

***LIENS**, nouvelle série:*

Revue francophone internationale — N°05 / Décembre 2023

Faculté des Sciences et Technologies de l'Éducation et de la Formation - FASTEF

ISSN: 2772-2392 - <https://fastef.ucad.sn/liens/>



REVUE LIENS

FASTEF

LIENS,

nouvelle série :

Revue francophone internationale

-- N°05 --

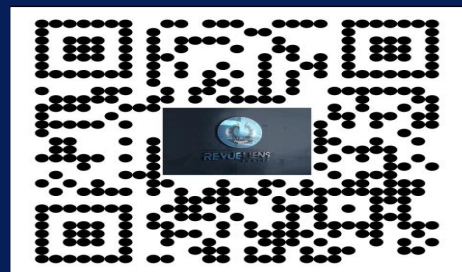
Faculté des Sciences et Technologies de l'Éducation et de la
Formation
FASTEF



DAKAR, DECEMBRE 2023

ISSN 2772-2392

<https://fastef.ucad.sn/liens/>



REVUE LIENS
FASTEF

Copyright © 2023

Faculté des Sciences et Technologies de l'Éducation et de la Formation

ISSN 2772-2392

Dakar-Sénégal

revue.liens@ucad.edu.sn



REVUE LIENS

148111



Dakar – Décembre 2023

ISSN 2772-2392

revue.liens@ucad.edu.sn

Comité de direction

Directeur de publication

Mamadou DRAMÉ

Directeur de la revue

Assane TOURÉ

Directrice adjointe et rédactrice en chef

Ndeye Astou GUEYE



Comité de rédaction

Rédactrice en chef

Ndeye Astou GUEYE,

Rédacteur en chef adjoint

Bara NDIAYE

Responsable numérique

Bassirou GUEYE

Assistante de rédaction

Ndeye Fatou NDIAYE

Comité scientifique

ALTET Marguerite, Professeur en sciences de l'éducation (Université de Nantes, France) ; BATIONO Jean Claude, Professeur en didactique des langues et de la littérature, (Université de Koudougou, Burkina Faso) ; BIAYE Mamadi, Professeur en physique nucléaire, (UCAD, Sénégal) ; CHABCHOUB Ahmed, Professeur en sciences de l'éducation (Université de Bordeaux) ; CHARLIER Jean Emile, Professeur (Université Catholique de Louvain) ; CUQ Jean Pierre, Professeur en didactique du français (Université de Nice Sophia Antipolis) ; DAVIN CHNANE Fatima, Professeur en didactique du français (Aix-Marseille Université, France) ; DE KETELE Jean-Marie, Professeur (UCL, Belgique) ; DIAGNE Souleymane Bachir, Professeur en philosophie (UCAD, Sénégal), (Université de Columbia) ; DIOP Amadou Sarr, Maître de conférences en sociologie, (UCAD, Sénégal) ; DIOP El Hadji Ibrahima, Professeur en littérature allemande moderne - Études allemandes, (UCAD, Sénégal) ; DIOP Papa Mamour, Maître de conférences en Sciences de l'éducation ; didactique de la langue et de la littérature (Espagnol) (UCAD, Sénégal) ; DRAME Mamadou, Professeur Titulaire en sciences du langage, (UCAD, Sénégal) ; FADIGA Kanvaly, Professeur en Sciences de l'Éducation, (ENS, Côte d'Ivoire) ; FALL Moussa, Maître de Conférences en Linguistique française-Didactique, (FLSH-UCAD) ; FAYE Valy, Maître de conférences en Histoire contemporaine, (UCAD, Sénégal) ; GIORDAN André, Professeur en didactique et épistémologie des sciences (Université de Genève, Suisse) ; GUEYE Babacar, Professeur en Didactique de la Biologie (UCAD, Sénégal) ; IBARA Yvon-Pierre Ndongo, Professeur en linguistique et langue anglaise (Université Marien N'Gouabi République du Congo) ; KANE Ibrahima, Maître de conférences en écophysiologie végétale, (UCAD, Sénégal) ; LEGENDRE Marie-Françoise, Professeur des sciences de l'éducation (Université de LAVAL, Québec) ; MBOW Fallou, Professeur en sciences du langage (UCAD, Sénégal) ; MILED Mohamed, Professeur en Sciences de l'éducation, SOKHNA Moustapha , Professeur Titulaire en Didactique, Mathématiques (FASTEF-UCAD) ; SY Harouna, Professeur Titulaire en sociologie de l'éducation (FASTEF-UCAD).

Comité de lecture

ADICK Christel, Professeur en sciences de l'éducation (Université Johannes Gutenberg Mainz, Allemagne) ; BARRY Oumar Maître de conférences en Psychologie générale (FLSH-UCAD) ; BOULINGUI Jean-Eude, Maître de Conférences, Sciences de la Vie et de la Terre (E.N.S.-Libreville) ; BOYE Mouhamadou Sembène Maître de conférences en chimie (FASTEF-UCAD) ; COLY Augustin, Maître de Conférences, Littérature comparée, (FLSH -UCAD) ; DAVID Mélanie, Professeur en sciences de l'éducation (Université Paris 8, France) ; DIALLO Souleymane, Maître de conférences en Sociologie de l'éducation (INSEPS- UCAD) ; DIENG Maguette, Maître de conférences en littérature espagnole (FASTEF-UCAD) ; GUEYE Séga, Maître de conférences en physique (FASTEF-UCAD) ; GUEYES TROH Léontine, Maître de conférences, Littérature générale et comparée (Université Felix Houphouët Boigny-ABIDJAN) ; KABORE Bernard, Professeur Titulaire, Sociolinguistique (Université Joseph Ki-Zerbo) ; KANE Ibrahima, Maître de conférences, P.V. : Eco-Physiologie végétale , (FASTEF-UCAD) ; MBAYE Djibril, Maître de Conférences, Littératures et Civilisations hispano-américaines et afro-hispaniques (FLSH-UCAD) ; MBAYE Cheikh Amadou Kabir, Maître de conférences, Littérature africaine orale (FASTEF-UCAD) ; NASSALANG Jean- Denis, Maître de conférences, Littérature française (FASTEF-UCAD) ; NDIAYE Ameth, Maître de Conférences, Géométrie, Mathématiques (FASTEF-UCAD) ; NGOM Mamadou Abdou Babou, Maître de Conférences, Littérature de l'Afrique anglophone, Anglais, (FLSH-UCAD) ; PAMBOU Jean Aimé, Maître de conférences en sociolinguistique et français langue étrangère, (E.N.S, Gabon) ; SECK Cheikh, Maître de conférences, Analyse, Mathématiques (FASTEF-UCAD) ; SOW Amadou, Maître de conférences, Littérature africaine orale (FASTEF-UCAD) ; SY Kalidou Seydou, Maître de conférences en sciences du langage (UFR LHS-UGB) ; SYLLA Fagueye Ndiaye, Maître de Conférences, Analyse numérique, Mathématiques (FASTEF-UCAD) ; THIAM Ousseynou, Maître de conférences, Sciences de l'éducation ; (FASTEF-UCAD) ; TIEMTORE Zakaria, Maître de conférences, Sciences de l'éducation : Technologies de l'éducation – Politiques éducatives, (ENS-UNZ) ; TIMERA Mamadou BOUNA, Professeur Titulaire en didactique de la géographie (UCAD, Sénégal) ; YORO Souleymane, Maître de conférences, Littérature africaine orale (FASTEF-UCAD).



