 filles et 15 garçons) dont la majorité des élèves sont issus de familles assez aisées et ayant des parents de bon niveau intellectuel, le niveau de la classe est assez homogène. Signalons que le choix de cette classe n'a aucun impact sur notre recherche. Concernant l'enseignant observé, nous avons choisi de suivre un enseignant débutant titulaire d'une maîtrise en sciences qui enseigne depuis 06 ans dont 04 ans en 6<sup>ème</sup> année primaire dans une école urbaine située à la banlieue nord de grand Tunis. Notons que l'enseignant et ses élèves n'ont pas hésité à être filmés en classe.

La situation observée est une leçon intitulée « la Réaction de Combustion : Réactifs et Produits » est intégrée dans la partie chimie de l'éveil scientifique qui s'enseigne en langue arabe, décomposée comme suit :

**Tableau 01:** Durées et dates de la séance observée

|        | Episodes     | Durée Officielle | Durée Filmée    | Date           |
|--------|--------------|------------------|-----------------|----------------|
| Séance | Episode N°1  | 50 min           | 48 min 03s      | 20 / 01 / 2022 |
|        | Episode N°2  | 1 h              | 35 min 42s      |                |
|        | Episode N°3  | 10 min           | 9 min 19s       |                |
|        | Durée Totale | 2 h              | 1 h 33 min 04 s |                |
|        |              |                  |                 |                |



## PROBLEMATIQUE, QUESTIONS ET HYPOTHESES DE RECHERCHE

Notre choix de l'enseignement de la réaction de combustion comme objet de recherche et des pratiques enseignantes comme axe d'étude repose sur trois principales raisons :

Premièrement: les travaux de recherches portant sur ce concept sont rares et n'ont pas pris en considération les connaissances des enseignants.

Deuxièmement : la majorité de recherches en éducation sur les connaissances des enseignants étaient basées sur les déclarations de ces derniers à l'aide de questionnaires ou d'interviews. Or plusieurs chercheurs montrent que ces méthodologies ne sont pas fiables vu qu'elles ne montrent pas de lien clair entre ce qu'il déclare et ce qu'il fait réellement en classe. C'est pourquoi nous proposons d'étudier la pratique enseignante à partir de leur action lors de l'enseignement apprentissage du concept la réaction de combustion en utilisant une méthode d'analyse basée principalement sur des données issues d'enregistrements vidéo.

Troisièmement : en Tunisie le programme officiel dont l'apprentissage des sciences (y compris la chimie) toute au long de parcours du primaire est trop restreinte répartie par semaine comme suit :

**Tableau 02 :** Le programme officiel des sciences au niveau de l'enseignement primaire

| Classe \ Horaire               | Horaire de la matière par semaine | Total horaires par semaine | Pourcentage de la matière (%) |
|--------------------------------|-----------------------------------|----------------------------|-------------------------------|
| 1 <sup>er</sup> année de base  | 01                                | 20                         | 05                            |
| 2 <sup>ème</sup> année de base | 01                                | 22                         | 4.54                          |
| 3 <sup>ème</sup> année de base | 01                                | 25                         | 04                            |
| 4 <sup>ème</sup> année de base | 01                                | 25                         | 04                            |
| 5 <sup>ème</sup> année de base | 01                                | 29                         | 3.44                          |
| 6 <sup>ème</sup> année de base | 01                                | 29                         | 3.44                          |
| Totales                        | 06                                | 150                        | 04                            |



Pour la synthèse de notre problématique, on procède l'utilisation de la méthode d'analyse basée principalement sur des données issues d'enregistrements vidéo. De ce fait, notre problématique s'articule alors autour de la question principale suivante : ***Comment décrire, à partir de l'observation de l'activité, l'action d'un enseignant du primaire dans une école urbaine lors de l'enseignement du concept de la réaction chimique pour inférer ses connaissances professionnelles et les catégoriser ?***

Notre étude alors porte sur les connaissances mobilisées par l'enseignant dans son action lors d'un enseignement du concept de la réaction de combustion. Il s'agit d'inférer et d'identifier ces connaissances à partir de l'action.

Nous faisons l'hypothèse que certaines situations de classe où un élève intervient (remarque, question, suggestion, etc.) et où l'enseignant y répond sont des moments riches en connaissances mobilisées par l'enseignant. Nous appelons ces situations des moments interactionnels. Ainsi nous cherchons à répondre à la question de recherche suivante :

Q1 : En quoi l'analyse des données vidéo participe-t-elle à la sélection des moments interactionnels ?

Nous faisons l'hypothèse que la Théorie de l'Action Conjointe en Didactique TACD permet de comprendre l'action de l'enseignant afin d'inférer ses connaissances professionnelles mises en jeu. Ceci nous conduit à poser les deux questions de recherche suivantes.

Q2 : Comment la description du savoir enseigné dans les moments interactionnels participe-t-elle dans le processus d'inférence de connaissances mobilisées par l'enseignant ?

Q3 : Comment inférer les connaissances professionnelles mobilisées par l'enseignant et identifier leur type ?

Dans le chapitre suivant nous présenterons notre méthodologie qui permet de répondre à nos questions de recherche.



Afin de répondre à cette problématique nous évoquons deux hypothèses :

Hypothèse 01 : Les logiques d'action du professeur changent suivant la nature de savoir en jeu.

Hypothèse 02: La mise en œuvre du savoir à enseigner dans une situation dépend de la façon dont le professeur mobilise ses connaissances.

