AVIS DE SOUTENANCE DE THESE

Le Doyen de la Faculté des Sciences Dhar El Mahraz –Fès – annonce que

Mr **EL AZZOUZI Abdelwahab**
Soutiendra : **le Mardi 24/12/2024** à **15H00**
Lieu : ***FSDM – Centre Visioconférence***

Une thèse intitulée :

« Enjeux didactiques et pédagogiques de la mathématisation des sciences physiques : étude empirique au secondaire qualifiant marocain »

En vue d'obtenir le ***Doctorat***

FD : ***Didactique des Sciences et Ingénierie Pédagogique***
Spécialité : ***Didactique des sciences physiques***

Devant le jury composé comme suit :

Nom et prénom	Etablissement	Grade	Qualité
EL YAZIDI Mohamed	Faculté des Sciences Dhar El Mahraz, USMBA, Fès	PES	Président
MADRANE Mourad	Ecole Normale Supérieure - UAE Tétouan	PES	Rapporteur & Examinateur
BENNIS Nezha	Faculté des Sciences Dhar El Mahraz, USMBA, Fès	PES	Rapporteur & Examinateur
GUENNOUN Btissam	Centre Régional des Métiers de l'Education et de la Formation Fès-Meknès	MCH	Rapporteur & Examinateur
CHAIBI Noreddine	Faculté des Sciences Dhar El Mahraz, USMBA, Fès	PES	Examinateur
ELACHQAR Abdelrhani	USMBA, Fès	PES	Co-directeur de thèse
KADDARI Fatiha	Faculté des Sciences Dhar El Mahraz, USMBA, Fès	PES	Directrice de thèse

Résumé :

Au cours des deux dernières décennies les efforts déployés pour la compréhension didactique et pédagogique de la relation entre les mathématiques et les sciences physiques n'ont cessé de croître, vue l'importance des mathématiques dans l'enseignement et l'apprentissage des sciences physiques. Généralement, les méthodes physiques reposent sur la description mathématique de la réalité, pourtant les représentations mathématiques doivent être prises en compte dans la perspective de l'enseignement et de l'apprentissage des sciences physiques elles-mêmes. Donc, les mathématiques sont indispensables aux sciences physiques et à ses méthodes.

Le travail de cette thèse est consacré à rendre la mathématisation des sciences physiques plus claire et compréhensible, non seulement pour les apprenants, mais aussi pour les enseignants et tous les contributeurs dans ce champ disciplinaire. Outre ces considérations fondamentales, il existe des aspects pratiques concernant les apprenants et les enseignants de secondaire des sciences physiques de la région de Fès-Meknès au Maroc qui se plaignent de plus en plus des difficultés à appliquer les mathématiques à des situations physiques. La question se pose donc de savoir quelles sont les raisons profondes de ces difficultés et ce que l'on peut faire pour y remédier au cours de l'enseignement et l'apprentissage secondaire.

Le domaine de recherche abordé dans cette thèse couvre un large éventail. C'est pourquoi le rapport est divisé en quatre parties, chacune se concentrant sur un axe spécifique. Dans la première partie, "Contexte, Cadre et Modèles théorique pour la Mathématisation des Sciences Physiques", éclaire l'interaction entre les sciences physiques et les mathématiques. Dans cette partie, nous éclairons non seulement les sciences physiques et les mathématiques autant que deux champs disciplinaires historiquement interreliés, mais aussi les aspects de l'apprentissage des apprenants et la méthodologie d'enseignement, dans la mesure où ils peuvent contribuer au bon déroulement de l'apprentissage et l'enseignement de la mathématisation des sciences physique en classe. Dans la deuxième partie, "Problématique, Questions, Objectifs et Hypothèses de recherche", met en valeur les difficultés liées à l'interaction entre les sciences physiques et les mathématiques du point de vue apprenant et enseignant dans le contexte Marocain. La troisième partie, " Méthodologie de recherche", met l'accent sur toutes les méthodes et les méthodologies utilisées pour les expérimentations répondant à notre problématique de recherche. La dernière partie, "Résultats et Discussion", examine les résultats des expérimentations empiriques sur la mathématisation des sciences physiques. Cette analyse se fait d'abord du point de vue des enseignants, en explorant les méthodes pédagogiques utilisées pour intégrer la mathématisation en classe. Ensuite, elle s'intéresse au point de vue des apprenants, en utilisant la Technique du Groupe Nominal (TGN) pour identifier les difficultés qu'ils rencontrent dans ce domaine disciplinaire.

Cette thèse est l'aboutissement des résultats empiriques les plus importants sur l'enseignement et l'apprentissage de la mathématisation des sciences physiques. Dans sa première partie théorique, elle rassemble les résultats des travaux de recherche existants dans la littérature. Constatant un manque de recherches dans ce domaine au Maroc, cette thèse se propose de combler ce vide en apportant un éclairage sur la mathématisation des sciences dans le contexte Marocain.

Mots clés :

Mathématisation ; Sciences physiques ; Enseignement secondaire ; Difficultés d'apprentissage ; Contexte marocain.

TEACHING AND LEARNING PHYSICS MATHEMATIZATION IN SECONDARY EDUCATION: FINDINGS AND PERSPECTIVES.

Abstract :
Over the past two decades, efforts to understand the didactic and pedagogical relationship between mathematics and physics have steadily increased, given the importance of mathematics in physics teaching and learning. Generally, physical methods rely on the mathematical description of reality, yet mathematical representations must be considered from the physics teaching and learning perspective. Therefore, mathematics is indispensable to physical sciences and their methods.
This thesis is dedicated to making physics mathematization clearer and more understandable for students, teachers, and all contributors. In addition to these fundamental considerations, there are practical aspects concerning secondary school physics teachers and students in the Fes-Meknes region of Morocco, who increasingly report difficulties applying mathematics to physical situations. This raises the question of the underlying reasons for these difficulties and what can be done to resolve them in secondary education.
The research area covered in this thesis is broad. For this reason, the report is divided into four parts, each focusing on a specific axis. The first part, "Context, Framework, and Theoretical Models for Physics Mathematization," sheds light on the interaction between physics and mathematics. In this part, we illuminate not only physics and mathematics as two historically interconnected fields but also aspects of student learning and teaching methodology, as they can contribute to the successful teaching and learning of physics mathematization in the classroom. The second part, "Problem Statement, Research Questions, Objectives, and Hypotheses," highlights the difficulties related to the interaction between physics and mathematics from the perspectives of both students and teachers in the Moroccan context. The third part, "Research Methodology," focuses on all the methods and methodologies used for the experiments that address our research problem. The final part, "Results and Discussion," examines the results of empirical experiments on physics mathematization. This analysis begins with the teacher's perspective, exploring the pedagogical methods used to integrate mathematization in the classroom. It then shifts to the student's perspective, using the Nominal Group Technique (NGT) to identify their difficulties in this disciplinary field.
This thesis culminates in the most significant empirical results on the teaching and learning of the mathematization of physical sciences. Its first theoretical part compiles the results of existing research in the literature. Noting a lack of research in this area in Morocco, this thesis aims to fill this gap by shedding light on the mathematization of sciences in the Moroccan context.

Key Words :
Mathematization; Physics; Secondary education; Learning difficulties; Moroccan context.