Sommaire

Editorial	9
<i>Ndèye Astou Gueye, Rédactrice en chef</i>	9
<i>Constantine Kouankem, Julia Ndibnu-Messina</i>	11
Dispositifs d'autoformation en période post-covid dans les lycées camerounais	11
<i>Robert Mbella Mbappé, Emmanuel Ndjebakal Souck</i>	21
Les dispositifs du management éthique des établissements du secondaire privés de Yaoundé au Cameroun.....	21
<i>Gilbert Daouaga Samari</i>	37
L'enseignement en classes de langues au Cameroun : entre autorité épistémique et autorité didactique	37
<i>Alassane Ndiaye</i>	53
Les uniformes scolaires à l'épreuve des inégalités sociales	53
<i>Amadou Tidiane Ba, Mamadou Thiaré</i>	65
La mixité scolaire au prisme du genre : analyse des facteurs de la faible fréquentation des filières scientifiques par les filles dans l'académie de Tambacounda au Sénégal	65
<i>Wendyam Ilboudo, Wénégouda Olivia Solange Zagare</i>	75
Problématique du peu d'engagement des filles dans les filières techniques et professionnelles au Burkina Faso	75
<i>Tinsakré Konkobo, Issoufou Ouédraogo</i>	87
Évaluation des raisons des échecs au Certificat d'Études Primaires dans les écoles périurbaines. Cas de la Circonscription d'Education de Base de Koudougou 1 au Burkina Faso	87
<i>Médard Sènoukounmé Ahouassa, Sègbégnon Eugène Oké</i>	103
Étude exploratoire sur l'enseignement scolaire du concept de force chez deux enseignants expérimentés de collège au Benin	103
<i>Yao Agbéno</i>	117
Les dépenses d'éducation favorisent-elles la croissance économique ? Une analyse empirique à partir de la Guinée	117
<i>Frédéric Nodjinaïbeye, Judith Sadjia Kam et Lawrence Dikko Lambo</i>	129
Étude de la transposition didactique du calcul littéral dans les manuels de Mathématiques.....	129

<i>Athéna Varsamidou, Lionel Franchet</i>	141
Attitudes et perceptions des enseignants grecs à l'égard de l'évaluation authentique et du portfolio en tant que technique alternative	141
<i>Yancouba Cheikh Diedhiou</i>	151
Pédagogie et formation dans les spécialités : talon d'Achille des Enseignants de l'ENDSS et de l'ENTSS face aux exigences de l'APC et du système LMD	151
<i>Aminata Cissé</i>	169
Problématique de la qualité de l'enseignement supérieur : enjeux et stratégies pour l'Afrique.....	169
<i>Babacar Diop</i>	183
Le LMD dans les universités publiques du Sénégal : Une réforme diversement appréciée par les acteurs locaux.....	183
<i>Seydou Kouma</i>	199
السنة المنهجية لدى الشيخ أحمد بامبا. دراسة لمفاهيم الخدمة والهمة والهدية في تشكيل المريديّة ومسارها.....	199
<i>Kokou Sahouegnon</i>	211
L'imaginaire linguistique de l'œuvre d'Olympe Bhêly-Quenum.....	211
<i>Demba Lo</i>	221
Voix et voies poétiques dans <i>Abraham sacrificiant</i> de Théodore de Bèze et dans <i>le cid</i> de Pierre Corneille	221
<i>Oumar Dièye</i>	235
La lecture de la langue littéraire de la renaissance à l'Université Cheikh Anta Diop de Dakar (UCAD) : entre obstacles, procédures et finalité didactique. De la <i>Délie</i> de Maurice Scève au <i>Moyen de parvenir</i> de Béroalde de Verville	235
<i>Secka Gueye</i>	247
Le prix de l'identité dans <i>De purs hommes</i> : représentations et figures de l'homosexuel	247
<i>Astou Fall Diop, Sokhna Fall, Sana Diedhiou</i>	257
Étude du personnage de Hope Clearwater dans <i>Brazzaville Beach</i> (1990) de William Boyd : une idéalisation de la question genre.	257
<i>Didier Kombieni</i>	267
Prémonition et espoir d'émancipation et de réunification familiale chez les esclaves américains : étude critique du roman <i>Au bord de la rivière Cane</i> de Lalita Tademy	267

<i>Mahamadou Diakhité</i>	279
A costa dos getes : o sentido espaço-temporal da solidão através de duas obras pictóricas - <i>Estudo, Auto-retrato</i> - e <i>Cidade solitária</i> de Fernando Namora	279
<i>Ballé Niane</i>	291
Les figures féminines dans <i>Sous les pieds des mères</i> de Buṭayna al-‘Īsā	291
<i>Cheikh Diop</i>	307
Impact de la covid-19 sur les réactions des habitants des HLM et de Sam notaire (Dakar) face à la mauvaise qualité de l’air en temps d’alizé continental	307
<i>Thierno Bachir Sy, Cheikh Ndiaye, Sidia Diaouma Badiane, Diatou Thiaw, Mamoudou Démé, Sara Danièle Dieng et Mathieu Gueye</i>	323
Phytonymie et marqueur spatial dans l’agglomération de Dakar : cas de Sandaga, Fass Bentenier, Mbul et Baobab	323

Editorial

Ndèye Astou Gueye, Rédactrice en chef

La revue internationale, *Liens, nouvelle série : revue francophone internationale* est une revue qui offre aux enseignants-chercheurs et aux chercheurs l'opportunité de faire valoir leurs productions scientifiques. Cette édition, comme à l'accoutumée, comprend une série d'articles qui sont du domaine des sciences de l'éducation et une autre série relevant des disciplines allant de l'arabe à l'anglais, sans oublier la littérature et les sciences humaines.

C'est ainsi qu'en ce qui concerne les sciences de l'éducation, il est question des dispositifs d'autoformation en période post-covid dans les lycées Camerounais avec Constantine Kouankem et Julia Ndibnu-Messina. Leurs compatriotes Robert Mbella Mbappé et Emmanuel Ndjebakal Souck leur emboîtent le pas en réfléchissant sur les dispositifs du management éthique des établissements du secondaire privé de Yaoundé. Gilbert Daouaga Samari, quant à lui, revient sur l'enseignement en classes de langue au Cameroun.

Alassane Ndiaye axe son étude sur les uniformes scolaires. Il réfléchit sur les uniformes scolaires à l'épreuve des inégalités sociales. Amadou Tidiane Ba et Mamadou Thiaré traitent de la mixité scolaire au prisme du genre. Ils analysent les facteurs de la faible fréquentation des filières scientifiques par les filles de l'Académie de Tambacounda (Sénégal). Sur la même lancée, Wendyam Ilboudo s'intéresse à la problématique du peu d'engagement des filles dans les filières techniques et professionnelles au Burkina Faso. Nous restons dans ce pays avec Tinsakré Konkobo dont la réflexion porte sur l'évaluation des raisons des échecs au Certificat d'Etude Primaire dans les zones périurbaines.

Alors que, dans un tout autre cadre, Médard Sènoukounmé Ahouassa et Sègbégnon Eugène Oké font une étude exploratoire sur l'enseignement scolaire du concept Force chez deux enseignants expérimentés de Collège au Bénin. Et Yao Agbeno de se demander si les dépenses d'éducation favorisent la croissance économique : il prend l'exemple de la Guinée Conakry. Frédéric Nodjinaïbeye, Judith Sadja Kam et Lawrence Dikko Lambo ont dans leur production scientifique mis l'accent sur l'étude de la transposition didactique du calcul littéral dans les manuels de Mathématiques.

Par ailleurs, Athéna Varsamidou et Lionel Franchet rappellent et soulignent l'importance du portfolio des élèves et des enseignants. Le portfolio est un puissant outil pédagogique favorisant l'apprentissage et l'évaluation d'une manière holistique. Leur article donne de la visibilité aux résultats des recherches, effectuées en Grèce, sur le portfolio.