## **CADRE THEORIQUE**

### **La Théorie de l'Action Conjointe en didactique : TACD**

Pour étudier les connaissances professionnelles des enseignants à partir de leur action il est indispensable de s'appuyer sur un cadre théorique permettant l'analyse et la compréhension de cette action en classe. Ainsi nous nous référons à la Théorie de l'Action Conjointe en didactique TACD (Sensevy et al ; 2007). Cette théorie s'intéresse à l'action didactique afin d'étudier les situations de classe et s'appuie sur le concept du jeu didactique. Elle s'inscrit dans le paradigme de l'action située vu qu'elle accorde une importance au contexte. Rappelons que ce paradigme étudie l'action enseignante dans le contexte de la classe afin d'analyser le « travail réel » de l'enseignant. Ainsi la compréhension de l'action dépend de la compréhension de la situation dans laquelle elle se produit, situation qui est indissociable de l'action elle-même.

Les dimensions qui caractérisent l'action didactique s'expriment comme suit ; elle est conjointe, d'après Sensevy (2007), l'action didactique se comprend comme : action d'enseigner et action d'apprendre dans une classe « Le terme enseigner, d'une certaine manière, demande le terme apprendre. Le terme apprendre demande le terme enseigner ». Ces deux actions se déroulent de manière conjointe et simultanée. De ce fait « l'action didactique est une action conjointe, produite en général dans la durée au sein d'une relation ternaire entre le savoir, le professeur et les élèves (la relation didactique). Cette action est conjointe, c'est-à-dire organiquement coopérative. »



Une action centrée sur le savoir, en effet pour Sensevy (2007) l'action didactique est centrée sur un objet bien précis : le savoir qui doit être transmis. Le savoir est au cœur des interactions entre l'enseignant et les élèves. Le savoir est l'objet transactionnel, il donne sa forme aux transactions.

Ces dimensions qui caractérisent l'action didactique nous amènent à poser la question sur ce que c'est un savoir en jeu dans la classe, entre autre, comme notre étude porte sur l'analyse de l'action conjointe en classe nous accordons une importance au savoir enseigné qui est tributaire d'une contrainte institutionnelle. Selon Tiberghien (2007) ce savoir enseigné est oral, gestuel et éphémère. Dans cette recherche, nous nous limitons aux savoirs écrits et oraux sans tenir compte des savoirs gestuels. Une façon de décrire le savoir enseigné en classe peut être envisagée, comme le suggère Sensevy (2007), à l'aide du triplet de genèses (la chronogenèse, la topogenèse et la mésogenèse).

En fait, la chronogenèse est la genèse du temps didactique dans la classe. Elle décrit l'évolution du savoir résultant des transactions entre les l'enseignant et les élèves. Les objets de savoir devraient s'inscrire dans une perspective temporelle car ces objets se changent toujours dans une transaction didactique. De ce fait le savoir est disposé sur l'axe du temps.

La topogenèse est la genèse des positions des acteurs dans la classe. Elle désigne les opérations organisant les transactions didactiques. La topogénèse décrit le partage des responsabilités (entre les transactants) dans les transactions didactique.

Et la mésogenèse est la genèse du milieu puisqu'elle s'intéresse à son renouvellement. Le milieu didactique est à la fois comme un contexte cognitif commun rendant possible l'action conjointe et comme un contexte antagoniste résistant aux actions et pensées des élèves. Le milieu comprend des éléments matériels (les objets à observer, des manuels, ..) ou symboliques et cognitifs (concept déjà connu, réseaux conceptuels établis ...).



L'évolution de ces genèses est liée au contrat didactique que Sensevy (2009) le définit comme un système, essentiellement implicite, d'attentes entre les acteurs de la classe qui concerne le savoir en jeu. Le contrat est évolutif au cours des différents moments de la situation didactique. En effet pendant le triplet de genèses, une partie des attentes des acteurs disparaît ou se modifie avec l'avancement du savoir.

Il est clair alors qu'on est dans le contexte d'un jeu didactique, la TACD s'appuie sur le concept du jeu didactique. En effet, l'action conjointe est un jeu spécifique coopératif qui se joue entre professeur et élèves.

La notion de jeu est importante pour décrire l'action conjointe, reste à l'organiser de la part des transactants. Pour cela on distingue quatre étapes fondamentales pour l'organisation du jeu didactique :

La définition de jeu consiste à un accord entre les acteurs de l'action didactique sur la façon de nommer et sélectionner les objets constitutifs de la situation qu'ils vont gérer ensemble pendant la leçon. Sans quoi, l'organisation du jeu serait impossible. Ce processus est géré par des règles de jeu transmises par l'enseignant et appropriées par les élèves leur permettant de jouer le bon jeu avec les bons objets.

La dévolution du jeu nécessite une part de responsabilité de l'élève pour réaliser une tâche dans un milieu précis avec un contrat bien déterminé. La dévolution est la mobilisation par l'enseignant, des stratégies de responsabilisation didactique permettant aux élèves de s'engager dans les jeux d'apprentissage.

La régulation de jeu dérive de la spécificité des règles du jeu didactique. C'est un comportement produit par l'enseignant afin de contrôler et réorienter le jeu didactique de tout débordement.

Reste l'institutionnalisation qui renvoie aux connaissances produites pendant le jeu. C'est une certaine légitimité que l'enseignant concède à la production des élèves pour qu'ils n'aient pas le sentiment de « *jouer pour jouer* ».



