

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique

Ecole Nationale Supérieure de Management
Koléa



وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

المدرسة الوطنية العليا للمناجمنت
القليعة

MÉMOIRE DE FIN D'ÉTUDES

En vue de l'obtention d'un Master Académique en :

« Management des Organisations »

Le rôle de la robotique éducative dans
le développement des compétences des
élèves.

Cas Robot Éducatif Algérie.

Elaboré par

LEMMOUCHI Mohammed Heythem

Encadré par

Dr. Gahlam Nadia

Année universitaire : 2023/2024

Résumé

Dans un contexte éducatif en pleine évolution vers le numérique, cette étude explore l'intégration synergique de la **robotique éducative** et de l'apprentissage à distance pour favoriser le développement des compétences personnelles des élèves. En examinant les **objectifs pédagogiques**, les méthodes d'évaluation et les implications pour la communication entre l'école, les enseignants et les parents, cette recherche met en lumière les défis et les opportunités de cette approche novatrice. À travers une méthodologie qualitative, notamment des entretiens semi-directifs avec des acteurs clés de l'**éducation** et de la robotique au niveau national, cette étude souligne l'importance de l'adaptabilité des programmes éducatifs, de la formation des enseignants et de l'engagement des élèves pour garantir le succès de cette intégration. Cette recherche offre des perspectives précieuses sur la façon dont la combinaison de la robotique éducative et de l'**apprentissage à distance** peut efficacement cultiver les **compétences du 21e siècle** chez les élèves, tout en renforçant les liens entre l'école, les enseignants et les parents dans un monde de plus en plus numérique.

Mot clés : Robotique éducative, Apprentissage à distance, Compétences du 21e siècle, éducation, objectifs pédagogiques.

Abstract

In an educational context undergoing a digital shift, this study explores the synergistic integration of **educational robotics** and **distance learning** to foster the development of students' personal skills. Examining **pedagogical objectives**, assessment methods and implications for communication between school, teachers and parents, this research highlights the challenges and opportunities of this innovative approach. Through a qualitative methodology, including semi-structured interviews with key players in **education** and robotics at national level, this study highlights the importance of adaptability of educational programs, teacher training and student engagement in ensuring the success of this integration. This research offers valuable insights into how the combination of educational robotics and distance learning can effectively cultivate **21st century skills** in students, while strengthening the links between school, teachers and parents in an increasingly digital world.

Key words: Educational robotics, Distance learning, 21st century skills, education, pedagogical objectives.

ملخص

في سياق تعليمي يتجه بسرعة نحو التكنولوجيا الرقمية، تستكشف هذه الدراسة التكامل التآزري بين الروبوتات التعليمية والتعلم عن بعد لتعزيز تنمية المهارات الشخصية للتلاميذ. ومن خلال فحص الأهداف التربوية وأساليب التقييم والآثار المترتبة على التواصل بين المدرسة والمعلمين وأولياء الأمور، يسلط هذا البحث الضوء على التحديات والفرص التي ينطوي عليها هذا النهج المبتكر. وباستخدام منهجية نوعية، بما في ذلك المقابلات شبه المنظمة مع الجهات الفاعلة الرئيسية في مجال التعليم والروبوتات على المستوى الوطني، تسلط هذه الدراسة الضوء على أهمية قابلية تكيف البرامج التعليمية وتدريب المعلمين ومشاركة التلاميذ في ضمان نجاح هذا التكامل. يقدم هذا البحث رؤى قيمة حول كيف يمكن للجمع بين الروبوتات التعليمية والتعلم عن بعد أن ينمي مهارات القرن الحادي والعشرين لدى التلاميذ بشكل فعال، مع تعزيز الروابط بين المدرسة والمعلمين وأولياء الأمور في عالم رقمي متزايد.

الكلمات الرئيسية: الروبوتات التعليمية، التعلم عن بعد، مهارات القرن الحادي والعشرين، التعليم، الأهداف التربوية.

Remerciements

Je tiens à exprimer ma profonde gratitude à toutes les personnes qui ont contribué, de près ou de loin, à la réalisation de ce mémoire.

En premier lieu, je remercie chaleureusement mon directeur de mémoire pour son soutien constant, ses précieux conseils, et sa disponibilité tout au long de ce travail. Son expertise et son accompagnement ont été déterminants dans l'aboutissement de cette recherche.

Je remercie également tout le staff de l'École Nationale Supérieure de Management pour leur professionnalisme et la qualité de leur enseignement.

Mes remerciements vont aussi à mes collègues et amis pour leurs encouragements, leur soutien moral et leurs suggestions constructives. Leurs remarques et discussions ont été une source précieuse d'inspiration.

Je tiens à exprimer ma reconnaissance envers ma famille pour leur amour inconditionnel, leur patience et leur soutien tout au long de mes études. Leur présence a été un pilier fondamental dans la réalisation de ce mémoire.

Enfin, je remercie toutes les personnes et les entreprises qui ont accepté de participer à mes enquêtes et entretiens. Leur collaboration a été essentielle pour enrichir cette recherche.

Merci à toutes et à tous pour votre aide et votre soutien.

Table des matières

Résumé.....	II
Remerciements.....	V
Table des matières	VI
La liste des tableaux :	IX
La liste des figures :	X
Introduction	XI
Chapitre 1 : Revue de littérature	1
1 La Robotique éducative.....	2
1.1 La Robotique et l'éducation :	2
1.2 La Robotique éducative :	2
1.3 L'importance de la robotique éducative	3
1.4 Les défis liés à l'intégration pédagogique des robots à l'école :	5
1.5 Types des Robots éducative.....	6
1.5.1 Lego Éducation :	6
1.5.2 Bee Bot:	10
1.5.3 Thymio II :	12
1.5.4 Mbot :	14
1.5.5 Codey Rocky :	16
1.5.6 mTiny :	17
2 L'apprentissage à distance :	18
2.1 Définition de L'apprentissage à distance :	18
2.2 Historique de L'apprentissage à distance :	19
2.3 Plateformes d'apprentissage à distance :	20
2.3.1 Moodle :	20
2.4 Plateforme de communication virtuel :	21
2.4.1 Microsoft teams :	21

2.4.2	Google meet :	22
2.4.3	Zoom :	22
2.5	Les avantages de l'apprentissage à distance :	22
2.6	Les compétences développées grâce à l'apprentissage à distance :	23
3	Les compétences développées grâce à la robotique	25
3.1	Capacité à résoudre des problèmes en manipulant et en programmant des robots :	25
3.2	Autonomisation dans le rapport avec les outils numériques :	26
3.3	Amélioration des compétences méthodologiques :	26
3.4	Création d'un sentiment d'efficacité personnelle :	26
3.5	L'impact de la robotique académique sur le niveau scolaire des enfants	27
Chapitre 2 : cadre méthodologique et cadre organisationnel		28
1	Cadre méthodologique	30
1.1	La méthodologie de recherche	30
1.2	La collecte de donnée :	31
1.2.1	L'observation :	31
1.2.2	Le recueil documentaire :	32
1.2.3	Entretien (interview) :	32
1.3	Guide d'entretien :	33
1.4	La sélection des interviewés :	34
1.5	Approche de conception	35
2	Cadre organisationnel :	36
2.1	Robot Éducatif Algérie :	36
2.2	Organigramme de l'institution :	37
2.3	Compétition organisée par Robot Éducatif Algérie :	37
2.4	Conférences organisées par Robot Éducatif Algérie :	42
2.5	Formations et journée de sensibilisation au domaine de la robotique et l'intelligence artificiel organisées par Robot Éducatif Algérie :	43

2.6	Déroulement des ateliers de robotique :	43
Chapitre 3 : Résultats, analyses et discussion		47
1	Résultat des entretiens qualitatifs	48
1.1	Rubrique 01 : Présentation et introduction des services	48
1.2	Rubrique 02 : le rôle de la robotique éducative sur les compétences des élèves :	48
1.3	Rubrique 03 : Évaluation, contrôle et communication :	49
2	Analyse.....	49
2.1	L'analyse de la première rubrique (Présentation et introduction des services)	50
2.2	L'analyse de la deuxième rubrique (le rôle de la robotique éducative sur les compétences des élèves) :	53
2.3	L'analyse de la troisième rubrique (Évaluation, contrôle et communication) :	56
3	Discussion :	60
Les annexes.....		70

La liste des tableaux :

Tableau 1: Résultats d'une enquête sur l'introduction de "LEGO MINDSTORMS comme outil d'apprentissage de la programmation" pour les élèves de l'école primaire	5
Tableau 2: résultats des problèmes rencontrés lors de l'utilisation de LEGO MINDSTORMS dans les écoles primaires	6
Tableau 3: Liste des interviewés	34
Tableau 4: Grille d'analyse de la première rubrique	50
Tableau 5: Analyse de la première rubrique.....	51
Tableau 6: Grille d'analyse de la deuxième rubrique.....	54
Tableau 7: analyse de la deuxième rubrique	55
Tableau 8:Grille d'analyse de la troisième rubrique	56
Tableau 9: analyse de la troisième rubrique	57

La liste des figures :

Figure 1: Diagramme des cinq étapes de la méthodologie Lego Education	8
Figure 2: Kit Spike Essentiel.....	9
Figure 3: Kit Spike Prime.....	10
Figure 4: Robot Éducatif Bee-bot.....	12
Figure 5: Robot Éducatif Thymio.....	13
Figure 6: Robot Éducatif Mbot.....	15
Figure 7: Robot éducatif Codey Rocky	17
Figure 8: Robot éducatif Mtiny	17
Figure 9: Logo Robot Éducatif Algérie.....	36
Figure 10: Organigramme de Robot Éducatif Algérie	37
Figure 11: la remise des médailles aux enfants au sixième championnat national de robotique et d'intelligence artificielle	38
Figure 12: Participation de Robot Éducatif Algérie à l'Arab Open Robotics Championship dans sa quatorzième édition tenue au Qatar	39
Figure 13: la deuxième édition algérienne de la compétition international FIRST LEGO League	40
Figure 14: Deuxième championnat national de robotique éducative	42

Introduction

I. Contexte et intérêt du thème :

Le domaine de la robotique éducative évolue constamment et attire de plus en plus l'attention dans le domaine de l'éducation moderne. En combinant les principes de la robotique avec ceux de l'éducation, cette discipline offre aux élèves une approche pratique et immersive de l'apprentissage. Avec l'émergence des technologies numériques et l'essor de l'apprentissage en ligne, la robotique éducative devient de plus en plus présente dans les programmes scolaires à travers le monde. L'intégration de robots en classe ouvre de nouvelles perspectives pédagogiques, permettant aux élèves de développer leurs compétences techniques tout en renforçant des aptitudes transversales telles que la résolution de problèmes, la créativité et la collaboration. Dans ce contexte évolutif, il est essentiel de comprendre le rôle de la robotique éducative sur les processus d'enseignement et d'apprentissage, ainsi que les défis et les opportunités qu'elle présente pour les éducateurs, les élèves et les institutions scolaires. Notre étude vise ainsi à explorer les divers aspects et implications de la robotique éducative au niveau national.

II. L'objectif de cette étude :

L'objectif principal de cette étude est d'explorer et de comprendre les implications de la robotique éducative dans le contexte de l'éducation contemporaine. Nous cherchons à identifier les avantages, les défis et les opportunités que la robotique éducative présente pour les enseignants, les élèves et les institutions éducatives. Plus spécifiquement, nous visons à :

Identifier le rôle de la robotique éducative sur les processus d'enseignement et d'apprentissage.

Examiner les compétences techniques et transversales développées par les élèves grâce à la robotique éducative.

Analyser les défis rencontrés par les établissements scolaires lors de l'intégration de la robotique éducative dans leurs programmes éducatifs.

Proposer des recommandations pour une utilisation efficace de la robotique éducative en milieu scolaire afin d'améliorer les résultats d'apprentissage et de favoriser le développement des compétences des élèves.

III. Problématique :

Afin de répondre aux objectifs de notre étude, nous avons formulé la problématique de recherche comme suit :

Comment la robotique éducative et l'apprentissage à distance peuvent-ils être combinés de manière synergique pour favoriser le développement des compétences personnelles chez les élèves ?

À partir de cette problématique, nous avons formulé les questions de recherche suivantes :

Quels sont les principaux défis rencontrés par les établissements scolaires lors de l'intégration de la robotique éducative dans leurs programmes éducatifs ?

Quel est le rôle de la robotique éducative sur le développement des compétences non techniques des élèves, tels que la résolution de problèmes, la créativité, la coopération et les compétences en communication ?

Comment les plateformes éducatives et les outils de communication peuvent-ils être utilisés de manière efficace pour soutenir l'enseignement de la robotique éducative et favoriser une communication transparente entre l'école, les enseignants et les parents ?

IV. La méthode de recherche :

La méthodologie de recherche adoptée dans ce mémoire repose sur une approche qualitative, centrée sur des entretiens menés auprès des acteurs clés impliqués dans le domaine de la robotique éducative. Ces entretiens ont été réalisés avec des directeurs d'écoles privées, des responsables d'associations impliquées dans la promotion de la robotique éducative, ainsi que des directeurs de centres de formation spécialisés dans ce domaine. Cette méthode permet de recueillir des données approfondies sur divers aspects de la robotique éducative, notamment les défis rencontrés par les établissements scolaires, le rôle de la robotique éducative sur le développement des compétences des élèves, et l'utilisation des plateformes éducatives pour soutenir l'enseignement de la robotique. Les entretiens, semi-structurés, ont été guidés par des thèmes prédéfinis tout en laissant place à une exploration flexible des sujets émergents. Les données recueillies ont été enregistrées, transcrites et analysées à l'aide d'une méthode d'analyse de contenu, permettant d'identifier les tendances et les motifs récurrents dans les réponses des participants. Cette approche qualitative offre une perspective approfondie sur le rôle et les implications de la robotique éducative dans le

contexte éducatif actuel, contribuant ainsi à une compréhension enrichie des enjeux et des opportunités liés à ce domaine en pleine évolution.

V. Annonce du plan :

La structure de ce document est la suivante :

L'introduction du mémoire offre une vue d'ensemble du contexte et de la pertinence du sujet de recherche, mettant en lumière les objectifs spécifiques de l'étude et clarifiant la problématique de recherche à aborder. De plus, elle expose le cadre de recherche élaboré à partir de la revue de littérature, en examinant en détail les concepts et les aspects essentiels liés à notre domaine d'étude.

Dans le premier chapitre de ce mémoire, nous explorerons en profondeur le domaine de la robotique éducative. Nous commencerons par une revue de littérature détaillée sur ce sujet, en examinant notamment la relation entre la robotique et l'éducation, ainsi que l'importance de la robotique éducative dans le contexte actuel. Nous aborderons également les défis auxquels sont confrontés les établissements scolaires lors de l'intégration de la robotique dans leurs programmes éducatifs, tout en présentant les différents types de robots éducatifs disponibles sur le marché. Ensuite, nous nous concentrerons sur les compétences spécifiques développées grâce à la robotique, telles que la résolution de problèmes, l'autonomisation numérique et l'amélioration des compétences méthodologiques. Enfin, nous explorerons l'apprentissage à distance et son évolution, en mettant en lumière les différentes plateformes d'apprentissage en ligne disponibles ainsi que les compétences développées grâce à cette méthode d'apprentissage. Ce chapitre posera les bases nécessaires pour la compréhension et l'analyse approfondie du sujet abordé dans ce mémoire.

Le deuxième chapitre, "Cadre méthodologique et cadre organisationnel", détaille l'approche méthodologique adoptée dans cette étude, ainsi que le contexte organisationnel dans lequel elle s'inscrit. Nous discuterons du positionnement épistémologique de notre recherche, puis nous présenterons les différentes méthodes de collecte de données utilisées, telles que l'observation et les entretiens. En outre, nous décrirons le cadre organisationnel de notre étude, en mettant en avant l'institution "Robot Éducatif Algérie" et les activités qu'elle propose dans le domaine de la robotique éducative.

Le troisième chapitre, "Résultats, analyses et discussion", présentera les résultats obtenus à travers des entretiens qualitatifs avec des acteurs clés du domaine de la robotique éducative. Nous analyserons ensuite ces résultats en les divisant par rubriques, suivies d'une discussion.

Chapitre 1 : Revue de littérature

1 La Robotique éducative

Dans nos jours, la technologie de l'information est devenue partout dans la vie quotidienne, y compris celle des enfants. Il est largement admis que l'enseignement de la programmation devrait être intégré dès le plus jeune âge dans le parcours éducatif des enfants.