Nous en venons à l'enseignement supérieur avec le système LMD. Sur cette question, Yancouba Cheikh Diedhiou revient sur l'importance de la pédagogie et de la formation en ce qui concerne les enseignant-chercheurs évoluant dans les écoles et instituts publics de santé du Sénégal. Aminata Cissé, quant à elle, traite de la problématique de la qualité de l'enseignement supérieur. Son étude met l'accent sur les enjeux et les stratégies pour l'Afrique. Babacar Diop axe sa

réflexion sur le LMD dans les universités publiques du Sénégal : chronique d'une réforme diversement appréciée par les acteurs locaux. Et Seydou Khouma de clore cette partie réservée aux sciences de l'éducation avec son article qui traite de la Sunna méthodologique de Cheikh Ahmed Bamba. Il revient sur l'approche innovante de Cheikh Ahmed Bamba qui a su créer en ses disciples un esprit de communauté et d'indépendance en accord avec un système éducatif bien organisé.

Pour les articles relevant des disciplines fondamentales, Kokou Sahouegnon réfléchit sur l'écriture d'Olympe Bhêly-Quenum. En ce qui concerne Demba Lo, la revue *Liens Nouvelle Série* publie son article à titre posthume et présente ses condoléances à sa famille et à ses collègues. Son étude a pour objectif de prouver que l'abondance des voix semble aboutir à des pratiques théâtrales inédites chez Theodore de Bèze de la même manière que chez Pierre Corneille. Oumar Dieye lui emboîte le pas avec une étude portant sur la lecture de la langue littéraire. En effet, cette contribution apporte des éclaircissements sur l'épineuse question de la lecture des œuvres humanistes dans les universités publiques sénégalaises. Secka Gueye, dans un tout autre cadre, revient sur l'expérience homosexuelle des personnages dans de *Purs hommes*.

En études anglophones, Astou Fall Diop, Sokhna Fall, Sana Diedhiou et Didier Kombieni nous proposent deux productions scientifiques. La première s'intéresse à l'étude du personnage de Hope Clearwater dans *Brazzaville Beach* (1990) de William Boyd. La seconde traite de prémonition et d'espoir d'émancipation et de réunification familiale chez les esclaves américains.

Par ailleurs, Mahamadou Diakhité revient sur les années 1940 et 1950 au Portugal. Lesquelles années coïncident avec l'âge d'or du Néo-réalisme littéraire portugais. Ballé Niane, quant à elle, nous plonge dans l'univers des sociétés arabes et plus particulièrement Koweïtiennes avec son article sur les figures féminines.

Cheikh Diop a, dans son étude, réfléchi sur l'impact de la Covid 19 sur les réactions des habitants des HLM et de Sam notaire (Dakar) face à la mauvaise qualité de l'air en temps d'alize continental. Thierno Bachir Sy, Cheikh Ndiaye et compagnie ont, dans leur article, étudié les noms des lieux se rapportant au règne végétal dans l'agglomération de Dakar. Ces auteurs clôturent cet éditorial.

Étude exploratoire sur l'enseignement scolaire du concept de force chez deux enseignants expérimentés de collège au Bénin

Résumé

Cet article vise à rendre compte de l'exploration de l'enseignement-apprentissage du concept de force au collège, afin de comprendre comment ce concept abstrait est introduit chez les jeunes apprenants pour la première fois en classe de 4^e au Bénin. Le cadre théorique est une combinaison du modèle des deux mondes et d'éléments de la double approche didactique et ergonomique à travers ses composantes institutionnelle, cognitive et médiative. Les données sont constituées à partir d'entretiens ante et post séances, puis de vidéos de classe avec deux enseignants expérimentés et les documents PE¹ et le GPE². Les résultats d'analyses montrent des régularités et des variabilités chez les deux enseignants et que l'enseignement ne favorise pas encore la construction des liens de conceptualisation et de modélisation indiqués dans le modèle des deux mondes.

Mots-clés : Physique, force, apprentissage, pratique enseignante

Abstract

This article aims to report on the exploration of the teaching-learning of the concept "force" in middle school, in order to understand how this abstract concept is introduced to young learners for the first time in 4th grade class in Benin. The theoretical framework is a combination of the two-worlds model and elements of the dual didactic and ergonomic approach through its institutional, cognitive and mediative components. Our data is compiled from pre- and post-session interviews, then class videos with two experienced teachers and PE and GPE documents. The results of analyzes show us regularities and variabilities in the two teachers and that the teaching does not yet favor the construction of the links of conceptualization and modeling indicated in the model of the two worlds.

Keywords: Physics, force, learning, teaching practice

1 Programme d'Etude

2 Guide du Programme d'Etude

Introduction

Le contexte dans lequel cette étude se déroule est marqué par des salles pléthoriques (50 à 60 élèves par classe), la rareté de manuels adaptés à l'Approche Par Compétences (APC) prescrite depuis plus d'une dizaine d'années pour les élèves et les enseignants, des enseignants qualifiés en nombre insuffisant, des élèves en situation socio-économique peu favorable. Dans ce contexte, Le concept de force est abordé dans l'enseignement de la physique pour la première fois en classe de 4^{ème}. Pour le sens commun, l'idée dominante, que nous pensons acquise par les apprenants avant le premier enseignement, est liée à la musculature. De plus le mot force est un mot du langage quotidien et est utilisé de différentes façons dans la vie courante. Dans l'approche d'enseignement prescrite, la prise en compte des perceptions initiales des élèves est nécessaire. Il est suggéré de partir d'une situation de départ constituée des faits de la vie courante. La première approche de définition que rencontre un élève de cette classe sur le concept de force est *toute action capable de modifier le mouvement d'un corps, de le mettre en mouvement ou de le maintenir en équilibre* (GPE2020³, p.85). Mais il ne s'agit là que des effets dynamiques et statiques de la force. Selon Jadhao et Parida (2004) « That “force” is an abstract concept and that there does not exist a definition of force independent of Newton's laws of motion » (p.32). Le mot “force” est d'une grande abstraction. Il recouvre également des significations différentes et variées dans la vie de tous les jours. Nous nous posons la question de savoir comment est introduit, abordé ou construit ce concept lors de son enseignement pour la 1^{ère} fois en classe de 4^{ème} ? Cet enseignement permettrait-il une appropriation du concept au sens de la Physique chez élèves ?

1. Revue de littérature et approche théorique

1.1 Revue de littérature

Le concept de force élaboré par Newton est un savoir savant (Chevallard, 1991). Dans un processus de transposition didactique externe, il est transposé par les concepteurs des programmes en un savoir à enseigner se retrouvant dans les curricula. Par suite les enseignants le transposent dans un processus didactique en un savoir enseigné. Cette deuxième transposition fait appel aux pratiques enseignantes basées sur des théories de l'enseignement-apprentissage des concepts scientifiques en particulier celle relative au concept de force. Dans cette étude il a le sens d'un concept abstrait, sans une existence matérielle responsable du changement du mouvement ou de l'arrêt du mouvement d'un corps.

L'enseignement des concepts scientifiques en particulier le concept de force devrait permettre aux élèves de franchir les obstacles qui empêchent un bon apprentissage. Parmi les obstacles, il y en a deux qui apparaissent clairement :

- des obstacles intrinsèques liés au savoir force (Astolfi et al., 1997). En effet le caractère abstrait du concept de force constitue une difficulté d'appropriation intrinsèque au savoir lui-même.
- des obstacles liés aux conceptions erronées et à son usage dans la vie quotidienne : ceux-ci constituent un deuxième obstacle à franchir lors de l'enseignement (Triscornia, 2015).

³GPE2020 : Guide du Programme d'Etude, Physique, Chimie et Technologie, classe de Quatrième, version relue, octobre 2020. C'est la désignation officielle sur le document.

Il apparaît donc que le pilier de l'enseignement-apprentissage du concept de force nécessite une rupture avec le mot « force » du sens commun. Pour y parvenir plusieurs approches de l'enseignement et de l'apprentissage ont été élaborées. Elles définissent des cadres théoriques traduits en pratiques enseignantes.