Ce quadruplet du jeu permet de décrire et structurer les jeux d'apprentissage dans leur macrostructure. Ces quatre conditions assurent la progression et l'avancement du savoir au cours du temps (la chronogenèse), le partage des responsabilités et des rôles dans la transaction (la topogenèse) et l'évolution du milieu co-construit par l'enseignant et ses élèves (la mesogenèse). Ainsi l'action conjointe consiste à définir et réguler les jeux, dévoluer des questions et instituer des résultats (Sensevy et al.2005).

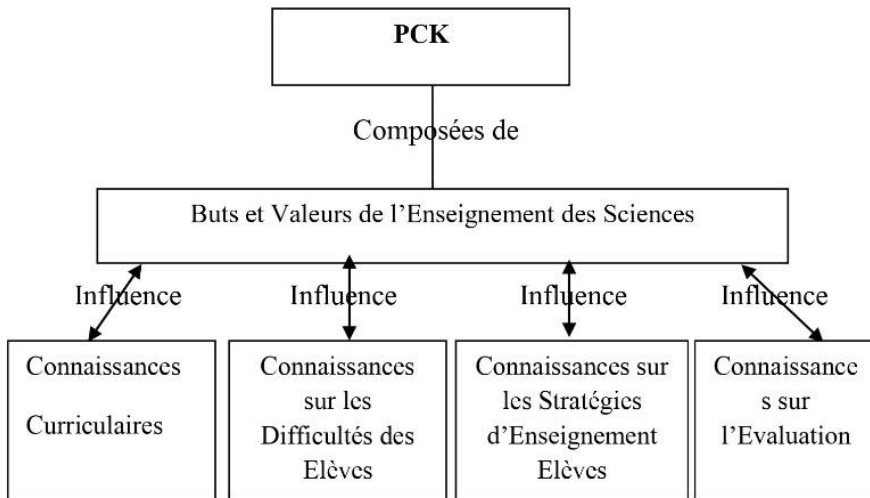
### **Les Connaissances de Contenu Pédagogique (Pedagogical Content Knowledge) : PCK**

Dans le contexte de connaissances des enseignants, Shulman (1986) développe un modèle de connaissances propre à l'enseignant pour rendre l'enseignement plus efficace. Selon cet auteur qui redéfinit les PCK comme « *Un amalgame de contenu et de pédagogie qui est unique aux enseignants, une forme particulière de compréhension professionnelle des contenus. (...) Cet amalgame de contenu et de pédagogie comporte une compréhension de comment certains thèmes, problèmes, questions peuvent être organisés, représentés et adaptés à différentes catégories d'étudiants et ensuite enseignés* » (Shulman, 1987, p 8).

Les PCK sont alors redéfinies comme une importante transformation des connaissances disciplinaires en connaissances spécifiques pour enseigner (Shulman, 1987).

Afin d'opter un choix de modèle de référence pour les composantes des PCK, on a adopté le modèle de Magnusson et al. (1999) qui comportera les cinq composantes suivantes : orientations de l'enseignement des sciences, les connaissances curriculaires, les connaissances sur les stratégies d'enseignement, les connaissances sur les difficultés des élèves et les connaissances sur l'évaluation. La composante « Orientations de l'enseignement des sciences » chapeaute toutes les autres composantes des PCK puisqu'elle est censée les influencer. Ces différentes composantes interagissent entre elles.

**Figure 01:** modèle de Magnusson et al.(1999) sur les composantes des PCK



**Orientations sur l'enseignement des sciences :** Cette composante des PCK renvoie aux connaissances des enseignants à propos des buts et des objectifs pour l'enseignement des sciences à un niveau d'étude donné. Magnusson et al.(1999) identifient différentes orientations, ou l'enseignant peut choisir différentes orientations pour une même séance au cours de son activité. Chaque orientation dépend de la classe, du contenu traité, etc.

**Connaissances curriculaires :** cette composante est subdivisée en deux sous catégories : les connaissances du programme officiel qui concerne les connaissances des enseignants à propos du programme officiel de leur discipline dans les différents niveaux, aussi bien que l'articulation de ce programme avec les programmes des autres disciplines et les connaissances relatives aux matériels pédagogiques disponibles pour enseigner un contenu. **Connaissances sur les difficultés des élèves :** cette catégorie concerne les connaissances de l'enseignant sur les difficultés des élèves pendant leur l'apprentissage. Elle comporte deux sous catégories : les connaissances sur les requis des élèves et les connaissances à propos des parties difficiles d'un concept pour eux.

**Connaissances sur les stratégies d'enseignement :** cette composante fait référence aux connaissances de l'enseignant sur les manières de



présenter un savoir scientifique d'une part et à ses connaissances sur les types de travaux d'autre part. Elle est constituée de deux sous – catégories : connaissances sur les façons de présenter un savoir scientifique (cette sous-catégorie comprend les connaissances spécifiques sur les stratégies de l'enseignement des sciences (analogies, expériences, démonstrations, exemples, etc.)) et connaissances sur les types de travaux : elles font référence aux connaissances générales de l'enseignant qui lui permettent d'illustrer une approche de certains concepts pour aider les élèves à comprendre ces concepts : par exemple l'utilisation d'une bande dessinée pour analyser l'éclipse de la lune. Connaissances sur l'évaluation : cette composante réfère aux connaissances de l'enseignant à propos des évaluations dans l'apprentissage des sciences. Elle est composée de celles sur l'apprentissage à évaluer : elles réfèrent aux connaissances de l'enseignant sur les aspects importants à évaluer (évaluation de thèmes interdisciplinaires, résolution de problèmes, compréhension et utilisation d'un concept, etc.) et celles sur les méthodes d'évaluation : elles correspondent aux connaissances sur les méthodes utilisées par l'enseignant pour évaluer l'apprentissage des élèves sur un thème important.