Pour les enfants, le jeu et l'apprentissage sont intrinsèquement liés, le jeu étant à la fois une source de plaisir et un moyen d'apprentissage essentiel. (Alqarzaie & alenzie, 2021)

1.1 La Robotique et l'éducation :

L'approche de la robotique éducative est apparue dans les années 1960. Il s'agit d'une approche pédagogique où l'apprentissage se fait soit à travers des robots, soit à leur sujet, par le biais de l'apprentissage par projet. En termes d'enseignement, c'est une approche établie qui utilise des méthodes programmables pour renforcer les compétences dites du 21^e siècle (Lepuschitz, et al., 2018). Aujourd'hui, un travailleur possédant des compétences en informatique et en codage a de bonnes chances d'obtenir l'emploi qui répond à ses attentes. Les jeunes de la génération Z sont souvent supposés avoir des compétences universelles dans tous les domaines de l'informatique. Il ne fait aucun doute que les membres de la génération Internet passent beaucoup de temps dans le monde des outils numériques et la plupart d'entre eux restent juste des utilisateurs. (Körei, 2022).

La robotique a attiré une grande attention de la part des enseignants et des chercheurs en tant qu'outil précieux pour soutenir l'apprentissage dans divers domaines tels que la science, les mathématiques, la technologie, l'informatique et d'autres matières scolaires ou activités d'apprentissage interdisciplinaires au cours de la dernière décennie de la maternelle au lycée, et La robotique éducative est perçue comme un outil d'apprentissage unique offrant des activités pratiques et ludiques dans un environnement d'apprentissage attrayant, captivant. La robotique éducative est un domaine en plein croissance ayant le potentiel d'avoir un impact significatif sur l'éducation en sciences et technologies à tous les niveaux, de la maternelle à l'université. Au fil des ans, plusieurs kits de construction de robots à des fins éducatives et récréatives ont été développés pour améliorer et renforcer l'interaction entre les utilisateurs et les robots (Afari & Khine, 2017).

1.2 La Robotique éducative :

La robotique éducative vise à favoriser l'acquisition de compétences variées telles que le travail d'équipe, le raisonnement logique, la pensée critique et la créativité. Cette approche multidisciplinaire implique la conception, l'assemblage et l'utilisation de robots en

appliquant des principes de génie, d'informatique, de mathématiques, de physique, entre autres sciences (Souza & al, 2018)

La définition la plus citée de la Robotique Éducative est qu'il s'agit d'un environnement d'apprentissage basé sur l'utilisation de robots et d'accessoires électroniques dans le but d'améliorer l'apprentissage et les compétences des élèves (Kalogiannakis, 2021). Aussi elle est définie comme un outil pédagogique recommandé pour l'enseignement des Sciences, de la Technologie, de l'Ingénierie, des Mathématiques (STEM) et de l'Informatique à tous les niveaux scolaires. (Souza & al, 2018). Elle peut être défini comme un outil d'apprentissage qui améliore l'expérience des élèves grâce à un apprentissage pratique et mental. Elle offre également un environnement d'apprentissage amusant et excitant en raison de sa nature pratique et de l'intégration de la technologie. L'environnement d'apprentissage motive les élèves à acquérir les compétences et les connaissances nécessaires pour atteindre leurs objectifs et mener à bien les projets qui les intéressent (Afari & Khine, 2017).

Selon (Gaudiello & Elisabetta, 2013) la robotique éducative consiste à intégrer une variété technologique d'intelligences artificielles incarnées (robots) dans le cadre de l'enseignement. La robotique éducative, une nouvelle combinaison des sciences de l'éducation et de l'intelligence artificielle, vise à encourager et à transformer l'apprentissage des élèves et l'enseignement des enseignants. Grâce à de nombreux progrès technologiques, les robots contemporains sont équipés de capteurs précis et de processeurs performants qui leur permettent d'explorer et d'interagir avec leur environnement. On les trouve partout : aussi bien sur terre que dans les océans profonds, dans les usines, les hôpitaux et, dans le cas qui nous intéresse particulièrement, dans les écoles.

1.3 L'importance de la robotique éducative

L'apprentissage par la pratique est au cœur de la pédagogie moderne (Romero, 2016). La robotique éducative s'inscrit parfaitement dans cette approche en permettant aux élèves de s'impliquer activement dans le processus d'apprentissage (Popa & Diana, 2023). En construisant, en programmant et en contrôlant des robots pour accomplir des tâches spécifiques, les élèves développent des compétences multiples, tant techniques que sociales et personnelles (Falah & Noreddine, 2017).

Sur le plan technique, la robotique permet aux élèves de développer des compétences en programmation, en logique, en résolution de problèmes et en pensée critique. Ils apprennent à concevoir des solutions innovantes et à utiliser des outils numériques pour les mettre en

œuvre. Sur le plan social, la robotique favorise le travail d'équipe, la communication et la collaboration. Les élèves apprennent à coopérer pour atteindre un objectif commun, à partager leurs idées et à gérer les conflits. Sur le plan personnel, la robotique encourage la créativité, la confiance en soi et la persévérance. Les élèves sont amenés à réfléchir de manière créative, à prendre des initiatives et à surmonter les défis rencontrés.

La robotique éducative est un outil pédagogique polyvalent qui peut être utilisé dans différents contextes d'apprentissage, formel et informel (Romero, 2016). Elle s'intègre facilement dans les programmes scolaires existants et peut être utilisée pour enrichir l'enseignement de diverses matières, comme les mathématiques, les sciences, la technologie et l'ingénierie. De plus, la robotique éducative est un outil précieux pour les activités parascolaires et l'apprentissage autonome. Elle permet aux élèves de s'adonner à des projets passionnants et de développer leurs compétences à leur propre rythme.

L'étude d' (Alqarzaie & alenzie, 2021) a employé une approche d'enquête afin d'obtenir les avis des responsables de l'éducation et des gestionnaires concernant l'introduction de "LEGO MINDSTORMS comme outil d'apprentissage de la programmation" pour les élèves de l'école primaire en tant qu'étudiants. L'enquête a été menée auprès de membres du département des technologies éducatives du ministère de l'éducation en Arabie saoudite. On a utilisé une méthode d'échantillonnage aléatoire afin de collecter les données de l'enquête. Plus de 300 personnes ont été sollicitées pour participer à l'enquête.

Selon 57,1% des personnes interrogées, LEGO MINDSTORMS est considéré comme un outil captivant pour les enseignants. Environ 59,4% des enseignants ne possèdent aucune expérience avec LEGO MINDSTORMS, ce qui est compréhensible étant donné que LEGO MINDSTORMS est un outil nouveau qu'ils n'ont jamais utilisé auparavant. Au niveau primaire, 67,9 % des enseignants estiment que l'apprentissage de la programmation est un sujet à prendre en compte. Environ 52 % estiment que LEGOMINDSTORMS est un outil efficace pour l'apprentissage de la programmation, mais un taux élevé (43 %) a des incertitudes quant à cet outil, peut-être en raison des problèmes que nous aborderons plus loin. Environ 48 % ont l'habitude d'étudier la programmation comme option. Concernant la méthode d'apprentissage de la programmation la plus adaptée aux enfants, 68,4 % des répondants acceptent l'utilisation d'applications graphiques et de jeux (Scratch). Environ 76,4 % des participants sont favorables à l'étude de la programmation par les enfants de la 4e à la 6e année.

Tableau 1: Résultats d'une enquête sur l'introduction de "LEGO MINDSTORMS comme outil d'apprentissage de la programmation" pour les élèves de l'école primaire

Questions	Yes	No	Maybe
Do you think a LEGO MINDSTORMS is interesting for student and teachers?	57.1	7.1	35.8
Do you think teachers have sufficient experience in learning programming using LEGO MINDSTORMS?	5	59.6	35.4
Do you agree that primary students should learn programming?	67.9	18.4	13.7
Do you think a LEGO MINDSTORMS is a good tool for programming learning?	52.4	3.7	43.9
What is the best way for programming teaching?	Elective subject	Mandatory subject	Learning in specialized centers
	48.1	33	18.9
What do you think is the best method for children to learn programming?	robots like LEGO MINDSTORMS	code directly	graphical applications and games
	24.1	7.5	68.4
What grades are suitable for teaching programming?	Grade 1 st to 3 rd	Grade 4 th to 6 th	
	23.6	76.4	

Source (Alqarzaie & alenzie, 2021)

En conclusion, la robotique éducative est une approche pédagogique prometteuse qui offre de nombreux avantages aux élèves (Popa & Diana, 2023). En favorisant l'apprentissage par la pratique, le développement de compétences multiples et l'exploration de différentes disciplines, la robotique éducative a le potentiel de transformer l'éducation et de préparer les élèves aux défis du 21^e siècle.

1.4 Les défis liés à l'intégration pédagogique des robots à l'école :

Depuis les premières expériences de Pepper, l'intégration pédagogique des robots à l'école a certainement connu des avancées, mais il reste encore de nombreux défis à surmonter. L'un d'entre eux est en relation avec la formation des enseignants ou d'un personnel qualifié en matière d'intégration pédagogique des robots en éducation. Si des professeurs, comme ceux qui ont suivi une formation à l'université Laval ces trois dernières années, ont pu s'initier à l'intégration pédagogique des technologies robotiques lors de leur formation initiale, ce n'est pas toujours le cas pour leurs collègues formés dans les autres régions du monde. De la même manière, les enseignants et les conseillères et conseillers pédagogiques qui exercent depuis plusieurs années ne sont pas tous animés d'une formation continue pour intégrer les technologies robotiques dans leur enseignement. Ce seul élément ne peut pas expliquer les obstacles rencontrés lors de l'intégration pédagogique des robots à l'école. Un autre élément concerne le prix des technologies robotiques. Celles destinées à l'enseignement sont parfois extrêmement onéreuses, ce qui restreint leur disponibilité dans des écoles disposant de

ressources financières adéquates. Effectivement, certaines écoles qui souhaitent intégrer ces technologies à tous leurs élèves sont souvent confrontées à des dépenses très élevées (Kamga, 2019).

Les problèmes rencontrés lors de l'utilisation de LEGO MINDSTORMS dans les écoles primaires sont illustrés dans le tableau 2. Selon le tableau, 75 % des personnes interrogées estiment que les laboratoires ne sont pas accessibles, 64 % estiment que les enseignants manquent d'expérience, 45 % estiment que les enfants ne peuvent pas apprendre la programmation à un stade aussi précoce et 43 % estiment que le prix du robot est élevé. (Alqarzaie & alenzie, 2021)

Tableau 2: résultats des problèmes rencontrés lors de l'utilisation de LEGO MINDSTORMS dans les écoles primaires

Difficulty	No. of responses
Labs are not available	75.5
Lack of experience of teachers	64.6
High price of robot	43.9
Children cannot learn programming in this early stage	45

Source (Alqarzaie & alenzie, 2021)

1.5 Types des Robots éducative

Le monde de l'éducation change beaucoup avec l'arrivée des robots éducatifs. Ces outils d'apprentissage innovants, avec plein de fonctionnalités différentes, donnent aux élèves et aux enseignants une toute nouvelle façon d'apprendre les sciences, la technologie, l'ingénierie, l'art et les mathématiques (STEAM). Ces robots sont super pour captiver l'attention des élèves et les motiver à apprendre. Ils les aident à être créatifs et à s'amuser tout en apprenant.

1.5.1 Lego Éducation :

Les robots LEGO sont des outils populaires et largement utilisés dans l'éducation de la robotique éducative (Kalogiannakis, 2021).

Depuis plus de quarante ans, Le Groupe LEGO a travailler pour pouvoir combiner les qualités créatives des briques LEGO et les valeurs fondamentales de LEGO avec la force et

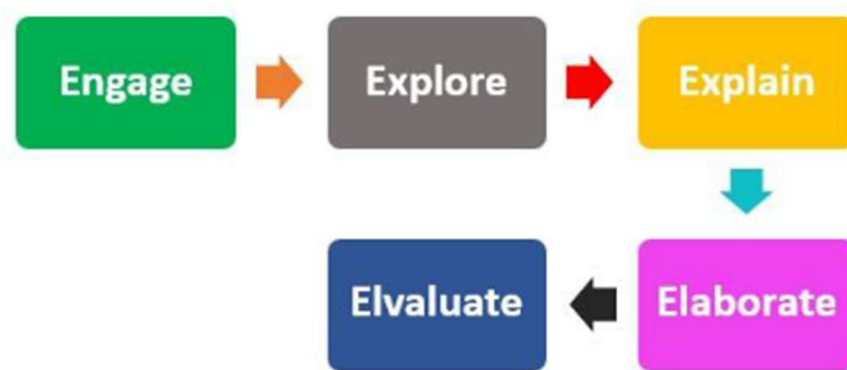
le potentiel de l'ordinateur. Après plus de 10 ans de travail de recherche et de développement créatif, ils ont présenté une nouvelle génération de jouets de construction intelligents et d'outils d'apprentissage aux enfants (Körei, 2022). En 1981, LEGO Education a été créé dans par la marque LEGO, dans le but d'introduire une approche ludique de l'apprentissage aux enfants du primaire et du secondaire. Dès ses débuts, LEGO Education s'est focalisé sur l'apprentissage des disciplines STEM (Sciences, Technologies, Ingénierie et Mathématiques), avant même que cet acronyme ne soit largement utilisé. Le concept de STEM englobe une approche éducative intégrant ces différentes disciplines, et LEGO a été à la pointe de cette tendance. Par la suite, cette approche a été élargie pour inclure les arts, donnant naissance au concept de STEAM (Sciences, Technologies, Ingénierie, Arts et Mathématiques), domaine dans lequel LEGO a également joué un rôle pionnier.

LEGO joue un rôle essentiel depuis longtemps dans le domaine de l'éducation, en mettant en œuvre des programmes STEAM de grande envergure dans les écoles à travers le monde. Les articles LEGO de robotique sont munis de capteurs, de microcontrôleurs programmables et d'accessoires à disposition. Les produits LEGO robotiques sont accessibles à tous les élèves, peu importe leur âge. Selon (Evripidou & al, 2020) LEGO offre un système d'apprentissage évolutif qui repose sur la brique LEGO familière, qui est intuitive, inclusive et adaptable. Il propose une approche flexible qui simplifie sa mise en place dans la salle de classe, l'école ou le district. Les élèves acquièrent une confiance en eux tout au long de leur existence grâce aux multiples opportunités d'apprentissage STEAM, pratique et divertissant. En utilisant LEGO au fur et à mesure qu'ils progressent dans les différentes classes, les concepts abstraits de la science deviennent concrets, ce qui permet aux élèves de passer de simples explorations à des défis de plus en plus complexes dans le monde réel.

La méthodologie Lego Education, de manière plus approfondie, dans ses différentes parties, vise à : Stimuler - employer des jeux, des récits courts et des discussions afin de susciter la curiosité, reprendre les connaissances déjà acquises et préparer les élèves à une nouvelle étape de l'apprentissage ; Découverte - pratiquer des activités de construction. En créant des formes, les élèves organisent et conservent de nouvelles informations liées à ces structures dans leur esprit. Donner l'opportunité de réfléchir à ce qu'ils ont fait, de discuter et de partager les idées qu'ils ont eues pendant la phase d'exploration. Créer - créer des activités complémentaires qui permettent aux élèves d'appliquer leurs connaissances récemment acquises, renforçant ainsi ce qu'ils ont appris lors des étapes précédentes et Évaluer - faire

part aux élèves des commentaires de l'enseignant, d'autres collègues et de leur propre évolution pendant l'activité, ce qui favorise le processus de connaissance de soi et d'amélioration continue. Le diagramme des cinq étapes de la méthodologie Lego Education est illustré dans la figure 1 (Mello & al, 2021).

Figure 1: Diagramme des cinq étapes de la méthodologie Lego Education



Source (Mello & al, 2021)

1.5.1.1 Spike Essentiel :

SPIKE Essentiel implique les élèves dans une exploration concrète des concepts STEAM tout en favorisant l'acquisition de connaissances, les compétences mathématiques et le développement socio-émotionnel. Les modules d'apprentissage respectant les normes utilisent des thèmes quotidiens, des minifigures racontables représentant différentes personnalités et des pièces de construction LEGO® connues pour aborder les problèmes.

SPIKE Essentiel inclut un jeu de briques pour la salle de classe comprenant une grande variété de pièces LEGO (comme illustré dans la figure 2) et du matériel intelligent, ainsi que l'application conviviale SPIKE, qui propose plusieurs plans d'unité et une assistance complète en ligne et dans l'application (Hassan & Talib, 2022)

Figure 2: Kit Spike Essentiel



Source : Lego education

1.5.1.2 Spike Prime :

L'ensemble SPIKE Prime de LEGO Education est l'outil d'apprentissage STEAM idéal pour les élèves de collèges. Dans SPIKE Prime, les élèves sont constamment incités, grâce à des éléments de construction LEGO colorés, du matériel facile à utiliser et à un langage de codage intuitif par glisser-déposer basé sur Scratch, à réfléchir de manière critique et à résoudre des problèmes complexes, peu importe leur niveau d'apprentissage. SPIKE Prime offre aux élèves des projets simples d'accès, des possibilités illimitées de conception créative, ainsi que la possibilité d'explorer le codage textuel avec Python, ce qui leur permet d'acquérir les compétences STEAM et du 21^e siècle indispensables pour devenir les esprits innovants de demain... tout en s'amusant ! (Hassan & Talib, 2022)

Figure 3: Kit Spike Prime



Source : Lego education

1.5.2 Bee Bot:

Le Bee-Bot est un robot de sol programmable en forme d'abeille qui attire l'attention des enfants dès le premier regard. Produit par TTS group, une entreprise basée au Royaume-Uni. Ses couleurs vives et ses boutons intuitifs le rendent facile à prendre en main, même pour les plus jeunes. Comme le souligne (Misirli & Nikolos, 2021) "Le Bee-Bot est l'un des robots de sol programmables les plus populaires, il reflète les principes de programmation de la tortue Logo et de ce langage spécifique pour le contrôle."