Une approche dite de changement métaconceptuel a été élaborée par Thorley (1990) et expérimentée par Yurruk (2005). Ces travaux montrent qu'un tel enseignement permet une restructuration. Cependant, des travaux ont montré que cette approche se concentre plus sur le concept et n'améliore pas de façon convaincante l'apprentissage des élèves (Barsalou, 1999 ; Clark, 1997 ; Gee, 2004 ; Klein, 2006).

Une autre approche basée sur la construction de représentation a été explorée (Gilbert, 2005). Le terme représentation désigne des modes visuels, linguistiques et mathématiques grâce auxquels les phénomènes physiques sont modélisés. Les travaux de Hubber (2010) sur l'enseignement du concept de force suivant cette approche ont montré un apprentissage de qualité. Cependant, la conception des tâches appelées défis de représentation n'est pas aisée pour l'enseignant.

Une troisième approche développe la démarche mathématisée. Les travaux de Boumghar et al. (2012) ont montré que dans des manuels scolaires ce savoir à enseigner se retrouve avec les mêmes erreurs de raisonnement de force transmise et de force transposée. L'enseignement-apprentissage avec ces manuels ne peut que renforcer les difficultés d'appropriation du concept chez les élèves. Enfin, une quatrième approche est l'enseignement par la pensée systémique combinée à la pédagogie (the System Thinking Learning) développée par Rakbanrung et al. (2015). La pensée systémique vise à comprendre les différents modes de raisonnements et de pensée des hommes face à une situation donnée. Sa combinaison à la pédagogie a permis d'étudier la compréhension des élèves en cours infirmiers sur les concepts abstraits de force et de mouvement. Les résultats des travaux ont montré une évolution des conceptions alternatives vers des conceptions scientifiques avec une compréhension des causes et des effets des événements. Mais très peu d'élèves décrivent à la manière newtonienne les événements dans lesquels intervient le concept de force.

À la vue de tout ce qui précède, il apparaît que le concept de force est un concept scientifique complexe à enseigner et à apprendre car il y a un écart important entre son usage en Physique et celui du quotidien, les conceptions erronées des élèves résistent à l'apprentissage et le registre sémiotique mathématique non bien expliqué ne facilite pas une bonne appropriation.

1.2 Approche théorique de la recherche

Notre cadre théorique est une combinaison d'éléments du modèle des deux mondes (Veillard, Tiberghien & Vince, 2005) et d'éléments de la double approche didactique et ergonomique (Rogalski, 2002) à travers ses composantes institutionnelle, cognitive et médiative. La figure 1 ci-après est une amélioration, de notre part, du modèle des deux mondes, particulièrement pour le concept de force.

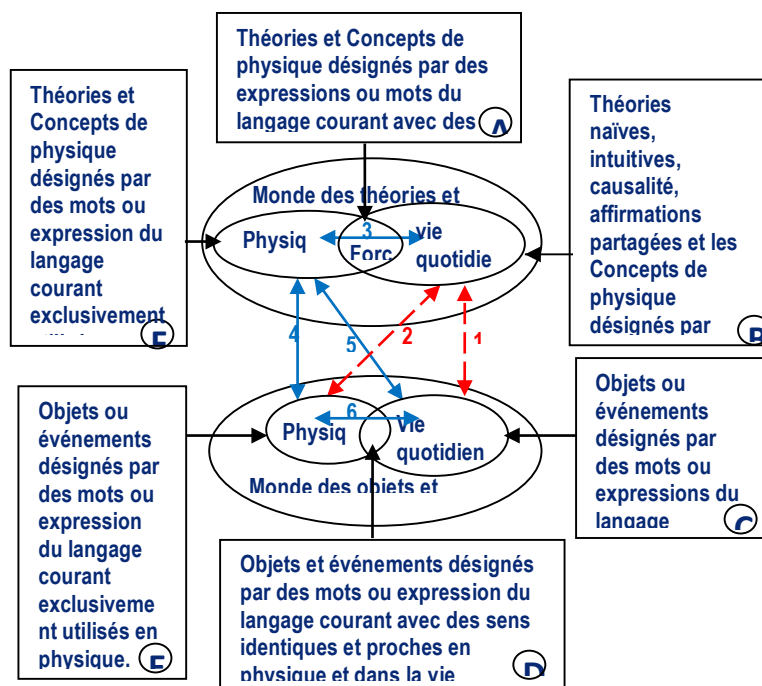


Figure 1 : Différentes relations créées lors de l'enseignement du

Le modèle des deux mondes s'appuie sur l'idée qu'un individu appréhende le monde matériel dans sa vie quotidienne avec des théories et modèles de la vie quotidienne. La figure 1 retrace les différents types de savoir dans chacun des deux mondes et toutes les relations susceptibles de se créer entre les différents niveaux et catégories de connaissances lors de l'enseignement du concept de force en classe (Oké & Ahouassa, 2021).

Les liens 1 et 2 permettent de définir le concept de force, de trouver ses usages qui n'ont rien à voir avec les savoirs de la Physique. Il s'agit des chemins souvent empruntés par les élèves. Ce sont des relations à déconstruire lors de l'enseignement - apprentissage. Les liens 3 et 6 sont des liens de conceptualisation permettant de savoir de quel point de vue on se situe que l'enseignement doit prendre en compte. Les liens 4 et 5 sont ceux de la modélisation qui nécessite la mise en relation de deux mondes de connaissances l'un relatif à la théorie et ses modèles et l'autre au monde réel. C'est donc cette relation entre les deux mondes que l'enseignement de Physique voudrait favoriser et permettre leur établissement. Le savoir quotidien des élèves sur le concept de force appartient au domaine de réalité constituant le monde des objets et des événements. Il peut recouvrir ou non le savoir enseigné de la physique qui appartient au monde des théories et modèles. Il n'y a apprentissage que lorsque l'élève construit ces relations (Tiberghien & Vince, 2005). Ces liens 1 et 2 à déconstruire, 3 et 6 de conceptualisation, 4 et 5 de modélisation dépendent des différentes tâches prescrites par l'institution à l'enseignant et transformées en tâches effectives ou prévues par l'enseignant pour les élèves, le contenu qu'elles mettent en œuvre, les choix d'organisation du travail dans la classe, l'accompagnement procuré par l'enseignant pendant le déroulement de la classe. C'est là que nous retrouvons les composantes institutionnelle, cognitive et médiative de la DADE. En effet, la DADE est un cadre théorique et méthodologique de l'étude des pratiques enseignantes. L'aspect didactique du travail des enseignants est le fait qu'ils doivent proposer des

tâches pour que les élèves apprennent. L'aspect ergonomique consiste à considérer les contraintes et les ressources liées au métier d'enseignement. En réalité, on ne distingue pas vraiment les deux aspects l'un de l'autre parce qu'ils sont imbriqués puisque a priori les enseignants travaillent pour que les élèves apprennent. Le découpage des pratiques se fait suivant cinq composantes parmi lesquelles nous considérons les trois précédentes. La composante institutionnelle étudie les pratiques sous l'angle des contraintes institutionnelles qui influencent l'activité de l'enseignant lors de la conception des tâches et de leur réalisation en classe. La composante cognitive s'intéresse aux tâches que l'enseignant propose aux élèves. La composante médiative rend compte de l'accompagnement procuré par l'enseignant aux élèves lors de la réalisation des tâches en séance. Ainsi l'analyse didactique des activités effectives suscitées par l'enseignant chez les élèves en classe permettrait de se rendre compte si l'enseignement peut potentiellement favoriser les constructions des relations nécessaires à un meilleur apprentissage et appropriation du concept de force par les élèves.