## **LA METHODOLOGIE DE TRAVAIL**

Toute recherche nécessite des traces à partir desquelles travailler car l'observation est éphémère, d'où le recours à la vidéo présente un avantage. Selon Cross (2010), la vidéo est un instrument permettant de récolter ces traces, au même titre qu'un questionnaire ou une grille d'observation. Et puisque, la recherche porte sur les traces de l'activité de l'humain donc les propriétés de ces traces ont des répercussions sur les résultats de la recherche.

### **Premier niveau d'analyse**

Avant d'exposer notre méthodologie pour traiter les données vidéo nous rappelons la première question de recherche :

**Q1 : En quoi l'analyse des données vidéo participe-t-elle à la sélection des moments interactionnels ?**



Comme méthodes utilisées pour analyser les données vidéo, il s'agit d'analyser les données vidéo de la séquence observée, afin de sélectionner des moments interactionnels. Dans le second niveau nous analysons les moments interactionnels à l'aide du savoir mis en jeu, en termes du triplet de genèses, afin d'inférer des connaissances de l'enseignant et de les catégoriser.

La transcription des productions verbales des acteurs de la classe est utile, dans cette étape d'analyse nous transcrivons les productions verbales des transactants afin de représenter le savoir enseigné dans la classe et d'étudier les trois genèses : la chronogenèse, la topogenèse et la mésogenèse. Dans ces transcriptions, nous nous limitons uniquement aux énoncés verbaux des acteurs.

**Tableau 03:** Exemple d'un extrait de la transcription d'une séquence observée

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P | Maintenant l'alcool est à la place de pétrole, allumez-nous l'alcool dans la plaque de méta par une allumette, qu'est ce que vous constatez ?                                                                                                                  |
| P | Est-ce que l'alcool a le même couleur et odeur que le pétrole ?                                                                                                                                                                                                |
| E | La couleur de l'alcool est blanche ainsi que son odeur qu'il paraît homologue que celle de l'hôpital                                                                                                                                                           |
| E | On remarque qu'il s'enflamme brusquement pendant juste huit secondes                                                                                                                                                                                           |
| P | Prenez un tube à essai remplissant par des bâtons d'allumettes sans sommets, puis on met ce tube sur le bec bunsen, les bâtons brûlent ?                                                                                                                       |
| E | Délicatement, elles deviennent noires après d'être brûler durant six minutes                                                                                                                                                                                   |
| P | On note mes apprenants que la combustion a des réactifs telque le combustible (selon la vitesse de sa combustion), plus que la chaleur (source thermique) et l'oxygène<br>Les réactifs de la combustion sont confirmés (1 <sup>er</sup> partie de l'hypothèse) |

Revenons au découpage thématique, ou dans cette seconde étape d'analyse des données vidéo nous réalisons un découpage du discours des acteurs en thèmes et en sous thèmes.

Le thème est une unité de découpage du discours des acteurs de la classe. Il permet de rendre compte de l'avancée du savoir (Malkoun, 2007). Un thème a une durée de l'ordre d'une dizaine de minutes (Tiberghien et al.2007). Cette unité est centrée sur un objet de savoir et



elle permet le repérage temporelle des évènements. Elle comporte deux frontières (introduction et conclusion) souvent marquées par des marqueurs langagiers ou gestuels. Comme la durée des thèmes est importante ceci nous amène à les décomposer en sous unités plus petites centrées sur un savoir plus spécifique : les sous thèmes. Ces unités ne sont pas forcément délimitées par des caractéristiques discursives.

Pour repérer un thème à partir des transcriptions, nous identifions l'introduction et la conclusion d'un ensemble thématiquement cohérent dont la durée est d'une dizaine de minutes. Le repérage des thèmes repose aussi sur des indices importants qui sont des marqueurs langagiers. Lorsque les frontières du thème sont implicites (cas où il n'y a pas de marqueurs langagiers des acteurs) le savoir en jeu reste l'élément clé pour déterminer un thème. Le découpage thématique à partir des transcriptions seulement est insuffisant. En effet, il faut revenir très souvent au visionnage de la vidéo pour repérer des signes visuels (gestes, mouvement des acteurs, etc.). Ces signes contribuent à la lecture du corpus vidéo d'où leur importance dans le repérage des thèmes.

A partir du découpage de la séance en thèmes nous décomposons ces derniers, de point de vue savoir spécifique, en sous-thèmes qui sont bornés par des marqueurs langagiers.

N'oublions pas l'attribution de titres pour les thèmes et les sous thèmes, les thèmes et les sous thèmes sont numérotés. Nous attribuons à chacun d'eux un titre. D'après Cross et al. (2010) le choix du titre est lié aux différents savoirs de référence : le savoir savant, le savoir à enseigner et le savoir enseigné. Le choix des titres que nous avons utilisé est basé sur le savoir enseigné (manuel scolaire).

Finalement, la méthode de sélection des moments interactionnels, se repose sur l'hypothèse que certaines situations de classe où un élève intervient (remarque, question, suggestion, etc) et où l'enseignant y répond sont des moments riches en connaissances professionnelles mobilisées par l'enseignant. Ces moments sont centrés sur des savoirs spécifiques. Grâce au découpage thématique nous repérons ces situations de classe que nous appelons moments interactionnels. Ces moments sont toujours marqués par un début (interruption de

l'évolution du savoir) et une fin (retour à l'avancée du savoir) dont le fonctionnement est géré par le contrat didactique de la classe.