Le Bee-Bot est bien plus qu'un simple jouet. Il s'agit d'un véritable outil pédagogique qui permet aux enfants de développer de nombreuses compétences essentielles à leur apprentissage.

(Vargovà & Cirus, 2021) Confirment cet aspect en précisant que "Le Bee-Bot fait partie d'un ensemble de jouets robotiques conçus pour les enfants en âge préscolaire et les jeunes élèves de l'école. Il est employé lors de jeux, que ce soit pour des individus ou des équipes."

En manipulant le Bee-Bot et en le programmant pour accomplir des tâches spécifiques, les enfants apprennent à :

Planifier leurs déplacements : Ils doivent visualiser le parcours qu'ils souhaitent que le robot effectue et anticiper les obstacles potentiels.

Résoudre des problèmes de manière logique : Ils doivent décomposer les tâches complexes en étapes simples et identifier les instructions nécessaires pour les réaliser.

Penser de façon créative : Ils peuvent inventer des jeux et des défis à relever avec le Bee-Bot, en explorant différentes possibilités de programmation.

Le Bee-Bot peut être utilisé dans une variété d'activités pédagogiques, comme le montre le deuxième texte.

Voici quelques exemples :

- Découverte des couleurs et des formes en maternelle : Les élèves programment le Bee-Bot pour qu'il se déplace sur un tapis de jeu en suivant des consignes de couleur et de forme.
- Apprentissage de la géométrie en cycle 2 : Les élèves utilisent le Bee-Bot pour reproduire des formes géométriques sur un quadrillage.
- Initiation à la programmation en cycle 3 : Les élèves inventent des programmes pour faire réaliser des parcours complexes au Bee-Bot.

Le Bee-Bot est un outil précieux pour les enseignants qui cherchent à rendre l'apprentissage ludique et stimulant pour leurs élèves. En combinant les aspects techniques du robot avec les applications pédagogiques possibles, on obtient une solution complète pour l'enseignement de la programmation et de la robotique à l'école primaire.

Figure 4: Robot Éducatif Bee-bot



Source : Génération 5

1.5.3 Thymio II :

Thymio II est un robot mobile de petite taille (10 cm) conçu pour les enfants. Son concept a été créé par l'École polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL) en 2010 avec les designers de l'École cantonale d'arts de Lausanne (écal). Le cadre Aseba, qui avait également été développé à l'EPFL par le Dr Stéphane Magnenat, aujourd'hui à l'Eidgenössische Technische Hochschule Zürich (ETH), a été utilisé dans le cadre du projet. L'amélioration de l'Aseba et du Thymio II se poursuit dans le cadre d'un travail conjoint entre l'ETH, l'EPFL et Mobsya, l'association responsable de la production et de la distribution du Thymio II.

Les comportements préprogrammés du robot sont fournis aux débutants, tandis que les utilisateurs plus expérimentés peuvent le programmer à l'aide d'un langage de programmation visuel (VPL) ou d'un langage de script plus répandu. Les actions préprogrammées illustrent les possibilités du Thymio II, ainsi que certaines actions robotiques traditionnelles. Par exemple, on peut éviter les obstacles, suivre les lignes, réagir à la chute libre ou aux chocs, etc. Par la suite, le VPL offre la possibilité de programmer en combinant des cartes décrivant des événements avec des cartes décrivant des actions. Malgré ses possibilités supérieures aux comportements préprogrammés, ce langage graphique demeure restreint par rapport au langage de script complet de l'Aseba. Grâce à cela, les

utilisateurs ont la possibilité de développer une programmation plus sophistiquée. Le logiciel est open source et est compatible avec Linux, Windows et Mac OS.

Afin de rendre la programmation captivante, Thymio II a été équipé d'une variété étendue de capteurs et d'actionneurs :

- des détecteurs infrarouges de proximité, situés à l'avant, à l'arrière et sous le robot - un accéléromètre à trois axes
- 5 éléments tactiles avec capacité.
- un dispositif infrarouge destiné à la télécommande
- un microphone
- un support pour une carte micro-SD
- un thermomètre - deux motorisations à courant continu. (Riedo & al, 2013)

Figure 5: Robot Éducatif Thymio



Source : Thymio.org

1.5.4 Mbot :

MakeBlock a développé mBot, un robot éducatif qui vise à enseigner aux programmeurs débutants et à introduire les étudiants dans le domaine de la robotique et de la programmation. Il est à prix abordable, simple à utiliser et propose des opportunités d'apprentissage et de divertissement captivantes. Voici certaines des caractéristiques principales de mBot :

- Les moteurs et les roues de mBot sont entraînés par deux moteurs. Elles lui permettent de se déplacer en avant et en arrière et de tourner à gauche et à droite. La rotation est effectuée à des vitesses de déplacement différentes par les deux moteurs.
- Les lumières LED se trouvent sur le dessus de mBot et peuvent être configurées pour s'allumer de différentes couleurs, ce qui permet au robot de transmettre des signaux visuels : Il est capable d'envoyer des sons ou des mélodies. Il est possible de programmer le robot afin qu'il émette des bips lors de divers événements dans le cadre de projets interactifs.
- Le capteur ultrasonique de distance se trouve à l'avant du mBot et peut évaluer la distance d'objets allant de quelques centimètres à quelques mètres. Il envoie des ultrasons aux objets et évalue le temps nécessaire pour que le signal revienne au capteur après avoir été réfléchi sur l'objet. Les données reçues permettent à mBot de déterminer la distance qui le sépare de l'objet et de réagir.
- Le capteur de lumière de mBot permet d'évaluer l'intensité de la lumière présente dans l'environnement. Grâce à cela, il peut identifier les divers niveaux d'éclairage et réagir aux variations des conditions d'éclairage.
- Les bips ou les mélodies peuvent être émis par le Buzzer. Il est possible de programmer le robot afin qu'il émette des bips lors de différents événements dans le cadre de projets interactifs.
- Situé à l'avant du mBot, le capteur de distance à ultrasons permet de mesurer la distance d'objets allant de quelques centimètres à quelques mètres. Il envoie des ultrasons aux objets et évalue le temps nécessaire pour que le signal revienne au capteur après avoir été réfléchi sur l'objet. Les données reçues permettent à mBot de déterminer la distance qui le sépare de l'objet et peut réagir.

- Le capteur de lumière de mBot permet d'évaluer l'intensité de la lumière présente dans l'environnement. Grâce à cela, il peut identifier les divers niveaux d'éclairage et réagir aux variations des conditions d'éclairage.
- Capteur de suivi de ligne : il se trouve en bas de mBot et lui permet de suivre une ligne droite ou une courbe préétablie.
- En utilisant le récepteur et l'émetteur infrarouge, mBot peut interagir avec d'autres robots mBot en émettant et en recevant des signaux. Cela offre la possibilité de collaborer entre robots ou de concevoir des scènes et des jeux interactifs.
- La programmation par blocs est utilisée pour programmer mBot, tout comme dans l'environnement mBlock. Cela facilite l'accès à la programmation pour les novices.
- mBot peut être connecté à un ordinateur ou à d'autres appareils grâce à des connexions USB, Bluetooth ou Wi-Fi. Cela offre aux développeurs la possibilité de transférer leurs programmes d'un ordinateur ou d'un téléphone intelligent vers un robot et de gérer ses déplacements. Outre la configuration de base de mBot, il est possible d'ajouter différents accessoires et modules mBlock afin d'élargir les fonctionnalités et de réaliser des tâches plus complexes (Georgieva & Georgieva-Trifonova, 2023).

Figure 6: Robot Éducatif Mbot



Source : (logicsacademy)

1.5.5 Codey Rocky :

Codey Rocky est un robot éducatif conçu par Makeblock, spécialement destiné à l'apprentissage des enfants dans les domaines de la programmation, de la robotique et des sciences. Voici quelques détails supplémentaires sur ses caractéristiques et fonctionnalités :

Design Modulaire : Codey Rocky se compose de deux parties principales, Codey (la tête du robot) et Rocky (la base du robot), qui peuvent être séparées et combinées pour offrir différentes configurations et fonctionnalités.

Programmation Visuelle : Il utilise une interface de programmation visuelle intuitive basée sur Scratch, appelée mBlock, qui permet aux enfants de coder en faisant glisser des blocs graphiques plutôt que d'écrire du code textuel complexe.

Capteurs Intégrés : Le robot est équipé de plusieurs capteurs, tels que des capteurs de lumière, de son et de distance, permettant aux utilisateurs d'interagir avec leur environnement et de créer des programmes basés sur des conditions sensorielles.

Fonctionnalités Ludiques : Codey Rocky peut effectuer une gamme d'actions divertissantes, comme jouer de la musique, danser, et même dessiner, ce qui rend l'apprentissage de la programmation plus engageant et amusant pour les enfants.

Modules Additionnels : Il est compatible avec une gamme de modules supplémentaires optionnels qui étendent ses capacités, tels que des modules d'extension pour la détection de couleur, la communication sans fil, et plus encore, (Makeblock 2020)

Figure 7: Robot éducatif Codey Rocky



Source : Makeblock

1.5.6 mTiny :

mTiny est un robot éducatif conçu par Makeblock pour les enfants de 4 à 8 ans, offrant une introduction ludique à la programmation et aux concepts STEAM. Doté d'une tête robotique intelligente et d'une base mobile, mTiny utilise une interface de programmation visuelle simple basée sur des cartes de codage physiques. Les enfants peuvent programmer mTiny pour effectuer diverses activités interactives comme jouer à des jeux de mémoire, résoudre des puzzles, et explorer des missions éducatives. Équipé de capteurs tactiles et de capteurs de suivi de ligne, mTiny encourage l'interaction physique et sensorielle, favorisant ainsi le développement des compétences de résolution de problèmes et de pensée critique chez les jeunes apprenants. (Makeblock 2023)

Figure 8: Robot éducatif Mtiny



Source : Makeblock

2 L'apprentissage à distance :

Le développement des technologies rend les outils de communication de plus en plus indispensables pour relier les activités d'apprentissage traditionnelles à l'e-learning. Ces outils permettent une interaction en temps réel entre les enseignants et les apprenants, offrant des méthodes plus rapides et efficaces d'enseignement et d'apprentissage. Les outils de communication incluent les messageries instantanées, les forums, les salons de discussion, les e-mails, les blogs, les wikis, les webinaires et les systèmes de gestion de cours. Ils offrent diverses possibilités pour faciliter l'interaction et la collaboration entre les enseignants, les apprenants et d'autres parties prenantes, en fournissant une plateforme interactive en temps réel pour un dialogue constructif. Ces outils permettent également aux enseignants de surveiller et d'évaluer les progrès et la créativité des apprenants de manière efficace, tout en réduisant les coûts et le temps associés aux activités d'enseignement en classe traditionnelle. En plus de renforcer l'interaction et la collaboration entre les apprenants, l'utilisation de ces outils peut également faciliter le partage de ressources telles que des vidéos, des images et des documents, (Ouariach & Khaldi, 2024). Cette orientation permet aux apprenants d'accéder électroniquement aux connaissances et de développer ses compétences à tout moment et en tout lieu. Cette approche a facilité la décentralisation des activités éducatives, tant formelles qu'informelles, depuis sa création, favorisant ainsi l'engagement des apprenants dans le processus d'enseignement et d'apprentissage. Ces plateformes complètent les méthodes d'enseignement en classe traditionnelles, renforçant ainsi l'approche constructiviste dans le domaine de l'éducation (Adenugba, 2024).

2.1 Définition de L'apprentissage à distance :

L'apprentissage en ligne, Selon (Lander & al, 2013), également connu sous le nom d'apprentissage électronique, englobe diverses applications en ligne qui offrent des instructions via Internet et les technologies web. Il s'agit de "la diffusion de contenus éducatifs à distance, à l'aide d'outils et de technologies numériques" (Adenugba, 2024). Cette approche pédagogique innovante s'affranchit des limites de la salle de classe traditionnelle et offre une grande flexibilité aux apprenants.

L'apprentissage en ligne est devenu une méthode éducative, jouant un rôle essentiel tant dans l'enseignement traditionnel que dans le perfectionnement professionnel, offrant ainsi souplesse et accessibilité à un large public d'apprenants. Le secteur de l'apprentissage en ligne a connu une croissance fulgurante ces dernières années, de nombreuses entreprises reconnaissant l'importance de dispenser une formation de qualité à leurs employés. Grâce

aux nouvelles technologies, ces entreprises cherchent des moyens d'améliorer et de moderniser leurs programmes de formation. (Pribilová & Beňo, 2024)

Selon (Nasiatin & al, 2023) L'apprentissage en ligne implique l'acquisition de connaissances et de compétences via Internet et à distance, offrant aux apprenants une approche flexible et personnalisée de l'éducation. Cette méthode innovante vise à fournir des services éducatifs de haute qualité aux étudiants en utilisant des outils électroniques pour renforcer leurs connaissances, leurs compétences et leur cohérence. Les établissements d'enseignement supérieur du monde entier adoptent de plus en plus diverses formes d'apprentissage en ligne. Grâce à un engagement accru, l'apprentissage en ligne a démontré son efficacité dans l'amélioration des capacités d'apprentissage, des connaissances et de l'excellence.

Selon la littérature récente, il est défini comme un mode d'apprentissage principalement basé sur un environnement virtuel, utilisant activement Internet et des dispositifs numériques. Son émergence et son développement ne doivent pas seulement être perçus comme une évolution de l'enseignement à distance classique, mais aussi comme une réponse à un monde fortement technologique et à une société interconnectée et en réseau. (Lee & al, 2019)

2.2 Historique de L'apprentissage à distance :

Dans l'histoire, L'apprentissage à distance a été développé et utilisé depuis le début des années 1920, lorsque des récits éducatifs ont été diffusés dans l'Ohio (États-Unis) en utilisant la technologie de la radio comme moyen d'enseignement (Sannusi & al, 2022) Des programmes télévisés éducatifs ont été diffusés pour la première fois au monde au début des années 1950 au Royaume-Uni et aux États-Unis, avec des organismes publics importants tels que la BBC (Royaume-Uni), le Public Broadcasting System (États-Unis) et TV Ontario (Canada). Selon certaines informations, l'emploi de ces technologies de communication dans le domaine de l'éducation était initialement appelé radio éducative et télévision éducative.

À mesure que les ordinateurs personnels (PC) ont été introduits dans les années 1980, les éducateurs et les technologues de l'enseignement ont progressivement intégré la technologie informatique dans le domaine de l'éducation, ce qui a amélioré l'engagement des étudiants dans le processus d'enseignement et d'apprentissage par voie électronique. Cela donne aux étudiants la possibilité d'utiliser du matériel pédagogique sur CD, disquettes et disques durs afin d'obtenir un apprentissage sur mesure. Les technologies informatiques ont été intégrées dans l'éducation, ce qui a entraîné la création d'ensembles et de matériel pédagogique qui

sont intégrés dans le programme informatique ou le logiciel écrit sur un CD, ce qui désigne le système d'apprentissage par ordinateur. (Niaz & al 2021).

Les technologues de l'éducation ont commencé à concevoir des solutions d'environnement d'apprentissage numérique en tant que plateforme novatrice pour renforcer l'interaction harmonieuse entre les enseignants et les étudiants dans un environnement d'apprentissage favorable à la fourniture de ressources d'apprentissage entre la fin des années 1990 et le début des années 2000 (Aparicio & al, 2016). Selon eux cette plateforme d'apprentissage novatrice est connue sous le nom d'"apprentissage en ligne" ou "e-learning", qui apporte de la souplesse et de l'orientation à l'apprenant dans le processus d'enseignement et d'apprentissage. En plus de l'enseignement traditionnel, (Anderson & Vergas, 2020) soutiennent que l'éducation en ligne intègre le même cadre virtuel afin de développer et de standardiser les compétences technologiques et numériques des élèves. Cela permet de minimiser les éventuelles fractures numériques en combinant différentes dimensions, telles que la classe sociale, le handicap physique, la situation géographique et l'âge (Chu & al, 2010).

2.3 Plateformes d'apprentissage à distance :

De nombreux aspects de notre vie ont été modifiés par l'arrivée des technologies numériques, y compris le domaine de l'éducation. Les plateformes d'apprentissage en ligne ont bouleversé les méthodes d'enseignement et d'apprentissage classiques, offrant aux étudiants une souplesse, une accessibilité et une personnalisation inégalées.