2. Approche méthodologique de la recherche

2.1 Échantillonnage

Le système éducatif béninois est constitué de collèges privés et publics. Pour des raisons de ressources limitées, des contraintes de temps et de position géographique de résidence, nous sommes amenés à choisir le meilleur des collèges privés et celui des collèges publics dans la catégorie de plus de 100 candidats présentés au baccalauréat dans la ville de Porto-Novo selon le classement des établissements à la fin de l'année scolaire 2019-2020 de l'office du Baccalauréat. Par ce critère, nous pensons que la qualité de l'enseignement, des enseignants et le niveau scolaire des élèves dans ces collèges seraient appréciables. De ce classement, il ressort que le Collège Catholique Notre-Dame de Lourdes (CCNDL) de Porto-Novo vient en tête pour le compte des collèges privés et le Lycée Béhanzin (LB) pour celui des collèges publics. Des techniques de choix raisonné nous ont amené à considérer l'enseignant titulaire d'un diplôme professionnel (CAPES⁴ ou BAPES⁵) et ayant le plus d'années d'ancienneté générale dans la tenue des classes de 4^e dans chacun des 2 collèges. Notre échantillon est ainsi constitué des enseignants E1⁶ (pour CCNDL) et E2 (pour LB) retenus et les élèves des classes de 4^e qu'ils ont à charge. Nous pensons par ce choix que leurs pratiques enseignantes seraient déjà stables et cohérentes (Rogalsky, 2008) du fait de la routine.

2.2 Collecte des données

Pour explorer notre question de recherche notre approche méthodologique consiste à collecter les documents PE et GPE pour se rendre compte des prescriptions institutionnelles imposées à l'enseignant. Nous avons également mené une enquête qualitative basée sur l'enregistrement des entretiens avant et après séance avec les deux enseignants en utilisant un guide d'entretien élaboré à cet effet et un enregistreur audio et vidéo. Il s'agit de recueillir avant la séance : les intentions de l'enseignant, les tâches qu'il leur propose, les difficultés pressenties et comment il compte mettre

4 Certificat d'Aptitude au Professorat de l'Enseignement Secondaire

5 Brevet d'Aptitude au Professorat de l'Enseignement Secondaire

6 L'enseignant E1 est celui du CCNDL. Il est expérimenté de plus de quinze (10) années d'enseignement en classe de 4^e et E2 est celui du LB de plus de cinq (05) ans. Cela suppose pour nous, une stabilité déjà acquise dans sa pratique. La période de la collecte des données est celle de l'exécution normale de la séquence suivant la planification nationale

ses expériences professionnelles en œuvre pour conduire la séquence. Pendant la séance : des observations in situ à l'aide d'une caméra au fond de la classe et un enregistreur numérique audio remis à l'enseignant qui le met dans sa poche. Après la séance : ses ressentis et les améliorations qu'il propose d'apporter s'il devrait reprendre. A cela s'ajoutent les copies des outils de travail des enseignants (fiches de préparation) et des élèves (les cahiers de cours) dans le but de comprendre les activités prévues et les activités effectivement réalisées.

2.3 Traitement des données

L'analyse des documents PE et GPE conduit à la composante institutionnelle conformément au cadre théorique de la DADE. Les entretiens ante séance ont été enregistrés et transcrits avec les tours de parole (TDP). Cette transcription et la collecte des fiches de préparation de l'enseignant ont permis la description des tâches prévues par l'enseignant conduisant à la composante cognitive. Les cours suivis ont été enregistrés et transcrits. Ces transcriptions nous ont permis de dégager des synopsis (Schneuwly et al. 2006) qui sont découpés en « épisodes » et chaque épisode en « phase ». Un épisode est défini dans notre cas par la résolution d'une seule tâche simple. Chaque phase est définie selon le mode de travail (travail individuel, travail en groupe et travail collectif). Les transcriptions comportent, les tours de parole (TdP) des échanges entre les enseignants et les élèves lors de l'exécution des consignes pour retenir la production relative à une tâche simple. Ce découpage joint au cahier de cours des élèves nous a permis d'établir une chronologie des épisodes, de procéder à une analyse inductive suivie d'une analyse des productions conduisant à la composante cognitive. L'analyse des productions basée sur une grille d'analyse élaborée en tenant compte du modèle des deux mondes nous permet de voir si les liens à déconstruire et ceux à construire sont favorisés lors de l'enseignement pour une appropriation du concept de force par les élèves. Cette grille comporte la colonne de la tâche, celle des éléments du monde des objets et événements et de ceux du monde des théories et modèles relevés lors de la réalisation de la tâche et la colonne de modélisation.

	Monde des objets et événements	Monde des théories et modèles	Modélisation
Activité			

Tableau 1 : grille d'analyse des productions

3. Résultats

3.1 Analyse du PE et du GPE : composante institutionnelle

Le programme d'études est subdivisé en des situations d'apprentissage (SA) d'après le document du PE et du GPE de la classe de 4^{ème}. L'étude du concept de force constitue une séquence de la SA n°3. Une SA est un ensemble contextualisé d'informations à articuler par une personne ou un groupe, une classe en vue d'une tâche déterminée dont l'issue n'est pas évidente a priori (GPE, 2020, p.6). La SA est structurée autour des compétences et d'un certain nombre de connaissances et techniques à développer chez l'élève. La compétence est démultipliée en des capacités clés et chaque capacité est démultipliée en des habiletés. Les connaissances et techniques sont subdivisées en des activités et chaque activité est liée à une capacité clé. L'activité est constituée d'un ensemble d'étapes appelé consignes rattachées aux habiletés. Ainsi tout le schéma du déroulement de la SA est articulé autour des activités en prenant en compte les connaissances et techniques et la ou les compétence(s) visée(s) à développer chez l'élève. L'enseignement de la SA n°3, part d'une situation de départ élaborée par l'enseignant. D'après le GPE (2020) c'est une situation

déclenchante centrée sur des faits scientifiques en lien avec les connaissances et techniques de la SA. Son élaboration constitue une partie de l'activité de l'enseignant avant la classe. Les stratégies d'apprentissage prescrites sont le travail individuel, le travail en groupe et le travail collectif. La SA est composée de six activités documentaires à savoir :

Activité 1 : expression de la perception initiale. Il s'agira à chaque élève d'exprimer sa perception initiale des faits évoqués dans la situation de départ.

Activité 2 : Circonscription des faits évoqués. Il s'agira d'amener les élèves à circonscrire le(s) fait(s) qui doi(ven)t faire l'objet d'apprentissage en rapport aux objectifs du programme.

Activité 3 : proposition d'explication à chacun des faits circonscrits. Il s'agira d'amener les élèves à soumettre des propositions d'explication aux faits circonscrits.

Activité 4 : mise à l'épreuve des propositions d'explication choisies. Il s'agira de mettre à l'épreuve la proposition d'explication plausible qui serait retenue pour chaque fait dans l'activité n°3. Dans cette activité sera construit le savoir relatif au concept de force dans deux sous activités. Dans une première sous activité, il sera question de ce qu'est une interaction mécanique puis dans la seconde de ce qu'est une force et ses caractéristiques.

Activité 5 : objectivation des savoirs construits et des démarches suivies. Il s'agira d'amener les élèves à objectiver les savoirs construits et proposer les améliorations possibles

Activité 6 : réinvestissement des acquis dans une situation de la vie courante.

La prise en compte des perceptions initiales des élèves doit être en accord avec la situation de départ élaborée par l'enseignant. L'enseignant doit en être lui-même conscient d'elles afin de savoir comment construire la situation de départ. La situation de départ constitue à cet effet une tâche essentielle de l'enseignant dans le déroulement de la SA. De plus nous pensons que le titre de l'activité n°1 mérite une clarification approfondie. Qu'il soit compris de tous les enseignants comme étant la perception initiale des élèves sur l'objet d'enseignement.