Tableau 04 : La transcription des moments interactionnels N° 03

| locuteur | productions verbales                                                                                                                                |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| E        | J'ai suivi un documentaire télévisé sur la préparation du pain sous la cendre résidu de feu dans le sud tunisien                                    |
| P        | Où est le problème ici ?                                                                                                                            |
| E        | Comment le pain se prépare en absence de source d'énergie ?                                                                                         |
| P        | Et quel est le rôle de cendre résidu alors ? c'est le porteur principal de chaleur                                                                  |
| E        | Mais la cendre résidu n'est pas de bois pour donner l'énergie nécessaire                                                                            |
| E        | Peut-être la cendre est mélangée par les charbons ardents                                                                                           |
| E        | Non, pas de tout, j'ai remarqué dans le documentaire que la cendre est brute sous forme de poudre, et le plus étonnant ce que le pain est bien cuit |
| E        | Bien cuit ????                                                                                                                                      |
| P        | Évidemment bien cuit, et même la femme ici l'a met par exprès sous les cendres puisqu'il est riche en énergie sous forme de calorie                 |

### Présentation du logiciel Transana :

Nous exploitons le logiciel Transana lors du découpage thématique pour mener une analyse qualitative des données vidéo afin de sélectionner des moments interactionnels. Ce logiciel présente quatre fenêtres liées par la balise temporelle.

La fenêtre « transcription » : permet de transcrire les productions verbales des transactants de la séance observée.

La fenêtre « son » : elle a une fonction multiple : elle nous permet de visualiser soit les variations sonores des sons enregistrés soit des graphiques donnant des informations sur le découpage thématique sous forme de barres.

La fenêtre « vidéo » : permet de visualiser les enregistrements vidéo (films ou clips).

La fenêtre « base de données » : nous permet de gérer les « séries » afin de créer des « collections » et des « clips ».

La méthode de création de la catégorie « série » pour avoir une vue générale sur le découpage thématique, consiste à regrouper les clips vidéo de la séquence observée dans une seule série figurant dans la



base de données et portant un nom. Ainsi des clips vidéo seront créés pour les thèmes, les sous thèmes et les moments interactionnels dans la base de données du logiciel Transana.

La méthode de création de la catégorie « collections » Dans la base de données nous construisons aussi la catégorie « collections » où tous les clips vidéo seront organisés. Ces collections sont présentées sous forme imbriquée pour visualiser la forme hiérarchique des sous thèmes qui sont contenus dans les thèmes ou des moments interactionnels qui font partie des sous thèmes.

Pour la création de mots clés ; à chaque clip vidéo correspond une transcription qui figure dans la fenêtre « transcription » et qui est délimitée par deux balises temporelles (début du clip et fin du clip).

Au terme de ce premier niveau d'analyse nous obtenons une base de données constituée de clips vidéo qui correspondent aux moments interactionnels. La création d'une collection composée par tous les thèmes et les sous thèmes fait apparaître le découpage thématique des données vidéo dans la base de données.

## **Deuxième niveau d'analyse**

Nous identifions d'abord nos données recueillies qui nous permettent de répondre aux questions de recherche suivantes :

Q2 : Comment la description du savoir enseigné dans les moments interactionnels participe-t-elle dans le processus d'inférence de connaissances mobilisées par l'enseignant ?

Q3 : Comment inférer les connaissances mobilisées par l'enseignant et identifier leur type ?

La méthode d'analyse des moments interactionnels adoptée pour analyser les moments interactionnels consiste tout d'abord à les présenter (durée, position dans les thèmes et les sous thèmes). Cette présentation se fait à l'aide de leurs tableaux de transcription et des graphiques.

Ensuite nous analysons ces moments en termes du triplet de genèses en adoptant un style narratif.

Enfin, la méthode d'inférence des PCK mobilisées par l'enseignant se procède en trois étapes:

**Étape 1** : après avoir analysé les moments interactionnels nous donnons du sens aux actions des acteurs dans ces moments. Ce qui nous permet de comprendre la logique de ces actions et les interpréter en termes de PCK. Ainsi nous établissons une liste de PCK mobilisées par l'enseignant.

**Étape 2** : lors de l'entretien d'auto-confrontation mené avec l'enseignant, nous lui présentons les clips vidéo correspondant aux moments interactionnels. Nous lui demandons de commenter ses actions pour confirmer et valider les connaissances que nous avons construit dans l'étape 1 afin d'éviter une fausse route.

Tableau 05: Exemple d'extrait de la transcription de l'entretien d'auto-confrontation

| Locuteur | Productions verbales                                                                                                                                                                          |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C        | est-ce que vous attendiez de telles réponses/temps court/combustible/se réchauffer ?                                                                                                          |
| P        | oui/je m'attendais à de telles réponses/parce que toute combustion se diffère temporellement/euh/la matière/se réchauffe /car sa combustion est lente.                                        |
| C        | pourquoi ces plusieurs conditions ?                                                                                                                                                           |
| P        | moi je m'attendais/à une réponse/à un phénomène qu'ils ont déjà vu/qui est la combustion de la matière/donc mon objectif était que l'élève arrive par lui même à identifier ce phénomène..... |

**Étape 3** : nous croisons les données issues des deux étapes précédentes. Les éléments de connaissances que nous jugeons pertinents pour notre recherche seront alors retenus comme des PCK.