Ces plateformes, disponibles en ligne, offrent une variété de contenus pédagogiques, comprenant des cours complets, des tutoriels spécialisés, des évaluations et des ressources interactives. Elles offrent aux étudiants la possibilité de suivre des formations à leur propre rythme, depuis n'importe quel endroit du globe, et selon leur propre préférence.

2.3.1 Moodle :

Selon (Dezelak & al, 2022) Moodle est un environnement web sécurisé qui permet de créer et de diffuser des activités et des ressources de cours en utilisant un système de gestion de l'apprentissage modulaire orienté objet. Moodle offre aux enseignants la possibilité d'organiser et de conserver le contenu des cours dans un environnement web sécurisé, accessible aux étudiants depuis n'importe quel endroit et à tout moment. Les professeurs ont la possibilité de diffuser, recueillir et évaluer des devoirs, organiser des quiz, organiser des discussions en ligne, partager des ressources, et bien d'autres encore. Moodle est utilisé dans

différents domaines, allant des écoles primaires et secondaires à l'enseignement supérieur, en passant par la formation professionnelle et les milieux professionnels. Moodle est le système de gestion de l'apprentissage le plus populaire au monde, avec plus de 300 millions d'utilisateurs dans plus de 240 pays. Moodle met à disposition des étudiants et des enseignants une interface contemporaine ainsi que des fonctionnalités de communication et de collaboration (comme le chat en temps réel, la discussion et le partage de fichiers). Selon (Vorina & al, 2023), lors d'une étude comparative de divers systèmes de gestion de l'apprentissage à code source ouvert, il a été observé que Moodle avait les outils de communication et les interfaces conviviales les plus performants. Étant un logiciel libre, Moodle continue de développer de nouvelles caractéristiques et fonctionnalités. Il est possible d'installer des plugins Moodle sur la plateforme Moodle d'un utilisateur afin d'ajouter une fonctionnalité.

2.4 Plateforme de communication virtuel :

2.4.1 Microsoft teams :

La plateforme en ligne Microsoft Teams offre la possibilité de se connecter non seulement à travers des réunions vidéo, mais également à travers des chats, des appels et la possibilité de partager et d'éditer des documents. La facilité de partager et d'ajuster des documents. Même lorsque nous ne sommes pas connectés à un appel vidéo, tout cela est envisageable. Il est envisageable de communiquer directement avec une ou plusieurs personnes. Il est également possible de marquer des individus lorsque nous publions un message afin d'attirer leur intérêt. Il est possible d'éditer le texte que nous souhaitons envoyer. Les messages reçus peuvent être sauvegardés, recherchés par expéditeur ou par mot-clé, et filtrés pour les afficher. La plateforme offre également la possibilité de réaliser des réunions vidéo. Il est possible d'inviter toute personne ayant une adresse électronique à assister à la réunion. Il est aussi possible d'incorporer d'autres applications Office lors de la réunion, de partager votre écran ou même d'utiliser un tableau blanc numérique. Même sans connexion Internet, il est envisageable de prendre part à des réunions en combinant un code PIN et un appel à l'aide d'un numéro d'appel global. Il est possible d'installer l'application sur les dispositifs Android et IOS. Microsoft adapte son offre selon les besoins des utilisateurs. Son offre comprend des options pour les individus, qui ne comprennent pas l'application Teams, et des options pour les entreprises, qui incluent l'application des offres spéciales destinées aux entreprises, comprenant l'application (Vorina & al, 2023).

2.4.2 Google meet :

Google Meet offre aux utilisateurs la possibilité de planifier gratuitement des vidéoconférences d'une durée d'une heure, avec un maximum de 100 participants. Il est assez facile de s'inscrire à Google Meets, car il vous suffit de se connecter avec un compte Google (déjà existant) ou un compte Google Workspace pour une durée de travail. Quand vous utilisez un ordinateur, il n'est pas nécessaire d'installer un programme supplémentaire. Pour un usage sur téléphone, nous mettons en place l'application. Nous nous connectons à la vidéo conférence en utilisant un lien ou un code transmis par l'hôte. La version à prix réduit En utilisant la version payante, il est également envisageable d'utiliser le numéro de la réunion en complément du code PIN donné. Lorsque nous utilisons la version gratuite de Google Meet, il est nécessaire d'accéder à notre compte afin de participer. Les sous-titres (en anglais uniquement) fournis par la technologie de reconnaissance vocale constituent une caractéristique particulière de Google Meets (Vorina & al, 2023).

2.4.3 Zoom :

Zoom est une plateforme de vidéoconférence accessible depuis un ordinateur de bureau ou une application mobile, offrant aux utilisateurs la possibilité de se connecter en ligne pour des réunions en vidéoconférence, des webinaires et des échanges en direct.

Zoom offre la possibilité de rejoindre une réunion avec jusqu'à 1000 participants vidéo et de visionner 49 vidéos sur un seul écran.

Comme précédemment, Zoom propose également différentes possibilités comme le lever de main, le partage de fichiers, la mise en commun de données, etc. Zoom propose également différentes fonctionnalités comme le lever de main, le partage d'écrans, de fichiers, l'enregistrement de réunions, le chat de groupe ou personnel, etc. Grâce à Zoom, il est possible de planifier des événements en ligne comprenant jusqu'à 100 participants grâce à des vidéos interactives et jusqu'à 10.000 participants en solo. Zoom est disponible en ligne ou sous forme d'application mobile (Vorina & al, 2023).

2.5 Les avantages de l'apprentissage à distance :

L'apprentissage en ligne est désormais largement adopté par les apprenants pour suivre des cours à distance. Les activités d'apprentissage en ligne englobent des éléments tels que des sessions en direct, des vidéos préenregistrées, des échanges en groupe et des exercices interactifs. Afin d'assurer l'efficacité de ces activités, il est essentiel de disposer d'outils de

communication clairs et fiables pour favoriser les échanges entre les enseignants et les apprenants (Lee & al, 2019).

En raison de son efficacité et de l'amélioration qu'il apporte au processus d'enseignement et d'apprentissage, l'e-learning offre de nombreux avantages dans le domaine de l'éducation. Il a complètement modifié la façon dont l'apprentissage est transmis aux étudiants, contrairement à la méthode traditionnelle d'enseignement au tableau noir. En effet selon (Adenugba, 2024) L'apprentissage en ligne révolutionne l'éducation en offrant aux étudiants un accès flexible à des ressources éducatives riches, favorisant un apprentissage individualisé et stimulant la communication et la collaboration. Cette approche pédagogique permet aux élèves d'apprendre à leur rythme, où qu'ils soient et quand ils le souhaitent, tout en structurant leur temps et en bénéficiant d'une communication fluide avec leurs enseignants. L'apprentissage en ligne encourage également l'apprentissage en dehors de la classe, réduit les coûts liés aux manuels et au transport, et propose des formats de contenu variés pour s'adapter aux styles d'apprentissage individuels. En favorisant l'interaction et le respect des différences, l'apprentissage en ligne crée un environnement d'apprentissage stimulant et inclusif qui répond aux besoins de chaque élève.

L'apprentissage en ligne encourage également le travail d'équipe, la communication et la collaboration entre les apprenants. Les plateformes d'apprentissage en ligne offrent de nombreux outils et fonctionnalités qui permettent aux étudiants de collaborer sur des projets, de participer à des discussions et de partager leurs connaissances et leurs expériences. Aussi il y a une possibilité pour les utilisateurs d'avoir un environnement virtuel, ce qu'ils considèrent comme un avantage ou comme une façon acceptable d'assister aux cours lorsqu'ils ne sont pas satisfaits de leur environnement réel lors des réunions vidéo. Un autre bénéfice réside dans la situation géographique, car nous avons la possibilité de suivre des cours depuis le confort d'un fauteuil à la maison ou en nous rendant chez le coiffeur, par exemple. De plus, il n'est pas nécessaire de se regrouper dans des salles de classe surchargées et de chercher des places disponibles (Vorina & al, 2023).

2.6 Les compétences développées grâce à l'apprentissage à distance :

L'émergence de l'apprentissage en ligne offre de nouvelles opportunités pour l'acquisition de connaissances en robotique. Effectivement, cette méthode pédagogique novatrice présente de multiples bénéfices qui la rendent particulièrement bénéfique pour découvrir cet univers captivant.

L'enseignement en ligne, tel que souligné par (Khan & al, 2024), offre aux étudiants un accès sans limites à un univers de savoirs. Les ressources pédagogiques sont disponibles 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7, offrant une gamme variée de possibilités d'apprentissage, notamment des tutoriels vidéo détaillés, des cours complets dispensés par des experts renommés, ainsi que des forums et des communautés en ligne. Cette flexibilité s'accompagne d'une adaptabilité et d'une souplesse à tous les rythmes, permettant à chaque étudiant, qu'il soit novice enthousiaste ou passionné expérimenté, de suivre son propre cheminement en fonction de ses besoins et objectifs. De plus, de nombreuses plateformes d'apprentissage en ligne proposent des environnements virtuels immersifs et des simulations interactives, offrant aux apprenants la possibilité de tester leurs connaissances et de mettre en pratique leurs compétences en robotique dans un environnement concret. En conclusion, L'apprentissage en ligne et la robotique éducative offrent des avantages significatifs aux élèves. Par exemple, grâce à des plateformes comme Moodle et Microsoft Teams, les élèves peuvent interagir en temps réel avec leurs enseignants et camarades, ce qui favorise une meilleure compréhension des concepts étudiés. De même, en utilisant des robots éducatifs comme LEGO Education, les élèves peuvent développer des compétences techniques et collaboratives tout en s'amusant, ce qui les prépare efficacement aux défis du monde moderne.

3 Les compétences développées grâce à la robotique

Les compétences développées grâce à la robotique sont diverses et essentielles pour l'éducation des élèves du 21ème siècle. Sur le plan technique, l'interaction avec les robots permet aux élèves d'acquérir des compétences en programmation, en électronique, en robotique et en mécanique. La programmation offre une compréhension approfondie de la logique informatique, tandis que la connaissance des composants électroniques et des mécanismes robotiques renforce la compréhension des principes fondamentaux de la technologie. Parallèlement, sur le plan transversal, la robotique favorise le développement de compétences clés telles que la résolution de problèmes, la créativité, la collaboration, la communication et la pensée critique. Ces compétences sont indispensables dans le monde moderne, où la capacité à travailler en équipe, à résoudre des problèmes complexes et à communiquer efficacement est cruciale. De plus, la robotique peut également contribuer à renforcer la confiance en soi, la persévérance et la motivation des élèves, les préparant ainsi à relever les défis futurs avec succès. (Vacaflor & al, 2019)

3.1 Capacité à résoudre des problèmes en manipulant et en programmant des robots :

Les enfants développent une compréhension intuitive des concepts scientifiques et des principes mécaniques en manipulant des objets concrets et en explorant leurs propriétés physiques.

La programmation des robots nécessite une logique et une séquence de pensée, ce qui encourage les enfants à découper les tâches en étapes claires et à identifier les liens de cause à effet.

Résolution innovante de difficultés : Devant les difficultés liées à la programmation et à la robotique, les enfants mettent au point des stratégies innovantes afin de résoudre des problèmes, en essayant diverses solutions et en s'adaptant aux imprévus.

Autonomie et pensée : La création et l'élaboration de robots favorisent l'indépendance et la réflexion, offrant aux enfants la possibilité de prendre des décisions autonomes et de justifier leurs décisions. (Vacaflor & al, 2019)

3.2 Autonomisation dans le rapport avec les outils numériques :

La maîtrise des outils numériques permet aux enfants d'acquérir une utilisation intuitive et efficace des logiciels de programmation et des interfaces de contrôle, ce qui leur permet de se familiariser avec les outils technologiques. En réussissant des projets de robotique, les enfants acquièrent une confiance accrue en leur aptitude à utiliser la technologie pour créer et innover. Stimulation de l'esprit critique en présence des technologies : Les enfants sont incités par la robotique éducative à faire preuve d'une réflexion critique sur les technologies, en étudiant leurs utilisations, leurs limites et leurs conséquences potentielles. Les enfants acquièrent la responsabilité et la citoyenneté numérique en utilisant les technologies de manière responsable et éthique, en respectant les normes de sécurité et en prenant en compte les conséquences sociales de leurs créations. (Vacaflor & al, 2019)

3.3 Amélioration des compétences méthodologiques :

Persévérance : Les enfants acquièrent des compétences pour persévérer, analyser leurs erreurs et réessayer avec des approches différentes face aux défis et aux échecs inévitables.

Rigueur et exactitude : Il est essentiel de prendre soin des détails et d'adopter une approche méthodique lors de la programmation et de la construction de robots, ce qui favorise davantage la rigueur et la précision.

L'esprit d'organisation : Les enfants apprennent à organiser, gérer le temps et donner la priorité aux tâches en planifiant et en gérant des projets robotiques.

Esprit de groupe et de coopération : En participant à des projets de robotique qui favorisent le travail en équipe, les enfants acquièrent des compétences en collaboration efficace, en partage de responsabilités et en communication constructive (Vacaflor & al, 2019).

3.4 Création d'un sentiment d'efficacité personnelle :

L'apprentissage à travers l'expérience : L'expérimentation et l'apprentissage par l'essai-erreur sont valorisés dans la robotique éducative, ce qui permet de diminuer la crainte de l'échec et d'encourager les enfants à prendre des risques.

La confiance en ses compétences : En surmontant des défis de robotique, les enfants gagnent en confiance en leurs compétences et en leur potentiel d'apprentissage et de réussite.

Motivation et implication : La sensation de réussite et la joie de concevoir des robots fonctionnels encouragent la motivation et l'implication des enfants dans leur apprentissage.

La diminution de l'anxiété à l'école : La robotique propose un choix différent des méthodes d'apprentissage classiques, diminuant ainsi l'anxiété liée à la performance et favorisant un environnement d'apprentissage plus inclusif et stimulant. (Vacaflor & al, 2019)

3.5 L'impact de la robotique académique sur le niveau scolaire des enfants

L'objectif de cette recherche était d'étudier l'impact de l'utilisation du programme LEGO Education, en particulier le kit "MoreToMath", sur la réussite des élèves du primaire à différents niveaux au Syria. L'échantillon était composé de 120 élèves de deuxième année dans des écoles privées à Amman, répartis de manière aléatoire en groupes expérimentaux (les élèves qui ont été enseignés en utilisant le kit MoreToMath de LEGO Education) et témoins (les élèves qui ont été enseignés en utilisant la méthode d'instruction traditionnelle sans le kit LEGO). L'étude a montré une différence statistiquement significative entre les moyennes arithmétiques du groupe expérimental et du groupe témoin, avec une valeur de 9,007. De plus, il y a eu une différence statistiquement significative entre les moyennes arithmétiques des trois niveaux de pré-réussite, avec une valeur de f de 4,385. Ces résultats indiquent que l'utilisation du kit MoreToMath de LEGO Education a eu un impact positif significatif sur l'amélioration des scores de réussite en mathématiques des élèves des écoles élémentaires à Amman. Les élèves du groupe expérimental ont montré une augmentation de 5,48 dans leur moyenne par rapport au groupe témoin (Altakhayneh, 2021).

Chapitre 2 : cadre méthodologique et cadre organisationnel

Il est essentiel pour un chercheur de préciser sa position épistémologique avant de s'engager dans une recherche scientifique. Le choix des stratégies les plus appropriées pour produire des connaissances scientifiques solides et valides sera guidé par cette position. Effectivement, le positionnement épistémologique est essentiel pour assurer la solidité et la fiabilité des connaissances scientifiques développées. Il incite le chercheur à clarifier sa vision de la connaissance et à justifier les connaissances qu'il a acquises grâce à sa recherche. Ce raisonnement va au-delà de la méthodologie de recherche. Elle englobe des questions plus générales concernant la nature de la connaissance et les diverses approches épistémologiques qui fondent la recherche scientifique (Raymond-Alain & al, 2014).

Le paradigme constructiviste est à l'origine de notre projet de recherche, qui affirme que l'intelligence d'une personne se développe en interagissant avec son environnement et en réfléchissant sur ses actions et les résultats acquis. De cette manière, notre objectif est de saisir les besoins des utilisateurs en effectuant un diagnostic approfondi de l'infrastructure existante, puis en analysant leurs besoins spécifiques. Pour cela, nous utilisons une méthode inductive afin d'arriver à une conclusion globale. Dans cette approche, on utilise des données concrètes et on les analyse afin d'en extraire des concepts et des théories plus avancées. De plus, cette méthode nous offre la possibilité d'approfondir les divers aspects des problèmes que nous souhaitons résoudre, en examinant en détail les expériences et les points de vue des utilisateurs (Raymond-Alain & al, 2014).

En résumé, grâce à cette approche constructiviste et inductive, nous sommes persuadés que nous pourrions concevoir des solutions pratiques et performantes afin de satisfaire les besoins des utilisateurs et d'améliorer leur expérience.

1 Cadre méthodologique

Dans ce chapitre, nous allons exposer en détail notre approche méthodologique et notre position épistémologique. Dans notre étude, nous allons également expliquer les techniques de recherche et les outils de collecte de données que nous avons employés afin d'atteindre nos objectifs et de répondre à notre problématique de recherche.