3.2 Comparaison des deux enseignants suivant la composante institutionnelle

Les contenus à aborder en ces séances d'observation chez les deux enseignants sont relatifs à la construction du concept de force pour la 1^{ère} fois dans le cycle secondaire de l'enseignement général au Bénin. La structure de la SA en des activités dont les réalisations reposent sur l'exécution des consignes est respectée chez chacun des deux enseignants. Tous deux ont mis au point et fourni aux élèves une fiche des activités qui sont des extraits des « cahiers d'activités ». E1 est un des concepteurs de cette fiche alors que E2 ne l'est pas. La stratégie prévue pour le déroulement de l'enseignement est le travail individuel, le travail de groupe et le travail collectif pour chaque activité. Cette stratégie n'est respectée par aucun des deux enseignants. L'enseignant E1 la respecte quelques fois tandis que l'enseignant E2 ne procède à la réalisation des activités que par le travail collectif. L'enseignant E2 dans deux séances le justifie par les contraintes de temps : « *Pour gagner en temps, nous allons passer directement au travail collectif* » (TDP 21 ; séance 3), alors que l'enseignant E1 le justifie par le fait que les activités étaient données à l'avance comme des travaux de recherches : « *On a dit de relever les préoccupations de Habi. On va envoyer quelqu'un au tableau. Je considère que vous aviez déjà fait ça. Donc vous allez dire et il va écrire ça au tableau* » (TDP 34 séance 1). En plus de la fiche pédagogique E1 a prévu quelques matériels pour faire des expériences visant le principe de l'interaction mécanique alors que l'enseignant E2 fait son enseignement en se servant uniquement de la fiche

3.3 Comparaison suivant la composante cognitive

La comparaison des tâches prévues présente des écarts principalement dus aux situations de départ proposées par les enseignants et les libellés des consignes des activités sont différents du fait de leur représentation et compréhension de la tâche prescrite. Selon le GPE, la situation de départ permet d'introduire le déroulement de l'enseignement. Celle proposée par l'enseignant E1 n'évoque pas des faits permettant aux élèves d'exprimer leurs perceptions initiales par rapport au concept de force à travers les quatre consignes de la première tâche. Par contre celle de l'enseignant E2 évoque des faits relatifs au concept de force traduits par des images pouvant permettre aux élèves d'exprimer leurs perceptions initiales sur le concept de force à travers le libellé de trois consignes. Quant à la deuxième tâche intitulée circonscription des faits, les deux enseignants ont très tôt mis les élèves au contact du monde des théories et modèles en introduisant les contenus notionnels à travers quatre consignes chez l'enseignant E1 et deux chez l'enseignant E2. Chez l'enseignant E1 les contenus notionnels sont les interactions mécaniques, les forces et leurs résultantes alors que l'enseignant E2 oriente déjà les élèves sur les effets provoqués par un corps sur un autre corps avec lequel il est en interaction et introduit le concept d'action sans leur en avoir fait approprier.

Dans la tâche 3, les deux enseignants demandent aux élèves d'énoncer une proposition d'explication à chacun des faits évoqués. Alors que l'enseignant E2 à travers deux consignes laisse le champ libre aux élèves de poser toutes les questions pour mieux comprendre les faits et de donner des réponses provisoires qui sont des hypothèses, l'enseignant E1 a proposé quatre nouvelles expériences dont trois ont rapport au concept de force à réaliser lors du déroulement. Quant à lui les faits sur lesquels les élèves devraient poser des questions de compréhension ne se rapportent plus à ceux de la situation de départ, mais plutôt sur ces nouvelles expériences. En plus des deux consignes de l'enseignant E1, l'enseignant E2 introduit une nouvelle consigne de choix de l'explication la plus plausible. Cela fait ressortir déjà une capacité de l'élève à porter un jugement sur les différentes propositions d'explication sur une même situation.

La première sous tâche de la tâche 4 porte le même intitulé chez les deux enseignants avec les mêmes objectifs à atteindre. Il s'agissait pour chaque enseignant d'amener les élèves à s'approprier du principe de l'interaction mécanique entre deux corps. Pour y parvenir les deux enseignants proposent aux élèves pratiquement un même itinéraire cognitif qui passe par la reconnaissance des effets de l'action d'un corps sur un autre corps avec qui il est en interaction. Ensuite à reconnaître que le phénomène ainsi mis en évidence dans ces expériences est celui de l'interaction mécanique à l'aide des documents d'information fournis aux élèves. Et enfin énoncer le principe de l'interaction mécanique. Mais l'enseignant E1 évoque plutôt l'effet d'un corps sur un autre corps avec qui il est en interaction suivie d'une explication de l'observable de cet effet. Nous pensons qu'il ne s'agit pas de parler de l'effet d'un corps sur un autre corps mais plutôt de l'effet de l'action inobservable exercée par un corps sur un autre corps. En formulant la première consigne de la sorte, l'enseignant E1 maintiendrait l'élève dans un flou quant à l'effet de l'action exercée par un corps sur un autre.

La deuxième sous tâche est proposée également suivant un même itinéraire cognitif par les deux enseignants. Cet itinéraire cognitif fait ressortir explicitement le concept de force, ses effets, les catégories de force et des exemples relatifs à chacune d'elle. L'enseignant E1 le fait ressortir nommément par une analyse de trois nouvelles images relatant des situations de la vie courante dans lesquelles intervient le concept de force. Par contre, l'enseignant E2 prend appui sur deux nouveaux documents d'information traitant des interactions mécaniques et des effets par lesquels

se manifeste la force. Dans l'un ou l'autre des cas, nous conjecturons que les élèves ne pourront pas d'eux-mêmes nommer la grandeur responsable des effets observables dans la mesure où le concept de force est abstrait et relève d'une vue mentale.

3.4 Comparaison suivant la composante médiative

L'analyse suivant la composante médiative est orienté vers l'enrôlement des élèves dans le travail, le fonctionnement de la classe et les apports des enseignants aux élèves lors de l'exécution des tâches et l'analyse des productions à la loupe du modèle des deux mondes.

3.4.1 Enrôlement dans le travail

La réalisation des tâches débute toujours chez les deux enseignants avec la lecture de toute la tâche par un, deux ou trois élèves et l'exécution des consignes commence par une lecture ciblée de la consigne par un élève à la demande de l'enseignant. Les deux enseignants demandent : « *Quelqu'un pour nous lire... ; Qui va nous lire... ; qui va nous aider à lire...* ». Certains élèves lèvent le doigt et d'autres ajoutent : « *Ici Monsieur, oui Monsieur, moi Monsieur* » en réponse à la demande et les enseignants doigtent l'un d'entre eux en le désignant soit par son nom, soit en disant « *oui, toi* ». Le dialogue interrogatif installé dans la classe permet une participation des élèves à l'enseignement rendant les séances vivantes. Des expressions comme : « *Qui n'a pas compris ? Ça peut aller ? On y va, c'est ça non ? On peut continuer ? inh* » de la part des enseignants rythmées par un « *oui Monsieur* » ou « *non Monsieur* » des élèves, permettent de retenir l'attention des élèves et rassurent l'enseignant de leur compréhension sur la tâche en cours d'exécution. Tout ceci souligne du climat de bonne ambiance et de complicité d'action entre les deux acteurs intervenant dans la classe.