## RESULTATS

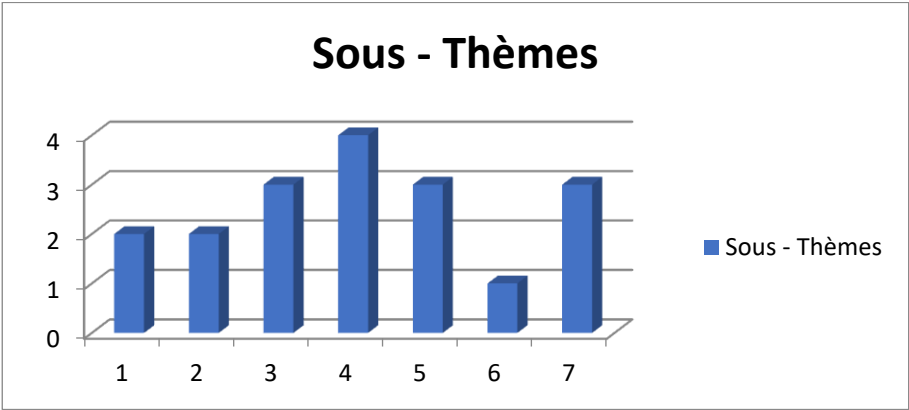
Nous avons posé la question de savoir comment l'étude des données vidéo nous permet de sélectionner les moments interactionnels à partir desquels nous inférons des PCK. Nous avons traité les données vidéo selon deux dimensions relatives à notre cadre théorique lié à l'action :



La transcription des productions verbales des acteurs de la classe, ce qui nous permet de présenter le savoir enseigné et d'étudier les trois genèses : la chronogenèse, la topogenèse et la mésogenèse.

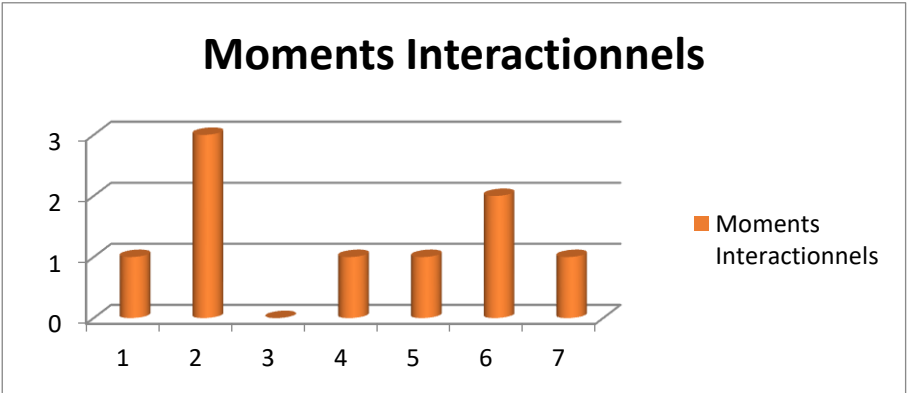
Le découpage des productions verbales des acteurs de la classe en thèmes et en sous thèmes qui renvoient au savoir enseigné dans la classe (Nous l'avons décomposé en 07 thèmes et 18 sous thèmes).

**Figure 02:** nombre de sous thèmes dans chaque thème



Au sein de chaque thème, nous avons cherché à repérer des moments interactionnels répondant à notre méthode de sélection présentée dans la partie méthodologie.

**Figure 03:** distribution des moments interactionnels par thème





Nous avons repéré 09 moments interactionnels. La distribution de ces moments, par rapport aux thèmes, est contrastée : certains thèmes comportent plus qu'un moment interactionnel (cas des thèmes : 02 – 06) alors que d'autres en contiennent juste un (cas de thème : 01 – 04 – 05 – 07) où n'en contiennent pas (cas du thème 03). Ce contraste peut s'expliquer par le fait que le savoir mis en jeu dans les différents thèmes ne présente pas le même degré de difficulté.

### **Analyse des moments interactionnels**

Nous avons fait l'hypothèse que la Théorie de l'Action Conjointe en Didactique nous permet de comprendre l'action de l'enseignant afin d'inférer ses connaissances pédagogiques mises en jeu. Nous exposons tout d'abord la manière dont nous avons analysé les moments interactionnels à l'aide du savoir enseigné ; ensuite l'analyse détaillée de ces moments interactionnels.

En termes de la chronogenèse, le savoir en classe étant disposé sur un axe du temps nous cherchons à regarder alors comment ce savoir évolue avec le temps au cours des moments interactionnels. Pour nous rendre compte de la chronogenèse on la regarde sous deux angles :

D'une part, la façon dont l'enseignant gère sa réponse par rapport à l'avancée du savoir mis en jeu dans le moment interactionnel. Comme l'enseignant ne peut pas prévoir d'avance le savoir qui sera mis en jeu dans le moment interactionnel, il a plusieurs choix de gérer l'avancée de celui-ci : il peut reporter sa réponse pour un moment plus favorable comme il peut répondre en développant ou non sa réponse.

D'autre part, le type de savoir en jeu dans la réponse de l'enseignant par rapport à son avancée dans la classe. En effet, comme le savoir évolue, l'enseignant peut introduire plusieurs types de savoirs (faire un rappel, introduire un savoir nouveau, etc.).

En termes de la mésogenèse, La mésogenèse est la dimension qui s'intéresse au renouvellement du milieu. Par conséquent nous regardons les éléments du milieu utilisés par l'enseignant dans les moments interactionnels par rapport au milieu présent dans le thème. Ainsi l'enseignant peut introduire de nouveaux éléments du milieu par rapport au milieu composant le thème comme il peut utiliser les mêmes éléments du milieu.