1.1 La méthodologie de recherche

Selon (Dubois & al, 2013), la méthodologie de recherche se définit comme l'analyse de l'utilisation adéquate des méthodes et techniques lors d'une recherche ou d'une étude. Il ne suffit pas de les connaître ; il faut savoir les ajuster avec rigueur en fonction de l'objet de la recherche et des objectifs espérés. Ainsi, il est crucial que les méthodes et techniques sélectionnées soient les plus appropriées pour rendre compte du sujet étudié et conduire le chercheur vers les objectifs qu'il s'est fixés. La recherche qualitative, selon (Merriam, 2009), constitue une méthode exploratoire visant à saisir et interpréter les significations que les individus attribuent à leur expérience sociale et à leur environnement, en privilégiant une analyse approfondie plutôt qu'une mesure quantifiée. Pendant notre recherche, nous avons opté pour une approche qualitative de collecte de données en utilisant des entretiens semi-directifs. Contrairement à une étude quantitative axée sur la collecte de données chiffrées pour des analyses statistiques, notre étude qualitative vise à expliquer et analyser des phénomènes, des comportements sociaux, des faits et des sujets. Les entretiens semi-directifs nous permettent d'orienter la discussion vers des questions spécifiques, en se basant sur les informations requises lors des observations. Cette approche nous offre la possibilité d'obtenir des informations pertinentes et précises pour notre étude, sans avoir besoin d'acquérir des quantités de données considérables.

Notre choix pour une méthode de collecte de données qualitative s'explique par sa capacité à développer des connaissances approfondies sur le sujet étudié et à proposer des solutions concrètes sur le terrain. Dans le cadre de cette méthodologie, il est essentiel de revenir à la problématique centrale de l'étude : Comment la robotique éducative et l'apprentissage en ligne peuvent-ils être combinés de manière synergique pour favoriser le développement des

compétences personnelles chez les élèves ? Et comment promouvoir une communication transparente entre l'école, les enseignants et les parents ? Pour répondre à cette problématique, trois axes de recherche sont définis : premièrement, l'identification des principaux défis auxquels les établissements scolaires sont confrontés lors de l'intégration de la robotique éducative ; deuxièmement, l'évaluation du rôle de la robotique éducative sur le développement des compétences non techniques des élèves, telles que la résolution de problèmes, la créativité, la coopération et les compétences en communication ; troisièmement, l'exploration des moyens par lesquels les plateformes éducatives et les outils de communication peuvent soutenir efficacement l'enseignement de la robotique éducative et favoriser une communication transparente entre l'école, les enseignants et les parents. L'utilisation d'entretiens semi-directifs nous permet d'obtenir des informations de qualité, pertinentes pour notre étude, qui nous aideront à atteindre notre objectif de façon efficace.

1.2 La collecte de donnée :

Dans le cadre de notre recherche qualitative, nous avons choisi d'utiliser trois méthodes principales pour la collecte de données qualitatives :

1.2.1 L'observation :

Son objectif est d'observer de manière directe des processus ou des comportements qui se déroulent au sein d'une organisation, pendant une période de temps spécifique. L'observation peut se répartir en deux catégories : l'observation impliquée et l'observation non impliquée. Le chercheur, dans l'observation participante, a un point de vue interne et participe activement à la situation qu'il observe, tandis que dans l'observation non participante, il conserve un point de vue externe et observe la situation sans y être impliqué. Grâce à l'observation, le chercheur peut collecter des données factuelles dont les occurrences sont certaines, plutôt que des données verbales dont l'inférence factuelle est contestable. Toutefois, la subjectivité du chercheur peut altérer l'observation et il est essentiel d'avoir une grille d'observation systématique afin d'éviter les erreurs de contenu (Raymond-Alain & al, 2014) Lors de mes observations, j'ai observé attentivement le déroulement des ateliers de robotique éducative. J'ai noté les interactions entre les élèves et les enseignants, ainsi que les méthodes pédagogiques utilisées pour enseigner les concepts de robotique. De plus, j'ai observé les niveaux d'engagement des élèves, leur collaboration et leur résolution de problèmes lors des activités pratiques.

Parallèlement, j'ai également assisté à des discussions entre les gérants et les parents d'élèves impliqués dans ces ateliers de robotique. J'ai pris des notes sur les sujets abordés lors de ces échanges, tels que les progrès des élèves, les retours des parents sur l'expérience de leurs enfants en robotique éducative, ainsi que les questions logistiques ou organisationnelles concernant les ateliers.

1.2.2 Le recueil documentaire :

Cette méthode de recherche est appelée recherche documentaire ou recherche bibliographique. Elle consiste à recueillir des informations pertinentes à partir de documents existants tels que des sites Internet, des brochures, des rapports d'activité et des organigrammes. La recherche documentaire est utile pour recueillir des données historiques ou des informations sur les pratiques courantes dans un domaine spécifique, et peut être utilisée comme complément à d'autres méthodes de recherche telles que les entretiens ou les observations.

1.2.3 Entretien (interview) :

Les entretiens sont une approche qualitative de collecte de données où deux personnes échangent en personne sur un sujet spécifique. Cette approche peut être organisée ou non organisée, selon le niveau de liberté accordé à l'intervieweur pendant l'entretien. En outre, la profondeur ou la précision des données recherchées peut également différer selon la méthode employée.

Les entretiens offrent la possibilité d'obtenir des renseignements approfondis et détaillés sur un sujet spécifique, mais requièrent une préparation adéquate et une certaine maîtrise de la communication de la part de l'intervieweur.

L'entretien semi-directif :

L'entretien semi-directif est une approche qualitative de recherche qui permet de collecter des données à travers des entretiens organisés mais souples. L'intervieweur se conforme à une liste de questions préétablies, mais peut également explorer des sujets connexes ou poser des questions de suivi en fonction des réponses de l'interlocuteur. Cette approche est particulièrement bénéfique pour obtenir des renseignements précis sur les expériences, les opinions et les attitudes des participants à l'égard d'un sujet spécifique. Par la suite, les données collectées sont examinées afin de repérer les thèmes et les motifs principaux qui se dégagent des réponses des participants.

1.3 Guide d'entretien :

Le guide d'entretien joue un rôle essentiel dans l'organisation d'entretiens en recherche qualitative. La conception du guide d'entretien pour cette étude a été soigneusement élaborée en tenant compte des objectifs de recherche spécifiques et des besoins des parties prenantes impliquées dans la robotique éducative. Chaque rubrique et question a été formulée avec une attention particulière pour explorer en profondeur les différents aspects de l'intégration de la robotique éducative dans les programmes éducatifs, son rôle sur le développement des compétences des élèves, ainsi que les pratiques d'évaluation, de contrôle et de communication associées à son enseignement. La structure thématique du guide, découpée en rubriques telles que la présentation des services, l'impact sur les compétences des élèves et l'évaluation, contrôle et communication, a été choisie pour refléter les principaux domaines d'intérêt de l'étude.

Rubrique 01 : Présentation et introduction des services

1. Quels sont les programmes proposés par votre fondation ?
2. Comment le programme de robots éducatifs a-t-il été intégré dans vos programmes éducatifs ?
3. Quels sont les principaux objectifs pédagogiques qui sous-tendent l'introduction de la robotique éducative dans votre organisation ?
4. Quelles difficultés avez-vous rencontrées lors de l'introduction du programme de robotique éducative dans votre établissement ?
5. Comment fonctionne la classe de robotique ?
6. Comment assurez-vous la liaison avec vos entraîneurs ?
7. Comment assurez-vous la liaison avec les parents des élèves ?

Rubrique 2 : Le rôle de la robotique éducative sur le développement des compétences des élèves :

1. Comment le programme de robotique éducative contribue-t-il au développement des compétences de vos élèves en matière de résolution de problèmes ?
2. Comment le programme de robotique éducative contribue-t-il au développement de la créativité chez vos élèves ?

3. Comment le programme de robotique éducative contribue-t-il au développement des compétences de coopération et de travail en équipe chez vos élèves ?
4. Comment le programme de robots éducatifs contribue-t-il au développement des compétences de communication de vos élèves ?
5. Quels sont les commentaires formulés par les parents d'élèves à propos du programme de robots éducatifs ?
6. Quels sont les commentaires des élèves sur le programme de robots éducatifs ?

Rubrique 3 : Évaluation, contrôle et communication :

1. Comment évaluez-vous l'efficacité de l'enseignement de la robotique éducative en termes de réalisation des objectifs des élèves en matière de compétences non techniques ?
2. Comment évaluez-vous les progrès de vos élèves ?
3. Comment contrôlez-vous l'efficacité de vos programmes ?
4. Que signifie pour vous l'enseignement à distance ? Êtes-vous pour ou contre ?
5. Comment une plateforme éducative peut-elle faciliter l'enseignement de votre programme de robotique ?
6. Comment la plateforme peut-elle vous aider, vous et vos formateurs, à mieux travailler ensemble ?
7. Comment cela peut-il vous aider à bien communiquer avec les parents de vos élèves ?

1.4 La sélection des interviewés :

Selon la problématique de recherche et les objectifs de l'étude, les interviewés sont choisis en fonction de leur expérience ou de leur expertise pertinente dans le domaine de la robotique éducative. Leur position au sein de l'entreprise, leur niveau d'expérience, leur compréhension du marché ou leur utilisation des technologies numériques dans leur travail peuvent servir de critères de sélection. Il est également crucial de garantir que les personnes interrogées soient représentatives de la population visée afin d'obtenir des résultats significatifs.

Tableau 3: Liste des interviewés

LEMMOUCHI Fouad	Directeur de Robot Éducatif Algérie
-----------------	-------------------------------------

HOUAR Asma	Directrice de centre de formation Albert Einstein -Sidi Belabes-
ABDAOUI Saad	Président Association Achbal El Mostakbal -Tiaret-
Yousfi Ibtissem	Directeur du centre de formation Be-Creative -Sétif-
TEHTAH Ilyes	Directeur établissement Nour el maarif -Annaba-
NEMROUDI Rokia	Directrice centre El-qudwa robotics lab -Jijel-
BENGHLIMA Amine	Directeur du centre de formation Innosteam Academy -Ain Témouchent-
BOUKHARI Hassiba	Responsable de robotique -Alger -

1.5 Approche de conception

Dans notre approche de recherche, nous avons choisi d'utiliser la méthode de recherche-action. Cette approche est liée au paradigme constructiviste épistémologique et se caractérise par sa perspective de transformation en établissant une relation entre la théorie et la pratique. La recherche-action se caractérise par son approche du changement qui établit un lien étroit entre la théorie et la pratique. On la perçoit comme une activité interactive où le chercheur participe activement à la gestion et à la résolution des problèmes organisationnels. Selon (Cherkaoui & Haouata, 2017), la recherche action consiste en une étroite collaboration entre les chercheurs et les acteurs impliqués dans la recherche afin de trouver des solutions concrètes aux problèmes organisationnels.

La conception du guide d'entretien pour cette étude a été réalisée en prenant en considération les besoins spécifiques des parties prenantes impliquées dans la robotique éducative, notamment :

Des directeurs d'écoles privées et de centres de formation : Ils possèdent une expertise précieuse du terrain et des besoins des élèves.

Des présidents d'associations : Ils sont impliqués dans la promotion de la robotique éducative et ont des liens directs avec les parents d'élèves.

L'objectif est d'identifier les besoins de ces acteurs clés et de concevoir une solution pratique pour améliorer la satisfaction des clients, tout en garantissant l'intégration de cette solution dans leurs programmes et aussi avoir les besoins des parents d'élèves.

2 Cadre organisationnel :

Robot Éducatif Algérie est une institution spécialisée dans le développement de programmes éducatifs en robotique et en intelligence artificielle pour les enfants et les jeunes, fondée à la fin de 2017, travaillant avec un groupe d'ingénieurs, de médecins et de chercheurs algériens, dont la plupart résident à l'étranger, dirigé par M.LEMMOUCHI Fouad et en coordination avec un groupe d'institutions scientifiques et de laboratoires européens situés en France, en Grèce, au Danemark, en Belgique, en Turquie et aux États-Unis, ainsi qu'avec un groupe d'institutions scientifiques arabes situées en Tunisie, en Égypte et en Jordanie.

Figure 9: Logo Robot Éducatif Algérie



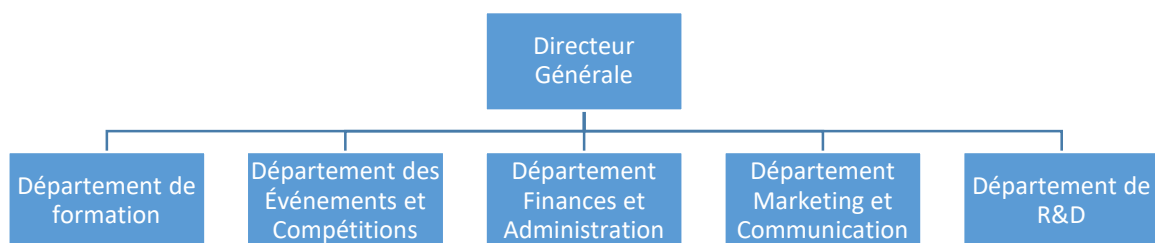
2.1 Robot Éducatif Algérie :

Robot Éducatif est le leader dans le domaine de la robotique éducative en Algérie en termes de ses partenaires à travers le pays et le nombre d'écoles, de centres et de jardins d'enfants qui suivent son riche programme, avec un nombre estimé à plus de 10 000 bénéficiaires de

ce programme. Le travail du système consiste à préparer des programmes de robotique éducative pour des tranches d'âge allant de 4 à 17 ans, en plus de former des formateurs lors des stages de formation, de les accompagner et de leur fournir les équipements nécessaires pour assurer la qualité du travail et l'application des programmes préparés par le système.

2.2 Organigramme de l'institution :

Figure 10: Organigramme de Robot Éducatif Algérie



2.3 Compétition organisée par Robot Éducatif Algérie :

Robot Éducatif est fier d'être le seul organisme efficace qui organise des événements locaux, nationaux et internationaux tels que des championnats, des festivals et des symposiums internationaux dans le domaine de la robotique et de l'intelligence artificielle :

- Le 6ème Championnat National de Robotique et d'Intelligence Artificielle à l'École Nationale des Sports et des Technologies, Alger, Mai 2024.

Figure 11: la remise des médailles aux enfants au sixième championnat national de robotique et d'intelligence artificielle



- La première édition algérienne de la compétition mondiale ROBOFEST Alger, Mai 2024.
- La cinquième édition algérienne de la compétition mondiale FIRST LEGO League Alger, Mai 2024.
- Championnat régional de robotique et d'intelligence artificielle de la région Ouest sous la tutelle de la Direction de la Jeunesse et des Sports de l'Etat de Tihert - 10 Février 2024.
- Championnat régional de robotique et d'intelligence artificielle de la région Est sous la tutelle de la Direction de la Jeunesse et des Sports de l'Etat de Batna - 03 Février 2024
- Le 5ème Championnat National de Robotique et d'Intelligence Artificielle avec la participation d'environ 1000 personnes - École Nationale des Sports et des Technologies, Alger, Juin 2023.

Figure 12: Participation de Robot Éducatif Algérie à l'Arab Open Robotics Championship dans sa quatorzième édition tenue au Qatar



- Participation à l'Arab Open Robotics Championship dans sa quatorzième édition tenue au Qatar en mai 2023.
- La quatrième édition algérienne de la compétition mondiale FIRST LEGO League Sétif, mars 2023.
- Championnat régional de robotique et d'intelligence artificielle de la région Est sous la tutelle de la Direction de la Jeunesse et des Sports de l'Etat de Constantine - 05 janvier 2023
- Championnat régional de robotique et d'intelligence artificielle de la région Ouest sous le haut patronage du Gouverneur de Tlemcen - 29 décembre 2022
- Participation à l'Arab Open Robotics Championship dans sa treizième édition qui se tiendra en Egypte en juillet 2022.
- Le double événement de la 3ème édition algérienne de la compétition international FIRST LEGO League et du 4ème championnat national de robotique et d'intelligence artificielle se sont déroulées sous le haut patronage de l'honorable ministre chargé de l'économie du savoir et des entreprises émergentes, avec la présence de 35 Etats et la

participation de plus de 700 participants. Sous le patronage de Monsieur le Ministre Délégué auprès du Premier Ministre chargé de l'Economie du Savoir et des Entreprises.