3.4.2 Fonctionnement de la classe et les apports des enseignants

Les différentes observations in situ montrent qu'à chaque séance les deux enseignants apprêtent le tableau par subdivision en des colonnes. Une des colonnes est retenue pour écrire le titre de la SA et ceux des titres des activités de la séance au fur et à mesure de leur réalisation donnant une vue d'ensemble du plan de travail de la séance. Les deux désignent un élève pour écrire au tableau la production retenue issue du travail collectif. Cet élève est fortement assisté par les enseignants qui lui dictent ce qu'il doit écrire, là où il doit écrire et lui corrige les fautes. De cette façon l'écrit de l'élève est produit en même temps que l'oral de l'enseignant qui s'y rapporte. Les deux procèdent pour la plupart du temps à un rappel des objets d'enseignement de la séance précédente par des questions auxquelles les élèves donnent des réponses. Le travail collectif lors de l'exécution des consignes relatives à la tâche en cours est le plus souvent trop guidé et orienté suivant un dialogue interrogatif accompagné d'un long temps d'explication ; ce qui est confirmé par le grand écart de temps de parole entre les enseignants et les élèves. Pour la plupart du temps, les aides apportées pour la plupart du temps sont de nature explicative tendant à se faire comprendre et ce qui est demandé. L'exécution de la consigne passe alors par une série de questions, réponses et explications. En procédant ainsi, cela limite la prise d'initiative par les élèves et la tendance à proposer d'autres approches de résolutions des tâches. Dans cet élan d'explication, ils font appel à des glissements cognitifs posant des questions dont les réponses paraissent évidentes. On note chez les deux enseignants des tendances similaires. Celle de laisser les élèves compléter des phrases de leur discours qu'ils entament surtout lorsque ces derniers n'arrivent pas à donner la réponse attendue à une question qu'ils auraient posée. Les enseignants prennent aussi à leur compte toutes sortes de geste, de regard et de ton pouvant conduire à la résolution des tâches, la compréhension et l'apprentissage des élèves. Pendant ces phases d'explication ou d'écrit au tableau par un élève ou de l'enseignant, les élèves écoutent et suivent. L'enseignant E1 permet aux élèves de recopier

les productions dans leurs cahiers à la fin des séances alors que l'enseignant E2 les fait recopier au fur et à mesure qu'une activité est achevée. Ces productions obtenues lors du guidage orienté des enseignants dans le travail collectif et écrites au tableau par un élève sont essentiellement une production de l'enseignant même si ce n'est pas lui qui tient la craie. Elles rejoignent pratiquement les résultats attendus, que les enseignants avaient prévus sur leurs fiches de préparation. On note une légère différence sur quelques formulations portant sur des mots recouvrant les mêmes sens que ceux attendus du fait des adaptations apportées suite à des réactions des élèves.

Avant de passer à la consigne suivante, l'enseignant E2 s'assure de la réponse « oui Monsieur » donnée par les élèves lorsqu'il leur pose des questions comme : « *Qui n'a pas compris ? Ça peut aller ? On peut continuer ?* ». Quant à l'enseignant E1, il apporte quelques explications aux élèves pouvant leur permettre d'exécuter les consignes pendant les phases de travail en groupe où il passe dans les groupes pour voir comment ils répondent aux questions.

3.4.3 Analyse à la loupe du modèle des deux mondes

L'analyse du déroulement des séances sur le savoir vue sous l'angle du modèle des deux mondes révèle que pour la tâche de recueil des perceptions initiales des élèves sur le concept de force, aucun des deux enseignants n'a pu atteindre cet objectif. Malgré que la situation de départ de l'enseignant E2 se rapporte à des faits portant sur le concept de force celle de l'enseignant E1 en fait peu allusion. Nous pensons que les deux enseignants ne réussissent pas cette activité parce que les consignes prévues à cet effet s'avèrent non adaptées. Les élèves sont toujours maintenus dans le monde des objets et événements.

Quant à la tâche 2 portant sur la circonscription des faits, tous les deux enseignants ont très tôt évoqué des concepts de la Physique dans le monde des théories et modèles. Ils ont ainsi mis les élèves au contact du monde des théories et modèles sans leur faire construire quelque lien entre les deux mondes. Les raisonnements des élèves demeurent du sens commun faisant appel à des éléments de la vie quotidienne du monde des objets et événements.

La tâche 3 d'énonciation d'une proposition d'explication à des faits de la situation de départ permettrait aux élèves d'émettre une hypothèse à vérifier ultérieurement. Mais le guidage des deux enseignants conduisait à des productions dont les questions se rapportent aux contenus notionnels à enseigner et non à une compréhension des faits. Ce faisant cela arrange les enseignants mais ne permet pas une construction de lien entre les deux mondes. L'enseignant E1 ajoute une consigne supplémentaire de choix de l'explication la plus plausible parmi toutes celles énoncées pour un même fait. Mais dans le déroulement cette consigne paraît non opérationnelle.

L'enseignement du concept de force est vu après à la suite d'une première sous tâche portant sur les interactions mécaniques. Aucun des deux enseignants n'a pu montrer ou faire observer aux élèves l'action réciproque dans une interaction mécanique à travers les différents faits ou événements sur lesquels s'appuient leurs enseignements. Des précisions ont manqué d'être apportées aux élèves pour le mot « action », ce qui entretient un flou autour du concept de force identifié par la suite au mot « action ». Le concept est abordé comme étant responsable des effets statique et dynamique qu'on observe chez l'enseignant E1 alors que l'enseignant E2 l'identifie à l'action qu'exerce un corps sur un autre lors d'une interaction mécanique. Quel que soit l'enseignant le lien de modélisation n'est pas établi en ce sens que l'explication des situations qui est la construction du lien matérialisée par la flèche orientée vers le haut et la vérification celle vers le bas n'a pas eu lieu. Seulement les élèves ont été mis au contact du monde des théories et modèles à travers les contenus notionnels.

Conclusion et suggestions

Cette étude dans notre contexte montre que l'enseignement ordinaire de la Physique sur le concept de force n'arrive pas encore à favoriser la construction des liens nécessaires entre les deux mondes. Il ne permet pas encore une appropriation du concept par les élèves. Les activités des deux enseignants observés renforcent les compréhensions erronées du sens commun et la relation causale au lieu d'entamer leur destruction et une construction du sens de la Physique.

En perspective, nous pensons qu'une ingénierie didactique sur la possibilité d'un enseignement / apprentissage basée sur la modélisation du concept de force et la prise en compte des résultats des entretiens pré, post séances, des observations in situ et de la revue de littérature permettrait la construction du sens de la physique sur le concept de force.

Au regard de nos résultats, une autre perspective est d'envisager revoir la structure de la situation d'apprentissage (SA). Au lieu d'élaborer une seule situation de départ (SD) pour toute la SA, il serait indiqué l'élaboration d'une situation de départ par séquence d'enseignement. Cela allègerait la tâche aux enseignants quant à sa conception et les aiderait à concevoir des SD plus réalistes en lien avec les contenus notionnels de la séquence.

Comme une autre perspective, nous recommandons que le contenu de l'activité 1 intitulée « *expression des perceptions initiales* » soit bien explicité dans le GPE afin de faciliter son appropriation et sa mise en œuvre aux enseignants. Nous suggérons que cette activité soit comprise comme celle permettant à l'enseignant de répertorier les compréhensions voire les conceptions des élèves sur le concept de force. Ce faisant les enseignants pourraient dans l'activité 2 faire remarquer que ces compréhensions sont celles de la vie quotidienne qui sont différentes de celle de la Physique.

De même dans le GPE, nous suggérons que la formulation de « *comportements pédagogiques* » de la sous activité 4.2 libellée comme suit : « *l'enseignant doit s'appuyer sur des images, des exemples concrets...pour ressortir les différentes causes d'une force* » soit revue. La force n'est pas la cause du mouvement des corps mais plutôt la responsable de changement de mouvement des corps. Tel que formulé dans le GPE, on attribue à la force la cause des effets observés conduisant à un enseignement causal.

Outre ces contributions à l'amélioration des prescriptions institutionnelles, il nous apparaît du côté des enseignants des besoins de formation.

Les deux SD des deux enseignants observés ne sont pas les mêmes et ne font pas toutes ressortir les contenus notionnels sur le concept de force. Nous pensons qu'une formation adéquate à l'endroit des enseignants leur permettrait une meilleure appropriation de l'élaboration des SD sur le concept de force.

Les deux enseignants observés ne respectent pas toute la stratégie TI ; TG et TC recommandée dans le GPE. Nous pensons qu'une réflexion s'impose sur la pertinence de cette stratégie d'enseignement lors de l'exécution de chaque activité et par suite organiser des formations à l'endroit des enseignants pour sa mise en œuvre.