En termes de la topogenèse, la topogenèse s'intéresse à la répartition de la responsabilité de l'avancée de savoir entre les acteurs. Nous nous appuyons sur le modèle de Sinclair & Coulthard (1975) qui nous permet de nous rendre compte de la topogenèse des moments interactionnels. En effet ce modèle a été construit pour analyser les interactions orales notamment dans les situations de classe. Dans ce modèle plusieurs niveaux d'analyse sont définis.

## **DISCUSSIONS**

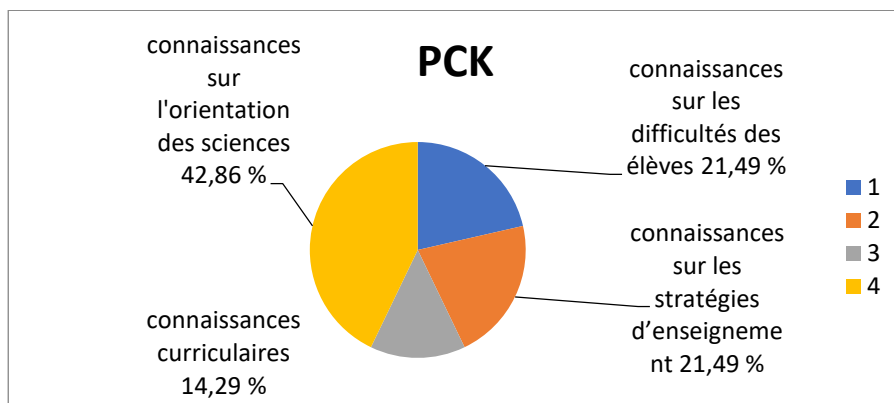
Nous avons posé la question de savoir comment inférer des PCK mobilisées par l'enseignant et identifier leur type. Comme nous l'avons signalé, l'inférence des PCK est faite à partir des moments interactionnels puisque des connaissances professionnelles de l'enseignant allaient se trouver dans ces moments (hypothèse1). Cette inférence nécessite de comprendre et interpréter les actions des acteurs de la classe. C'est un processus complexe puisque les connaissances professionnelles ne sont pas explicitement exprimées par les enseignants mais elles sont intégrées dans l'exécution de leur activité (Van Driel et al, 2011). La majorité des moments interactionnels nous ont permis d'inférer des PCK. Ainsi nous confirmons notre première hypothèse. Concernant les types des PCK inférées nous nous sommes référés au modèle de Magnusson et al (1999). Nous avons retrouvé les quatre catégories de connaissances : «connaissances sur les difficultés des élèves», «connaissances sur les stratégies d'enseignement», «connaissances curriculaires» et «connaissances sur l'orientation de l'enseignement des sciences». Nous n'avons pas retrouvé aucune PCK du type «connaissances sur l'évaluation».

Les connaissances sur les difficultés des élèves sont mobilisées par l'enseignant lors de l'apprentissage des concepts scientifiques faisant appel généralement à un formalisme empirique (la matière, produits, réactifs, courant). Concernant les connaissances sur les stratégies d'enseignement, elles sont produites par l'enseignant dès qu'il adapte des manières de présenter un savoir, en développant généralement ses réponses. L'enseignant mobilise des connaissances curriculaires lorsque son but est en lien avec le programme officiel. Les connaissances sur l'orientation de l'enseignement des sciences sont

généralement mobilisées par l'enseignant dès que celui-ci s'attache à engager les élèves dans l'observation expérimentale.

Nous avons inférés **14** PCK : **03** PCK de type « connaissances sur les difficultés des élèves », **03** PCK de type « connaissances sur les stratégies d'enseignement », **02** PCK de type « connaissances curriculaires », **06** PCK de type « connaissances sur l'orientation de l'enseignement des sciences » et **00** PCK de type « connaissances sur l'évaluation ».

**Figure 04** : les pourcentages des PCK dégagés



Nous remarquons que l'enseignant s'appuie dans son activité sur les trois catégories de PCK: «connaissances sur les stratégies d'enseignement », «connaissances sur les difficultés des élèves» et «connaissances curriculaires ». Il s'agit bien de trois composantes principales de PCK spécifiques dans le métier d'enseignant (Van Driel et al. 2011).

Signalons que notre méthode d'inférence des PCK se repose uniquement sur notre interprétation de l'action de l'enseignant.

## CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Dans notre problématique nous avons montré l'importance d'approcher les connaissances pédagogiques professionnelles de L'enseignant à partir de son action. La question qui se pose alors est de savoir s'il est possible de lier les connaissances de l'enseignant à



son action. Les travaux de chercheurs montrent bien qu'il existe un tel lien puisque ces chercheurs soulignent que les connaissances professionnelles déterminent l'action des enseignants.

Dans cette recherche, en nous référant au cadre théorique lié à l'action, nous avons conceptualisé une connaissance professionnelle pédagogiques comme étant tout ce qui est produit par l'enseignant, et qui guide son action lors de situations d'enseignement apprentissage. Nous nous sommes appuyés sur des données issues d'enregistrement vidéo de situation de la classe pour exécuter ce travail. L'analyse de ces données, nous a permis de sélectionner des moments propices à l'inférence des PCK que nous avons appelé moments interactionnels.