Figure 13: la deuxième édition algérienne de la compétition international FIRST LEGO League



- Le double événement de la deuxième édition algérienne de la compétition international FIRST LEGO League et du troisième championnat national de robotique et d'intelligence artificielle, qui s'est déroulé sous le haut patronage de l'honorable ministre de l'économie du savoir et des entreprises émergentes. En partenariat avec la Direction de la Jeunesse et des Sports du Gouvernorat de Batna - Complexe Sportif Kechida Batna 08 juillet 2021, en présence de 30 provinces et la participation de plus de 100 équipes en partenariat avec la Direction de la Jeunesse et des Sports du Gouvernorat de Batna.
- Championnat régional de robotique (Est, Centre, Ouest) en partenariat avec la Direction de la Jeunesse et des Sports de la Province de Batna, la Direction de l'Education de la Province de Sidi Bel Abbes et le Centre de Loisirs Scientifiques d'Ould Fayet dans la capitale - Avril 2021.
- La première édition algérienne de la compétition international FIRST LEGO League en présence d'experts de plusieurs pays arabes et européens, la présence de 20 wilayas, la participation de 31 équipes et la présence de plus de 700 personnes en partenariat avec la

Direction de la Jeunesse et des Sports et la Direction du Tourisme et des Industries Traditionnelles de l'Etat de Sétif - Ecole Nationale des Sports Olympiques de Sétif 28 février 2020/2022.

- Le double événement de la deuxième édition algérienne de la compétition internationale FIRST LEGO League et du troisième championnat national de robotique et d'intelligence artificielle, qui s'est déroulé sous le haut patronage de l'honorable ministre de l'économie du savoir et des entreprises émergentes. En partenariat avec la Direction de la Jeunesse et des Sports du Gouvernorat de Batna - Complexe sportif de Kechida Batna 08 juillet 2021, en présence de 30 provinces et avec la participation de plus de 100 équipes en partenariat avec la Direction de la Jeunesse et des Sports du Gouvernorat de Batna.
- Championnat régional de robotique (Est, Centre, Ouest) en partenariat avec la Direction de la Jeunesse et des Sports de la Province de Batna, la Direction de l'Education de la Province de Sidi Bel Abbes et le Centre de Loisirs Scientifiques Oulad Fayet de la capitale - Avril 2021.
- La première édition algérienne de la compétition International FIRST LEGO League en présence d'experts de plusieurs pays arabes et européens et la présence d'experts de 20 états et la participation de 31 équipes et plus de 700 personnes en partenariat avec la Direction de la Jeunesse et des Sports et la Direction du Tourisme et des Industries Traditionnelles de l'Etat de Sétif - Ecole Nationale des Sports Olympiques de Sétif 28 février 2020/2022.
- Premier festival national de la robotique éducative dans la région Est, Sétif, janvier 2020 en partenariat avec la direction de la jeunesse et des sports du gouvernorat de Sétif en présence de plus de 1000 personnes.

Figure 14: Deuxième championnat national de robotique éducative



- Deuxième championnat national de robotique éducative (92 équipes de 21 états, avec plus de 800 participants) en partenariat avec la Direction du Tourisme et de l'Artisanat et la Direction de la Formation et de l'Enseignement Professionnels du Gouvernorat de Batna - Institut National de la Formation Professionnelle - Batna, juillet 2019.
- Le premier championnat national de robotique éducative (172 participants de 6 états - Sétif, juin 2018) en coordination avec la direction de la jeunesse et des sports du gouvernorat de Sétif.

2.4 Conférences organisées par Robot Éducatif Algérie :

En plus Robot Éducatif Algérie a organisé plusieurs forums dans le domaine de la robotique et l'intelligence artificiel dont les plus importants sont :

- Conférence national sur les programmes et les moyens d'enseignement de la robotique et de l'intelligence artificielle aux enfants - Capitale, 4 janvier 2024, outre de nombreux ateliers d'initiation et journées portes ouvertes sur l'intelligence artificielle et la robotique et son impact sur les différents secteurs à l'avenir dans les différents Wilayas du

pays en coordination avec les différentes autorités concernées dans plusieurs états (directions de la jeunesse et des sports, directions de l'éducation, directions de la formation professionnelle, directions du tourisme, directions de l'environnement, directions de la culture...) et aussi la participation à de nombreuses séances radiophoniques et télévisées au niveau national.

- Premier forum national sur la robotique et l'intelligence artificielle en présence d'experts de 30 Wilayas - Sétif - Novembre 2021.
- Le premier forum international de la robotique et de l'intelligence artificielle en présence de plusieurs experts des pays arabes et européens - Sétif décembre 2018.

2.5 Formations et journée de sensibilisation au domaine de la robotique et l'intelligence artificiel organisées par Robot Éducatif Algérie :

Aussi Robot Éducatif Algérie a organisé plusieurs formations et journées ouvertes au niveau national :

- Festival de robotique et l'intelligence artificiel des wilayas de l'est – Janvier 2020
- Plus de 200 entraîneurs au niveau national.

2.6 Déroulement des ateliers de robotique :

Au cours de mon stage, j'ai eu l'opportunité de plonger dans l'univers fascinant de la robotique éducative. J'ai observé avec émerveillement comment des élèves de tous âges s'appropriaient les secrets de ces machines extraordinaires, développant ainsi des compétences essentielles pour leur avenir.

Détail des activités :

- Les élèves travaillaient sur la conception et la construction de robots pour accomplir des tâches spécifiques, telles que suivre un parcours, éviter des obstacles ou ramasser des objets.
- Ils utilisaient des kits de robotique comprenant des pièces en plastique, des moteurs, des capteurs et des microcontrôleurs.
- Ils disposaient de logiciels de programmation adaptés à leur niveau de compétence, leur permettant de contrôler les mouvements et les comportements de leurs robots.

Organisation de l'espace :

- L'atelier était organisé en petits groupes de travail, favorisant la collaboration et le travail d'équipe.
- Chaque groupe disposait d'un poste de travail bien équipé avec les outils et les ressources nécessaires.
- L'espace était ouvert et accueillant, permettant aux élèves de se déplacer librement et de collaborer facilement.

Niveau de difficulté et d'adaptation :

- Les activités étaient adaptées au niveau de compétence des élèves, avec des tâches plus simples pour les débutants et des défis plus complexes pour les élèves plus avancés.
- Les élèves avaient accès à des ressources et à des supports pédagogiques pour les guider tout au long du processus de conception et de construction.
- L'animateur était disponible pour fournir des conseils et une assistance aux élèves en cas de besoin.

Motivation et intérêt des élèves :

- Les élèves étaient visiblement engagés dans les activités et montraient un grand intérêt pour la robotique.
- Ils posaient des questions, discutaient entre eux et partageaient leurs idées avec enthousiasme.
- Ils étaient fiers de leurs réalisations et étaient impatients de tester leurs robots.

Processus de conception :

- Les élèves suivaient un processus de conception itératif, en commençant par une idée simple, puis en affinant leur conception en fonction des tests effectués.
- Ils dessinaient des schémas, construisaient des prototypes et testaient leurs robots à chaque étape du processus.
- Ils analysaient les résultats des tests et apportaient des modifications à leurs conceptions pour améliorer les performances de leurs robots.

Apprentissage par l'erreur :

- Les élèves ne craignaient pas de faire des erreurs et considéraient les échecs comme des opportunités d'apprentissage.
- Ils réfléchissaient à ce qui n'avait pas fonctionné et apportaient des modifications à leurs conceptions pour corriger les erreurs.
- Ils persévéraient malgré les difficultés et étaient déterminés à réussir.

Amélioration continue des créations :

- Les élèves apportaient des modifications continues à leurs robots en fonction des tests effectués.
- Ils optimisaient la conception de leurs robots pour améliorer leur vitesse, leur précision et leur efficacité.
- Ils étaient fiers de leurs progrès et de l'amélioration des performances de leurs robots.

Rôle de l'animateur :

- L'animateur guidait les élèves tout au long du processus de conception et de construction.
- Il facilitait la collaboration entre les élèves et encourageait le partage d'idées.
- Il fournissait des conseils et une assistance aux élèves en cas de besoin.
- Il créait un environnement d'apprentissage positif et inclusif où tous les élèves se sentaient à l'aise pour participer.

Utilisation des technologies :

- Les élèves utilisaient des ordinateurs et des logiciels de programmation pour contrôler les mouvements et les comportements de leurs robots.
- Ils apprenaient à utiliser les technologies de manière créative et efficace pour résoudre des problèmes.
- Ils développaient des compétences numériques essentielles pour le 21^e siècle.

Exemples de communication et de collaboration :

- Les élèves communiquaient entre eux pour partager leurs idées, demander de l'aide et résoudre des problèmes ensemble.

- Ils collaboraient à la construction de leurs robots et à la programmation de leurs mouvements.
- Ils s'encourageaient mutuellement et célébraient leurs réussites.

Développement des compétences transversales :

- Les élèves développaient des compétences en communication, collaboration, résolution de problèmes, pensée critique et créativité.
- Ils apprenaient à travailler efficacement en équipe, à gérer les conflits de manière constructive et à penser de manière innovante.
- Ils développaient des compétences essentielles pour leur réussite future.

Résolution de conflits et gestion de groupe :

- Les élèves résolvaient les conflits de manière constructive en discutant ouvertement et en trouvant des solutions qui convenaient à tous. En résumé, l'apprentissage de la robotique permet aux élèves de découvrir un monde fascinant à travers les robots extraordinaires. Ce programme leur donne l'opportunité d'acquérir des compétences indispensables pour le XXI^e siècle, comme la collaboration, la créativité et la résolution de cas. En outre, il leur offre de nombreuses opportunités à venir dans les domaines de la science, de la technologie, de l'ingénierie et de la mathématique.

Chapitre 3 : Résultats, analyses et discussion

1 Résultat des entretiens qualitatifs

Dans le cadre de mon mémoire, j'ai mené une étude exploratoire sur l'intégration de la robotique éducative dans les établissements d'enseignement. Pour recueillir des données qualitatives riches et approfondies, j'ai opté pour une approche méthodologique combinant des entretiens semi-directifs et des observations. Les entretiens semi-directifs m'ont permis d'interagir avec des acteurs clés du domaine, notamment des directeurs d'établissements, des présidents d'associations et des coaches de robotique éducative. Parallèlement, j'ai également réalisé des observations directes lors des ateliers de robotique éducative. Cette approche mixte de collecte de données a offert une perspective holistique sur l'intégration de la robotique éducative, en combinant les perceptions et les expériences des acteurs impliqués avec les observations de terrain.

Les résultats sont organisés en trois rubriques, correspondant aux principales questions abordées lors de nos entretiens qualitatifs. Chaque rubrique est composée de plusieurs questions qui nous ont permis d'explorer en profondeur les besoins, les défis et les attentes des directeurs des centers et école privée, président des associations et coaches de robotique éducative qui travaille en collaboration avec Robot Éducatif Algérie.

1.1 Rubrique 01 : Présentation et introduction des services

Cette rubrique composée des questions ouvertes portant sur les programmes proposés, l'intégration pédagogique, les objectifs visés, les défis rencontrés, le fonctionnement des classes de robotique, la communication avec les entraîneurs et la communication avec les parents.

1.2 Rubrique 02 : le rôle de la robotique éducative sur les compétences des élèves :

Cette rubrique composée de questions ouvertes portant sur les compétences développées par les élèves à travers la robotique éducative. Les résultats de l'étude révèlent des apports significatifs de la robotique éducative dans le développement de compétences fondamentales telles que la résolution de problèmes, la créativité, la coopération, la communication et bien d'autres.

1.3 Rubrique 03 : Évaluation, contrôle et communication :

Cette rubrique composée de questions ouvertes portant sur les méthodes d'évaluation utilisées, les indicateurs de progrès des élèves, les mesures de contrôle de l'efficacité des programmes, l'opinion sur l'enseignement à distance, le rôle potentiel d'une plateforme éducative et la communication avec les parents.

2 Analyse

Dans notre recherche, nous utiliserons la méthode de grille d'analyse afin d'analyser les données qualitatives recueillies lors des entretiens que j'ai réalisés. Ces entrevues seront liées à des observations des ateliers de robotique.

L'utilisation d'une grille d'analyse qualitative est un outil organisé qui permet de recueillir et de structurer des données qualitatives dans le cadre d'une recherche. Elle offre un ensemble préétabli de catégories ou de dimensions qui permettent aux chercheurs d'analyser et d'interpréter les données qualitatives collectées.

J'ai élaboré divers indicateurs afin d'analyser les entretiens en se basant sur diverses catégories.

Chaque section agit comme une question et renferme des interrogations tirées de nos entretiens. L'étude est basée sur trois variables principales : La robotique éducative, les compétences développés chez les enfants grâce à la robotique éducative et l'enseignement à distance.

En outre, mes conclusions ont été soutenues par l'observation des ateliers de robotique. Voici les éléments qui permettent de bien saisir l'analyse :

- (+) : Une réponse positive
- (-) : Une réponse négative
- (/) : Une réponse neutre

Au début de l'analyse, nous étudions le fonctionnement de ces indices en relation avec nos variables principales, à savoir la robotique éducative, les compétences non techniques développée grâce a la robotique éducative et l'apprentissage à distance

2.1 L'analyse de la première rubrique (Présentation et introduction des services)

Dans cette première section, nous examinons en détail la première partie de notre guide d'entretien, Qui se concentre sur les programmes proposés, l'intégration pédagogique, les objectifs visés, les défis rencontrés, le fonctionnement des classes de robotique, la communication avec les entraîneurs et la communication avec les parents.

Le tableau ci-dessous illustre notre grille d'analyse :

Tableau 4: Grille d'analyse de la première rubrique (*Présentation et introduction des services*)

	Question 1	Question 2	Question 3	Question 4	Question 5	Question 6	Question 7
Directeur de Robot Éducatif Algérie	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	(-)	(-)
Directrice de centre Albert Einstein -Sidi Belabess-	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	(-)	(-)
Président de l'association Achbal El-mostakbal -Tihert-	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	(-)	(-)
Directrice de centre Be Creative Academy - Sétif -	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	(-)	(-)
Directeur École privée Nour El-maarif -Annaba-	(/)	(/)	(+)	(/)	(-)	(-)	(-)
Directrice de centre El Qudwa Robotics lab -Jijel-	(+)	(+)	(+)	(/)	(-)	(-)	(-)
Directeur de centre Innosteam Academy -Ain Temouchent-	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	(-)	(-)
Coach de robotique -Alger-	(+)	(/)	(+)	(+)	(-)	(-)	(-)

Tableau 5: Analyse de la première rubrique (*Présentation et introduction des services*)

Question	Analyse
Question 1	Après avoir discuté avec le directeur de Robot Éducatif Algérie et d'autres acteurs clés du domaine de la robotique éducative à l'échelle nationale, il est apparu que tous proposent un programme de robotique éducative.
Question 2	Après des discussions avec le directeur de Robot Éducatif Algérie et d'autres acteurs clés du domaine de la robotique éducative au niveau national, ils affirment que l'intégration de la robotique éducative dans leurs programmes d'enseignement vise à suivre l'évolution technologique et à développer chez les enfants les compétences essentielles pour le XXI ^e siècle.
Question 3	Après des discussions avec le directeur de Robot Éducatif Algérie et d'autres acteurs clés du domaine de la robotique éducative au niveau national, ils affirment que l'intégration de la robotique éducative dans leurs programmes d'enseignement vise principalement à développer les compétences personnelles chez les jeunes enfants.
Question 4	Suite à des échanges avec le directeur de Robot Éducatif Algérie et d'autres acteurs importants du secteur de la robotique éducative au niveau national, il est apparu que l'implémentation de programmes de robotique éducative dans leurs établissements s'est révélée être une activité bénéfique mais non sans difficultés. Le manque de ressources éducatives et de livres en arabe est un des principaux obstacles rencontrés, ainsi que le manque de sensibilisation des parents à l'importance d'investir dans l'enseignement de la robotique à leurs enfants.
Question 5	Suite à des échanges avec le directeur de Robot Éducatif Algérie et d'autres acteurs clés du secteur de la robotique éducative au niveau national, l'absence d'encadrement à distance des élèves est source de défis majeurs en matière d'évaluation et de suivi des progrès, de manque d'interactions et de collaboration à distance, ainsi que de limites d'accès aux ressources.
Question 6	D'après les échanges avec le directeur de Robot Éducatif Algérie, directeur de l'établissement Nour El Maarif et la directrice d'El Qudwa Robotics Lab,

	la coordination entre ces entités et leurs coachs se fait à distance via des plateformes comme Zoom et Teams. En revanche, les autres acteurs clés privilégient une coordination en présentiel. Cependant, les deux approches ne disposent pas d'une méthode formelle pour le partage de plans d'entraînement, de documents de référence, de vidéos pédagogiques et d'autres ressources avec les entraîneurs.
Question 7	Suite à des échanges avec le directeur de Robot Éducatif Algérie et d'autres acteurs clés du secteur de la robotique éducative au niveau national, la communication avec les parents des élèves s'appuie sur des méthodes traditionnelles et peu efficaces. L'absence d'une approche structurée pour expliquer le travail pédagogique et le suivi des progrès des élèves limite la compréhension et l'implication des parents dans le parcours éducatif de leurs enfants.

2.2 L'analyse de la deuxième rubrique (le rôle de la robotique éducative sur les compétences des élèves) :

Dans cette première section, nous examinons en détail la première partie de notre guide d'entretien, Qui se concentre sur la robotique éducative dans le développement de compétences fondamentales telles que la résolution de problèmes, la créativité, la coopération, la communication et bien d'autres.