Lors de l'institutionnalisation des productions collectives des tâches, nos résultats issus de l'observation ont montré que la manière d'orchestrer cette phase par les enseignants est essentiellement sous forme de questions réponses avec des glissements cognitifs où seul l'enseignant confirme la réponse à prendre au lieu que cela provienne des élèves. Cette façon de procéder est complètement à revoir.

Nous pensons qu'il est nécessaire de poursuivre les réflexions sur la formation des enseignants au sujet de la conception de l'activité d'expression des perceptions initiales pour permettre aux

enseignants de répertorier les conceptions initiales des élèves sur les contenus notionnels en jeu. Ce qui leur faciliterait la destruction des liens nécessaires à l'appropriation du concept.

Références bibliographiques

ASTOLFI Jean-Pierre, DAROT Éliane, GINSBURGER-VOGEL Yvette (1997) *Mots-clés de la didactique des sciences*. Paris-Bruxelles : De Boeck, Lancier S.A

BARSALOU Lawrence (1999). *Perceptual symbol systems*. *Behavioral and Brain Sciences*, 22, 577-609.

BOUMGHAR Saïd, KENDIL Djamel, GHEDIGHOUDI Sassia et LOUNIS Ali (2012) Enseignement-apprentissage du concept « force » et persistance des difficultés : Quelle influence mathématique ? *Review of Science, Mathematics and ICT Education*. 6(2), 63-81, 2012

CHEVALLARD Yves (1991). *La Transposition didactique : du savoir savant au savoir enseigné*. Grenoble: La Pensée Sauvage.

CLARK Andrew (1997). *Being there: Putting brain, body, and world together again*. Cambridge: MIT Press.

GEE James Paul (2004). Language in the science classroom: Academic social languages as the heart of school-based literacy. In E. W. Saul (Ed.), *Crossing borders in literacy and science instruction: Perspectives on theory and practice*. Newark: International Reading Association and National Science Teachers Association (pp. 13–32).

GILBERT John (2005). *Visualization in science education*. Springer-Verlag, New York, 2005.

HUBBER Peter (2010). *Teaching and Learning about Force with a Representationnal Focus: Pedagogie and Teacher Change* In Res SciEduc 405-28 DOI 10.1007/s11165-009-9154-9

JADHAO Vikram Gravini & PARIDA Birada (2004). The concept of Force. In epiSTEME-1 An international conference to review research on Science, Technology and Mathematics Education December 13-17, 2004

KLEIN Patrice (2006). The challenges of scientific literacy: from the viewpoint of second-generation cognitive science. *International Journal of Science Education*, 28, (143–178,). USA

OKE Eugène & AHOUASSA Médard (2020). Registre explicatif d'élèves de collège à propos du concept force avant et après enseignement au Bénin. *11èmes colloque de l'ARDiST*. (pp 673-680).

PRISSANA Rakbamrung, PREEYANAN Thepnuan & NATTAPHON Nujenjit (2015) Use of a System Thinking Learning Force and Motion Concept in Physics for Nurse Course. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 197 (2015) 126-134

ROBERT Aline & ROGALSKY Janine (2002). Le système complexe et cohérent des pratiques des enseignants de mathématiques : une double approche. *Revue canadienne de l'enseignement des sciences, des mathématiques et des technologies*, 2 (4), 505-528.

ROGALSKY Janine (2008). Le cadre général de la théorie de l'activité. Une perspective de psychologie ergonomique. Des compléments sur les théories de l'activité et du développement, pour l'analyse des pratiques des enseignants et des apprentissages des élèves. In F. Vandebrouck (Ed). *La classe de mathématique : activités des élèves et pratiques des enseignants* (23-30 et 429-459), Toulouse : Octarès

SCHNEUWLY Bernard, DOLZ Joaquim & RONVEAUX Christophe (2006). Le synopsis : un outil pour analyser les objets enseignés. In M-J. Perrin-Glorian et Y. Reuter (dir), *les méthodes de recherche en didactique* (pp.175-189), Villeneuve d'Ascq : Presses universitaires du Septentrion

TRISCORNIA Christophe (2015). Comment utiliser un questionnaire pour mettre en évidence les préconceptions des élèves dans le domaine de la physique de Newton ? Dans travail de mémoire du 07.01.2015

THORLEY Noel Richard (1990). The role of conceptual change model in the interpretation of classroom interactions. Thesis (Ph. D.), University of Wisconsin-Madison. Dissertation abstract international, 51-69, Section: A, P 3033

VEILLARD Laurent, TIBERGHIE Andrée & VINCE Jacques (2011). Analyse d'une activité de conception collaborative de ressources pour l'enseignement de la physique et la formation des professeurs. *Activité*, 8(2), 201 - 210

VIENNOT Laurence (1996). *Raisonnement en physique, la part du sens commun*. Bruxelles: De Boeck

YURUK Nejla (2005). Analysis of the nature of students' metaconceptual processes and the effectiveness of metaconceptual teaching practices on students' conceptual understanding of force and motion. Doctoral dissertation, Dept. of Science Education, Ohio State University, Columbus.

AUTEURS

AGBENO Yao, Université Mahatma Gandhi de Conakry, Guinée Conakry.
AHOUASSA Médard Sènoukounmé, Université d'Abomey-Calavi (UAC), Bénin.
Athéna Varsamidou, Université Aristote de Thessalonique, Grèce.
BA Amadou Tidiane, Université Cheikh Anta Diop De Dakar, Sénégal.
BADIANE Sidia Diaouma, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal.
CISSÉ Aminata, École Doctorale d'Étude sur l'Homme et la Société, Dakar Sénégal.
DAOUAGA SAMARI Gilbert, Université de Ngaoundéré, Cameroun.
DÉME Mamoudou, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal.
DIAKHITÉ Mahamadou, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal.
DIEDHIOU Sana, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal.
DIEDHIOU Yancouba Cheikh, Université Internationale Ibéro-américaine, Mexique.
DIENG Sara Danièle, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal.
DIEYE Oumar, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal.
DIFFO LAMBO Lawrence, École Normale Supérieure de Yaoundé, Cameroun.
DIOP Babacar, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal.
DIOP Cheikh, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal
FALL DIOP Astou, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal
FALL Sokhna, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal
GUEYE Mathieu, Université Cheikh Anta de Dakar, Sénégal
GUEYE Secka, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal
ILBOUDO Wendyam, École Normale Supérieure, Koudougou ; Burkina Faso.
KHOUMA Seydou, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal.
KOMBIENI Didier, Université de Parakou, Bénin.
KONKOBO Tinsakré, Institut de rattachement : Ecole Normale Supérieure au Burkina Faso
KOUANKEM Constantine, Université de Bertoua, Cameroun.
Lionel Franchet, Académie d'Aix-Marseille, France.
LO Demba, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal
MBELLA MBAPPE Robert, Université de Yaoundé I, Cameroun.
NDIAYE Alassane, Université Cheikh Anta Diop De Dakar, Sénégal.
NDIAYE Cheikh, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal.
NDIBNU-MESSINA Julia, Université de Yaoundé I, Cameroun.
NDJEBAKAL SOUCK Emmanuel, Université de Yaoundé I, Cameroun.
NIANE Ballé, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal.

NODJINAÏBEYE Frédéric, Université de Yaoundé I, Cameroun.

OUEDRAOGO Issoufou, Institut de rattachement : Inspection de la Circonscription de Base de Koudougou 1, Burkina Faso.

SADJA KAM Judith, École Normale Supérieure de Yaoundé, Cameroun.

SAHOUEGNON Kokou, Université de Bretagne Occidentale-UBO-Brest, France.

SEGBEGNON Eugène Oké, Université d'Abomey-Calavi (UAC), Bénin.

SY Thierno Bachir, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal.

THIARÉ Mamadou, Université Cheikh Anta Diop De Dakar, Sénégal.

THIAW Diatou, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal.

ZAGARE Wénégouda Olivia Solange, École Normale Supérieure, Koudougou.