La Théorie de l'Action Conjointe en Didactique TACD est centrée sur le savoir qui est au cœur des interactions didactiques et qui donne sa forme à ces interactions. Ainsi, nous avons analysé l'action conjointe entre l'enseignant et les élèves à l'aide de ce savoir pour inférer des connaissances mises en œuvre. Nous avons utilisé les trois descripteurs de l'action didactique proposés par Sensevy (2007) pour décrire et interpréter, en termes de connaissances professionnelles, la logique de cette action dans les moments interactionnels sélectionnés. À partir de cette description nous avons montré comment la TACD devient un outil théorique pertinent pour inférer des PCK mobilisées par l'enseignant dans son action. Pour confirmer nos résultats concernant cette inférence, nous avons confronté l'enseignant, grâce à un entretien d'auto-confrontation, à sa propre action pour la commenter.

Nos résultats prouvent quatre catégories de connaissances parmi les cinq catégories citées dans le modèle Magnusson et al.(1999) : les connaissances curriculaires, les connaissances sur les difficultés des élèves , les connaissances sur les stratégies d'enseignement, et l'orientation de l'enseignement des sciences.

Nos résultats prouvent que les connaissances disciplinaires sont insuffisantes pour les pratiques de classe. Un enseignant professionnel étant celui qui mobilise et maîtrise des connaissances professionnelles dans sa pratique comme le soulignent plusieurs chercheurs, alors nous constatons que l'enseignant observé est peu professionnel.



Quant aux perspectives, concernant le programme officiel, nous remarquons que la majorité des élèves utilisent des termes de registre familier pour expliquer la réaction de combustion parce qu'ils se sont faits des conceptions de celles-ci. Or, nous voyons que les auteurs du manuel scolaire, trop utilisé par les élèves et les enseignants, ne prennent pas en considération ces conceptions dans la rédaction de ce manuel. Ainsi nous pensons qu'il est intéressant de donner, même brièvement aux élèves, le sens chimique la réaction de combustion. Il est donc souhaitable de restructurer certains contenus dans le manuel scolaire pour vouloir surmonter les difficultés rencontrées par les élèves dans l'apprentissage et la compréhension la réaction chimique.

Nous espérons poursuivre l'analyse de l'action de l'enseignant à partir de l'analyse du savoir mis en jeu et des connaissances professionnelles pédagogiques mises en œuvre sous le cadre théorique de la TACD et celui des PCK. Nous voyons qu'il est indispensable de mener une recherche auprès des enseignants chevronnés ce qui nous permettra de la comparer avec celle-ci et donc examiner les effets des pratiques de classe sur les connaissances des enseignants.

## LES REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ALTET, Marguerite. 2002. L'analyse plurielle du processus enseignement-apprentissage. Les sciences de l'éducation : des recherches, une discipline. paris.

CROSS, David. 2010. Action conjointe et connaissances professionnelles de l'enseignant. Éducation et didactique. Décembre 2010. Vol 4-3. Pp: 39-60.

CROSS, David. 2010. Les connaissances professionnelles de l'enseignant: reconstruction à partir d'un corpus vidéo de situations de classe de chimie. Education. Université Lumière. Lyon II.

MAGNUSSON, Shirley & Krajcik, Joseph & Borko, Hilda. 1999. Nature, sources, and development of pedagogical content knowledge for science teaching. In: Gess-Newsome, J., Lederman, N.G. (eds) Examining Pedagogical Content Knowledge. Science & Technology Education Library. vol 6. Springer, Dordrecht. Pp: 95-132. [https://doi.org/10.1007/0-306-47217-1\\_4](https://doi.org/10.1007/0-306-47217-1_4)

MALKOUN, Layal. 2007. De la caractérisation des pratiques de classes de physique à leur relation aux performances des élèves :



étude de cas en France et au Liban. Université Lyon 2 / Université libanaise. Doctorat.

PADILLA, Kira & Van Driel, Jan. 2011. The relationships between PCK components: The case of quantum chemistry professors. *Chemistry Education Research and Practice*. Vol 12. N 3. Pp :367-378. DOI <https://doi.org/10.1039/C1RP90043A>

SENSEVY Gérard & Maria-Luisa Schubauer-Leoni & Alain Mercier & Florence Ligozat and Gérard Perrot. 2005. An attempt to model the teacher's action in the Mathematics Class. *Educational Studies in mathematics*. July 2005. Vol 59. N 1. Pp: 153-181. <https://doi.org/10.1007/s10649-005-5887-1>

SENSEVY, Gérard & Brigitte Gruson & Dominique Forest. 2015. On the nature of the semiotic structure of the didactic action: The joint action theory in didactics within a comparative approach. *Interchange*. November 2015. Vol 46. N 4. Pp: 387-412. DOI:[10.1007/s10780-015-9266-2](https://doi.org/10.1007/s10780-015-9266-2)

SENSEVY, Gérard. 2007. Des catégories pour décrire et comprendre l'action didactique. *Agir ensemble. L'action didactique conjointe du professeur et des élèves*. Pp : 13-49.

SENSEVY, Gérard. 2011. Le sens du savoir. *Éléments pour une théorie de l'action conjointe en didactique*. Bruxelles : De Boeck.

Shulman, Lee S & Sykes, G. 1986. A national board for teaching? In search of a bold standard. (No Title).

Shulman, Lee. S. 1986. Those who understand: knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*. February 1986. Vol 15. N 2. Pp: 4-14. <https://doi.org/10.2307/1175860>

Shulman, Lee. S. 1987. Knowledge and teaching: Foundation of a new reform. *Harvard Education Review*. February 1987. Vol 57. N 1. Pp: 1-23. <https://doi.org/10.17763/haer.57.1.j463w79r56455411>