Le tableau ci-dessous illustre notre grille d'analyse :

Tableau 6: Grille d'analyse de la deuxième rubrique (*le rôle de la robotique éducative sur les compétences des élèves*)

	Question 1	Question 2	Question 3	Question 4	Question 5	Question 6
Directeur de Robot Éducatif Algérie	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	(-)
Directrice de centre Albert Einstein -Sidi Belabess-	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	(-)
Président de l'association Achbal El-mostakbal -Tihert-	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	(-)
Directrice de centre Be Creative Academy - Sétif -	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	(-)
Directeur École privée Nour El-maarif -Annaba-	(/)	(+)	(+)	(-)	(-)	(/)
Directrice de centre El Qudwa Robotics lab -Jijel-	(+)	(+)	(+)	(+)	(/)	(-)
Directeur de centre Innosteam Academy -Ain Temouchent-	(+)	(+)	(+)	(-)	(-)	(-)
Coach de robotique -Alger-	(/)	(+)	(+)	(/)	(-)	(-)

Tableau 7: analyse de la deuxième rubrique (*le rôle de la robotique éducative sur les compétences des élèves*)

Question	Analyse
Question 1	Après la discussion avec le directeur de Robot Éducatif Algérie et d'autres acteurs clés du secteur de la robotique éducative au niveau national, Ils affirment que le programme de robotique éducative à un grand rôle sur le développement de compétence de résolution de problèmes chez les élèves.
Question 2	Après la discussion avec le directeur de Robot Éducatif Algérie et d'autres acteurs clés du secteur de la robotique éducative au niveau national, Ils affirment que le programme de robotique éducative à un grand rôle sur le développement de la créativité chez les élèves
Question 3	Après la discussion avec le directeur de Robot Éducatif Algérie et d'autres acteurs clés du secteur de la robotique éducative au niveau national, Ils affirment que le programme de robotique éducative à un grand rôle sur le développement des compétences de coopération et de travail en équipe chez les élèves.
Question 4	Après la discussion avec le directeur de Robot Éducatif Algérie et d'autres acteurs clés du secteur de la robotique éducative au niveau national, Ils affirment que le programme de robotique éducative à un grand rôle sur le développement des compétences de communication chez les élèves.
Question 5	Après la discussion avec le directeur de Robot Éducatif Algérie et d'autres acteurs clés du secteur de la robotique éducative au niveau national et l'observation, on constate qu'il y a des parents qui sont satisfait de programme de robotique éducative mais ils ne savent pas l'importance d'investir dans l'enseignement de la robotique à leurs enfants et ils ne peuvent pas suivre leurs progrès.
Question 6	Après la discussion avec le directeur de Robot Éducatif Algérie et d'autres acteurs clés du secteur de la robotique éducative au niveau national et l'observation on constate que la majorité des enfants apprécie le programme de robotique éducative. Cependant, leur satisfaction pourrait être davantage accrue en mettant en place un encadrement à distance et un suivi individualisé de leurs progrès. Cela permettrait d'assurer une progression continue plus efficace et plus rapide.

2.3 L'analyse de la troisième rubrique (Évaluation, contrôle et communication) :

Dans cette troisième Rubrique, nous étudions attentivement la troisième section de notre guide d'entretien, qui se focalise sur les méthodes d'évaluation utilisées, les indicateurs de progrès des élèves, les mesures de contrôle de l'efficacité des programmes, l'opinion sur l'enseignement à distance, le rôle potentiel d'une plateforme éducative et la communication avec les parents.

Le tableau ci-dessous illustre notre grille d'analyse :

Tableau 8:Grille d'analyse de la troisième rubrique (*Évaluation, contrôle et communication*)

	Question 1	Question 2	Question 3	Question 4	Question 5	Question 6	Question 7
Directeur de Robot Éducatif Algérie	(-)	(/)	(-)	(+)	(+)	(+)	(+)
Directrice de centre Albert Einstein -Sidi Belabess-	(-)	(-)	(-)	(+)	(+)	(+)	(+)
Président de l'association Achbal El-mostakbal -Tihert-	(-)	(+)	(-)	(+)	(+)	(+)	(+)
Directrice de centre Be Creative Academy - Sétif -	(-)	(-)	(-)	(+)	(+)	(+)	(+)
Directeur École privée Nour El-maarif -Annaba-	(-)	(-)	(-)	(/)	(+)	(+)	(+)
Directrice de centre El Qudwa Robotics lab -Jijel-	(-)	(-)	(-)	(+)	(+)	(+)	(+)
Directeur de centre Innosteam Academy -Ain Temouchent-	(-)	(-)	(-)	(+)	(+)	(/)	(+)
Coach de robotique -Alger-	(-)	(-)	(-)	(/)	(+)	(+)	(+)

Tableau 9: analyse de la troisième rubrique (*Évaluation, contrôle et communication*)

Question	Analyse
Question 1	Suite à des échanges avec le directeur de Robot Éducatif Algérie et d'autres acteurs clés du secteur de la robotique éducative au niveau national et l'observation on constate que l'enseignement de la robotique éducative peut contribuer efficacement au développement des compétences non techniques des élèves, mais son rôle est limité par l'absence de suivi et d'une méthodologie d'évaluation précise et standardisée.
Question 2	Suite à des échanges avec le directeur de Robot Éducatif Algérie et d'autres acteurs clés du secteur de la robotique éducative au niveau national et l'observation on constate que le suivi des progrès des élèves est certes effectué, mais qu'il manque d'une méthodologie précise et formalisée.
Question 3	Dans notre discussion avec le directeur de Robot Éducatif Algérie et d'autres acteurs clés du secteur de la robotique éducative au niveau national et suite à l'observation sur le contrôle de l'efficacité de leur programme, nous avons également constaté un manque de sensibilisation
Question 4	Suite à des échanges avec le directeur de Robot Éducatif Algérie et d'autres acteurs clés du secteur de la robotique éducative au niveau national et l'observation on constate qu'ils sont pour l'enseignement à distance.
Question 5	D'après les échanges avec le directeur de Robot Éducatif Algérie et d'autres acteurs clés du secteur de la robotique éducative au niveau national, ainsi que l'observation des pratiques en place, il ressort que l'ensemble des parties prenantes est favorable à l'adoption d'une plateforme éducative pour faciliter et optimiser leur travail.
Question 6	Suite aux discussions avec le directeur de Robot Éducatif Algérie et d'autres acteurs importants du domaine de la robotique éducative au niveau national, ainsi qu'à l'analyse des pratiques en vigueur, il est évident que toutes les parties prenantes sont en faveur de l'adoption d'une plateforme éducative afin de simplifier et d'optimiser leur travail. Une telle plateforme pourrait présenter de multiples bénéfices, comme la diminution des réunions. Analyse des résultats des enfants à distance, Mise à disposition d'outils de communication performants, Offrir une bibliothèque de ressources pédagogiques, Mise en place d'outils d'évaluation afin de surveiller la

	compréhension. Proposer des commentaires constructifs. L'envoi de notes et de cours aux formateurs, ainsi que d'autres bénéfices.
Question 7	Sur la base de consultations avec le directeur de Robot Éducatif Algérie et d'autres acteurs clés du secteur de la robotique éducative en Algérie, ainsi que d'une analyse approfondie des pratiques actuelles, il ressort que l'adoption d'une plateforme éducative est unanimement plébiscitée. Cette plateforme permettrait d'optimiser et de simplifier considérablement le travail de tous les intervenants.

3 Discussion :

Au cours de la dernière décennie, l'intérêt pour la robotique éducative s'est considérablement accru parmi les enseignants et les chercheurs, en raison de son potentiel à soutenir l'apprentissage dans divers domaines tels que la science, les mathématiques, la technologie et l'informatique, ainsi que dans d'autres matières scolaires ou activités d'apprentissage interdisciplinaires. La robotique éducative est reconnue comme un outil pédagogique exceptionnel, offrant des activités pratiques et divertissantes dans un cadre d'apprentissage attrayant et captivant. En plein essor, elle pourrait avoir un impact significatif sur l'éducation en sciences et technologies à tous les niveaux, de la maternelle au Lycée. À mesure que de nombreux kits robotique ont été développés à des fins éducatives et ludiques, cela a attiré l'attention des acteurs clés du secteur de la robotique éducative, dont le directeur de Robot Éducatif Algérie, et a incité à l'intégration de la robotique éducative dans leurs programmes d'enseignement.

Selon l'article de (Afari & Khine, 2017) au cours de la dernière décennie, les enseignants et les chercheurs ont accordé une grande importance à la robotique en tant qu'outil précieux pour soutenir l'apprentissage dans différents domaines tels que la science, les mathématiques, la technologie, l'informatique et d'autres matières scolaires ou activités d'apprentissage interdisciplinaires. La robotique éducative est considérée comme un outil d'apprentissage exceptionnel qui propose des activités pratiques et divertissantes dans un cadre d'apprentissage attrayant et captivant. En plein essor, la robotique éducative a le potentiel d'influencer considérablement l'éducation en sciences et technologies à tous les niveaux, de la maternelle à l'université. Au fil du temps, de nombreux kits de construction de robots ont été créés à des fins éducatives et ludiques. Ce qu'il a attiré le directeur de Robot Éducatif Algérie et les autres acteurs clés du secteur de la robotique éducative au niveau national d'intégrer la robotique éducative dans leur programme d'enseignement.

Selon les articles de (Georgieva & Georgieva-Trifonova, 2023) (Vacaflor & al, 2019). Ces conclusions confirment nos propres résultats de recherche, qui montrent que la robotique éducative a un impact significatif sur le développement des compétences personnelles des élèves. Selon l'article, il est confirmé que l'apprentissage de la robotique puisse jouer un rôle crucial dans l'acquisition de compétences précieuses chez les élèves. Effectivement, les élèves bénéficient d'un environnement pratique et stimulant grâce à la robotique. Construire des aptitudes en résolution de problèmes est au cœur de l'apprentissage de la robotique. En effet, pour concevoir, construire et programmer des robots, les élèves doivent analyser des

problèmes complexes, trouver des solutions créatives et tester diverses approches. Ce processus développe leur capacité à penser de manière critique, à identifier des modèles et à formuler des hypothèses. Ces compétences en résolution de problèmes s'avèrent également essentielles pour favoriser la collaboration et la communication efficace. En effet, les projets de robotique nécessitent souvent un travail d'équipe, où les élèves doivent coordonner leurs efforts, partager des idées et communiquer clairement pour atteindre des objectifs partagés. Ce travail collaboratif stimule également le développement de la créativité et de l'innovation. En explorant différentes options et en formulant des idées novatrices, les élèves apprennent à sortir des sentiers battus et à trouver des solutions originales aux problèmes rencontrés. De plus, la robotique offre aux élèves la possibilité d'appliquer des concepts scientifiques, technologiques, mathématiques et d'ingénierie (STEM) dans un environnement concret et captivant. En manipulant des robots et en expérimentant avec différents programmes, les élèves développent une compréhension plus approfondie de ces domaines et acquièrent des compétences pratiques précieuses.

Ainsi, en comparant les résultats de notre étude avec les articles que nous avons vus auparavant comme (Lee & al, 2019) , (Adenugba, 2024) et (Vorina & al, 2023) concernant l'importance de l'enseignement à distance nous constatons un écart significatif entre les pratiques de la fondation et les recommandations théoriques. Il est essentiel que la fondation prenne conscience de ces écarts et prenne des mesures pour combler le fossé. Cela pourrait inclure la mise en place d'une plateforme éducative qui Offrir une bibliothèque de ressources pédagogiques fais un suivi des élèves et avec une méthodologie d'évaluation précise et standardisée, simplifier et d'optimiser leur travail la diminution des réunions L'envoi de notes et de cours aux formateurs, ainsi que d'autres bénéfices.

En comparant les résultats de notre étude avec ceux des articles consultés précédemment, tels que (Lee & al, 2019) , (Adenugba, 2024) et (Vorina & al, 2023) qui traitent de l'importance de l'enseignement à distance, nous constatons un écart significatif entre les pratiques de la fondation et les recommandations théoriques. Il est crucial que la fondation prenne conscience de ces écarts et prenne des mesures pour les combler.

La mettre en place une plateforme éducative complète est essentiel, la plateforme propose une vaste gamme de ressources pédagogiques, un système de suivi des élèves efficace, ainsi qu'une méthodologie d'évaluation précise et standards. Certains processus administratifs répétitifs, comme l'envoi de notes et de cours aux élèves, pourraient être automatisés par la

plateforme, ce qui permettrait aux formateurs de se focaliser davantage sur leurs tâches d'enseignement et d'accompagnement. Les formateurs, les élèves et les responsables de la fondation pourraient utiliser la plateforme comme un lieu d'échange et de partage de bonnes pratiques. Grâce à ces formations, les formateurs pourraient acquérir une meilleure compréhension des nouvelles technologies pédagogiques et améliorer leurs compétences en enseignement digital.

En conclusion, L'intégration de la robotique éducative dans les programmes d'enseignement offre de nombreux avantages pour l'apprentissage et le développement des élèves. Malgré son potentiel, des écarts existent entre les pratiques actuelles au niveau national et les recommandations théoriques. La mise en place d'une plateforme éducative complète qui offre une bibliothèque de ressources pédagogiques, une formation des formateurs et la promotion de la collaboration entre les acteurs de la formation (coachs, parents et élèves) pourraient combler ces écarts.

Conclusion :

En résumé, la robotique éducative émerge comme une méthode d'apprentissage stimulante et efficace, démontrant un potentiel immense pour l'éducation des enfants, en particulier ceux en bas âge. Elle offre une approche pratique et interactive qui favorise le développement de compétences essentielles telles que la résolution de problèmes, la pensée critique, la collaboration et la créativité. Ce travail enrichit cette compréhension en mettant en lumière les spécificités de l'application de la robotique éducative dans un contexte particulier, ainsi que ses impacts sur l'apprentissage des enfants et les pratiques pédagogiques. Les résultats obtenus soulignent l'efficacité de cette approche pour renforcer les compétences des enfants dans des domaines clés tels que les sciences, les mathématiques et la technologie.

Cependant, malgré ces avantages manifestes, des défis subsistent quant à son intégration systématique dans les programmes éducatifs traditionnels et à son adaptation à l'enseignement à distance. Parmi ces défis, on note l'accessibilité de la technologie, les besoins de formations continues pour les enseignants, la nécessité d'une évaluation constante de son impact sur l'apprentissage des enfants, ainsi que l'adaptation aux évolutions technologiques rapides pour maintenir la pertinence des programmes.

Pour relever ces défis, des actions concrètes s'avèrent cruciales. Premièrement, une sensibilisation approfondie auprès des éducateurs, des parents et des décideurs est nécessaire pour les informer sur les bienfaits de la robotique éducative et pour susciter leur intérêt. Cette sensibilisation doit être accompagnée de formations pratiques pour les acteurs éducatifs. Ensuite, des partenariats stratégiques avec les écoles, les institutions éducatives et les organismes gouvernementaux sont essentiels pour promouvoir une adoption plus large de la robotique éducative.

Cette étude apporte une analyse approfondie des spécificités de l'application de la robotique éducative dans un contexte éducatif spécifique, mettant en évidence à la fois ses avantages et ses défis. Elle propose également des recommandations concrètes pour surmonter ces défis et promouvoir une adoption plus large de la robotique éducative.

Concernant les apports de cette étude, elle offre une analyse approfondie des spécificités de l'application de la robotique éducative dans un contexte éducatif donné, mettant en évidence ses avantages et ses défis. De plus, elle propose des recommandations concrètes pour surmonter ces défis et promouvoir une adoption plus large de la robotique éducative.

Quant aux limites, cette étude se concentre principalement sur un contexte éducatif spécifique, ce qui limite la généralisation de ses conclusions. De plus, elle pourrait bénéficier d'une étude plus approfondie de l'impact à long terme de la robotique éducative sur le développement des compétences des enfants.

En termes de perspectives, il serait pertinent d'approfondir la recherche sur l'efficacité de la robotique éducative dans divers contextes éducatifs, et d'explorer de nouvelles stratégies d'intégration de cette technologie dans les programmes éducatifs. De plus, la réalisation d'une étude longitudinale pourrait être envisagée afin d'évaluer l'impact à long terme de la robotique éducative sur le développement des compétences des enfants. En adoptant une approche holistique et en mettant en œuvre ces recommandations, nous pourrions surmonter les obstacles actuels et exploiter pleinement le potentiel de la robotique éducative pour l'éducation des enfants en bas âge. Par ailleurs, il convient de développer des programmes de formation continue pour les enseignants afin de renforcer leur compétence dans l'utilisation de la robotique éducative en classe.

Bibliographie

1. Adenugba, A. (2024). Role of e-learning in education. *Revue internationale de l'e-learning et de l'apprentissage numérique*, 18, 25-32.
2. Afari, E., & Khine, M. S. (2017). Robotics as an educational tool: Impact of Lego Mindstorms. *International Journal of Information and Education Technology*, 7(6), 437-442.
3. AlQarzaie, K. N., & AlEnezi, S. A. (2022). Using LEGO MINDSTORMS in Primary Schools: Perspective of Educational Sector. *International Journal of Online and Biomedical Engineering*, 18(1), 4-15.
4. Altakhayneh, B. (2020). The impact of using the LEGO education program on mathematics achievement of different levels of elementary students. *European Journal of Educational Research*, 9(2), 603-610.
5. Anderson, T., & Rivera-Vargas, P. (2020). A Critical look at Educational Technology from a Distance Education Perspective. *Digital Education Review*, (37), 208-229.
6. Aparicio, M., Bacao, F., & Oliveira, T. (2016). An e-Learning Theoretical Framework. *Educational Technology & Society*, 19(1), 292-307.
7. Cherkaoui, K., & Haouata, S. (2017). Éléments de réflexion sur les positionnements épistémologiques et méthodologiques en sciences de gestion. *Revue Marocaine de Recherche en Management et Marketing*, 15, 1-15.
8. Chu, S. H., Saucier, D. A., & Hafner, E. (2010). Meta-Analysis of the Relationships Between Social Support and Well-Being in Children and Adolescents. *Journal of Social and Clinical Psychology*, 29(6), 624-645.
9. Deželak, B. S., Deželak, F., & Šumak, B. (2022). User Experience (UX) Comparative Analysis of Distant Learning Solutions Moodle and Microsoft Teams. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 17(3), 18-32.
10. Dubois, J. G.-P., Jolibert, A., & Mühlbacher, H. (2013). *Le marketing : Fondements et pratique*. Economica.

11. Evripidou, D., Georgiou, Y., Doitsidis, L., Amanatiadis, A., Zinonos, Z., & Chatzichristofis, S. A. (2020). Educational Robotics: Platforms, Competitions and Expected Learning Outcomes. *Robotics*, 9(2), 27.
12. Falah, A., & Noreddine, M. (2017). Pedagogical Robotics – A way to Experiment and Innovate in Educational Teaching in Morocco. *Revue Internationale de Pédagogie et d'Innovation en Éducation*, 4(2), 15-28.
13. Gaudiello, I., & Zibetti, E. (2013). La robotique éducationnelle : état des lieux et perspectives. *Revue d'Intelligence Artificielle*, 27(1), 9-32.
14. Georgieva, M., & Georgieva-Trifonova, T. (2023). Developing Mathematical Competencies Through Makeblock mBot Programming in Computer Modelling Education. *TEM Journal*, 12(1), 1-8.
15. Hassan, A. M., & Talib, R. (2022). Intimating the Value of LEGO Education Programs as a Resource for Effective Robotic Education in Elementary and Secondary Schools. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 17(4), 4-15.
16. Kalogiannakis, M., & Papadakis, S. (2021). Gamification in Science Education. A Systematic Review of the Literature. *Education Sciences*, 11(1), 22.
17. Kamga, R. (2019). Enjeux et perspectives de l'apprentissage avec des robots pédagogiques. *Revue Internationale de Pédagogie et d'Innovation en Éducation*, 6(2), 45-62.
18. Khan, M. A., Vivek, Nabi, M. K., Khojah, M., & Tahir, M. (2024). E-Learning, an Emerging Trend in Education, The Concept, Importance, and Challenges. *International Journal of Research Publication and Reviews*, 5(2), 1-5.
19. Körei, S. (2022). From Scratch to Python : Lego Robots as Motivational Tools for Coding. *Informatics in Education*, 21(1), 45-60.
20. Lander, L., Howsare, J., & Byrne, M. (2013). The Impact of Substance Use Disorders on Families and Children: From Theory to Practice. *Social Work in Public Health*, 28(3-4), 194-205.

21. Lee, J. E., & Bukowski, W. M. (2019). What's not fair about work keeps me up: The role of social injustice in predicting sleep disturbances. *Social Science Research*, 77, 1-10.
22. Lepuschitz, W., Merdan, M., Koppensteiner, G., Balogh, R., & Obdržálek, D. (2018). *Robotics in education*. Springer International Publishing.
23. Makeblock. (n.d.). Control Codey Rocky with the Makeblock app. Retrieved from <https://support.makeblock.com/hc/en-us/articles/1500008637181-Control-Codey-Rocky-with-the-Makeblock-app>
24. Makeblock. (2023). mTiny robot. Retrieved from <https://www.makeblock.com/pages/mtiny-robot-toy>
25. Mello, F. C., Mello, A. C., Mello, M. C., & Mello, J. C. (2021). Lego Education and use of STEAM methodology in teaching History. *Revista Brasileira de Educação*, 26, 1-20.
26. Merriam, S. B. (2009). *Qualitative research: A guide to design and implementation*. Jossey-Bass.
27. Misirli, O., & Komis, V. (2021). Robotique pédagogique et concepts préliminaires de la programmation à l'école maternelle : une étude de cas basée sur le jouet programmable Bee-Bot. *Mediterranean Journal of Education*, 1(1), 45-60.
28. Nasiatin, A., Suryani, N., Suharno, S., & Suryani, E. (2023). Effectiveness Of E-Learning To Student Learning Satisfaction : A Meta-Analysis. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 18(5), 4-15.
29. Niaz, S., Memon, S., Memon, S., & Khokhar, S. (2021). Development of E-learning: A Historical Review with Global Perspective. *International Research Journal of Arts and Humanities*, 49(49), 1-15
30. Ouariach, M., & Khaldi, M. (2024). Innovative Instructional Design Methods and Tools for Improved Teaching. *International Journal of Educational Technology and Learning*, 12(1), 60-91.
31. Popa, D., & Popescu, D. (2023). Promoting Effective Math Learning with Educational Robots. *Computers & Education*, 185, 104-115.

32. Pribilová, K., & Beňo, P. (2024). New Trends in E-learning. *European Journal of Open, Distance and E-Learning*, 27(1), 45-60.
33. Raymond-Alain, T., Raveleau, B., Dufour, J. L., & Grenier, C. (2014). *Méthodes de recherche en management-4
34. Riedo, F., Chevalier, M., Magnenat, S., Mondada, L., & Siegwart, R. (2013). Thymio II, a robot that grows wiser with children. In *IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems* (pp. 1346-1351). IEEE.
35. Romero, M. (2016). La robotique pédagogique, un outil privilégié pour le développement des compétences du 21^e siècle. *Zone 01. Magazine*, 2(1), 28–32.
36. Sannusi, A. B., Shuaibu, H. M., Suleiman, M. A., & Bello, A. (2022). The role of learners' competencies in artificial intelligence education. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 32(3), 456-478.
37. Souza, M. C. D., Andrade, L. M. B., Sampaio, M. R. F. A., & Oliveira, A. P. G. F. (2018). A Systematic Review on the use of LEGO® Robotics in Education. *IEEE Transactions on Education*, 61(4), 277-282.
38. Vacaflor, N., Lima, J., Amri, S., Balogh, Z., & Arras, K. O. (2019). Robotique éducative. *Revue d'Intelligence Artificielle*, 33(2), 123-145.
39. Vargovà, M., & Cirus, L. (2021). The Use of a Bee-bot in Pre-primary and Primary Education. *Journal of Education, Technology and Computer Science*, 8(2), 45-52.
40. Vorina, A., Vrcelj, N., Bevanda, A., & Zlatović, M. (2023). Usage of E-platforms Google Meet, Microsoft Teams and Zoom in Education. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 18(3), 4-15.

Les annexes

Annex 1 :Les réponses des interviewés sur la première rubrique	71
Annex 2 :Les réponses des interviewés sur la deuxième rubrique	80
Annex 3 :Les réponses des interviewés sur la troisième rubrique.....	88

Annex 1: Les réponses des interviewés sur la première rubrique

Questions	Interviewé	Réponses
1. Quels sont les programmes proposés par votre fondation ?	Directeur de Robot Éducatif Algérie	Nos programmes couvrent une gamme diversifiée de sujets liés à la robotique éducative, allant des bases de la programmation aux applications avancées de l'intelligence artificielle. Nous offrons également des ateliers pratiques, des compétitions et des événements spéciaux pour stimuler l'intérêt des élèves
	Directrice de centre Albert Einstein -Sidi Belabess-	Enseignement des langues Robotique et intelligence artificielle Enseignement de l'arithmétique Cours de soutien.
	Abdaoui Saad Président de l'association Achbal El-mostakbal -Tihert-	Calcul mental - Jeux de QI - Codage et robotique
	Directrice de centre Be Creative Academy -Sétif -	Programme préparatoire Programme de langues étrangères Programme Soroban Programme sur les capacités de réflexion et les intelligences multiples Programme de robotique et d'intelligence artificielle

	Directeur École privée Nour El- maarif -Annaba-	Programme du ministère de l'éducation
	Directrice de centre El Qudwa Robotics lab -Jijel-	Robotique éducative, informatique, programmation, électronique.
	Directeur de centre Innosteam Academy -Ain Temouchent-	Tout ce qui concerne la technologie moderne, les logiciels, la conception, l'électronique, l'automatisation et l'intelligence artificielle.
	Coach de robotique -Alger-	Robotique
2. Comment le programme de robots éducatifs a-t- il été intégré dans vos programmes éducatifs ?	Directeur de Robot Éducatif Algérie	Depuis 2017, nous travaillons sur l'intégration du programme de robots éducatifs en Algérie. Nous avons collaboré avec des experts en éducation pour adapter nos contenus et nos méthodes d'enseignement afin de garantir une intégration harmonieuse et efficace.
	Directrice de centre Albert Einstein -Sidi Belabess-	Nous avons cherché des programmes avancés et efficaces pour nous distinguer dans le domaine de l'éducation, nous avons robot éducatif Algérie, qui a été en mesure de nous fournir des moyens efficaces et utilisés dans le monde entier, ce qui nous a facilité la tâche.
	Abdaoui Saad Président de l'association Achbal El-mostakbal -Tihert	Avec la vision future de l'éducation et la tendance globale vers la technologie, il était nécessaire d'inclure le robot éducatif dans les programmes selon les étapes suivantes :

		1. Les besoins éducatifs que nous cherchons à satisfaire grâce au robot, tels que la compréhension des mathématiques et de la physique. 2. Fournir des expériences d'apprentissage avancées 3. Fournir des conseils et une formation continue.
	Directrice de centre Be Creative Academy -Sétif -	Les progrès technologiques et la nécessité pour les institutions d'offrir des programmes d'enseignement de la programmation aux enfants et de développer leurs compétences d'apprentissage sur différents robots éducatifs sont à la base de l'inclusion de la robotique éducative.
	Directeur École privée Nour El- maarif – Annaba-	Heures supplémentaires dans le cadre d'une licence délivrée par le ministère de l'éducation.
	Directrice de centre El Qudwa Robotics lab -Jijel-	Encourager les élèves à apprendre de manière indépendante et à comprendre pourquoi les choses fonctionnent, en favorisant un désir d'apprentissage continu. Distinguer la théorie de la pratique en appliquant les principes scientifiques, l'ingénierie et la programmation à la conception de robots, et développer une pensée critique et créative.
	Directeur de centre Innosteam Academy -Ain Temouchent-	Le robot éducatif a été inclus comme une voie dans laquelle l'enfant peut maîtriser les bases du contrôle et de la programmation dans les kits et les contrôleurs SPIKE, concevoir et développer la géométrie et augmenter la précision du contrôle grâce à une programmation avancée et participer à des compétitions.
	Coach de robotique -Alger-	Après une formation chez Robot Éducatif Algérie.

3. Quels sont les principaux objectifs pédagogiques qui sous-tendent l'introduction de la robotique éducative dans votre organisation ?	Directeur de Robot Éducatif Algérie	Les principaux objectifs pédagogiques derrière l'introduction de la robotique éducative en Algérie sont multiples. Nous aspirons à cultiver chez nos élèves un esprit d'adaptabilité face aux évolutions technologiques, les préparant ainsi à relever les défis du monde moderne et à saisir les opportunités du futur.. En parallèle, Nous cherchons à encourager le développement de compétences cruciales telles que la pensée critique, la résolution de problèmes innovante, la collaboration efficace et la communication claire
	Directrice de centre Albert Einstein -Sidi Belabess-	Nos objectifs éducatifs visent à construire une génération avec des valeurs élevées, un fort désir de travailler pour améliorer les performances individuelles et collectives, en enseignant des principes importants, en améliorant le comportement des enfants et en cultivant l'humanité.
	Abdaoui Saad Président de l'association Achbal El-mostakbal -Tihert	Promouvoir l'interaction entre les étudiants - Promouvoir les compétences techniques - Promouvoir la collaboration et l'apprentissage actif - Promouvoir la pensée logique - Promouvoir la pensée critique et la créativité - Promouvoir l'innovation
	Directrice de centre Be Creative Academy -Sétif -	Les principaux objectifs pédagogiques de l'introduction de robots éducatifs dans notre organisation sont d'aider les enfants à acquérir des compétences en matière de programmation, de créativité, d'innovation, de communication, de travail d'équipe et d'initiative, ainsi que des compétences quotidiennes essentielles telles que la planification, la conception, l'ingénierie et la résolution de problèmes.
	Directeur École privée Nour El-maarif – Annaba-	Travail d'équipe - Inclure les enfants dès leur plus jeune âge dans la robotique et l'intelligence artificielle

	Directrice de centre El Qudwa Robotics lab -Jijel-	Encourager l'apprentissage indépendant et la compréhension du fonctionnement des choses, encourager l'apprentissage continu. Appliquer les principes scientifiques, l'ingénierie et la programmation à la conception de robots, en développant la pensée critique et créative.
	Directeur de centre Innosteam Academy -Ain Temouchent-	L'organisation a pour objectif de suivre le développement scientifique, d'assurer l'égalité des chances, de passer du statut de consommateur à celui de producteur, d'appliquer des valeurs fondamentales et d'enseigner aux enfants dès leur plus jeune âge.
	Coach de robotique -Alger-	Explorer et développer les compétences ainsi que faire progresser les apprenants des classes les plus jeunes vers le monde développé.
4. Quelles difficultés avez-vous rencontrées lors de l'introduction du programme de robotique éducative dans votre établissement ?	Directeur de Robot Éducatif Algérie	Les principales difficultés rencontrées lors de l'introduction du programme de robotique éducative incluent le besoin de former les enseignants sur les nouvelles technologies, de sécuriser les ressources matérielles adéquates et de garantir une planification et une organisation efficaces des cours.
	Directrice de centre Albert Einstein -Sidi Belabess-	Le programme est confronté à des défis en matière de communication avec la communauté, d'évolution constante de la mentalité et de difficultés financière.
	Abdaoui Saad Président de l'association Achbal El-mostakbal -Tihert	Coût financier - Effort important de préparation et de formation - Manque de ressources éducatives et de livres, en particulier en arabe - Manque d'acceptation de l'idée par les parents
	Directrice de centre Be Creative Academy -Sétif -	L'une des difficultés que nous avons rencontrées au cours de notre première année a été le manque d'intérêt des parents pour l'inscription de leurs enfants à la

		robotique, car il s'agit d'un programme nouveau et unique. Les prix sont élevés par rapport à d'autres programmes"
	Directeur École privée Nour El-maarif – Annaba-	Le coût élevé du matériel
	Directrice de centre El Qudwa Robotics lab -Jijel-	Nous n'avons pas rencontré de difficultés majeures, nous nous efforçons toujours de trouver des solutions.
	Directeur de centre Innosteam Academy -Ain Temouchent-	La difficulté réside dans le coût élevé de l'équipement par rapport au pouvoir d'achat des parents d'élèves, ce qui nous confronte à des difficultés de tarification et à l'absence d'un programme complet.
	Coach de robotique -Alger-	Manque de sensibilisation des parents à la nécessité d'investir dans l'enseignement de la robotique à leurs enfants.
5. Comment fonctionne la classe de robotique ?	Directeur de Robot Éducatif Algérie	La classe de robotique fonctionne comme un laboratoire d'apprentissage interactif où les élèves peuvent mettre en pratique leurs connaissances théoriques et développer leurs compétences pratiques en manipulant des robots et en résolvant des défis.
	Directrice de centre Albert Einstein -Sidi Belabess-	Dans un premier temps, nous avons étudié les programmes, l'âge des enfants, le nombre de classes et l'horaire des cours, puis nous avons procédé à des ajustements pour assurer le bon fonctionnement des classes.
	Abdaoui Saad Président de l'association Achbal El-mostakbal -Tihert	Bien préparer les leçons - Clarifier l'objectif de la leçon - Se concentrer sur les concepts de base qui doivent parvenir à l'esprit de l'enfant - Stimuler l'interaction et l'expérimentation - Suivi continu - Evaluation - Exercices à domicile

	Directrice de centre Be Creative Academy -Sétif -	Notre organisation divise les classes de robotique en groupes basées sur les catégories d'âge, chaque catégorie d'âge ayant son propre programme basé sur leur capacités mentales.
	Directeur École privée Nour El- maarif – Annaba-	Selon un programme d'études établi en fonction des différents groupes d'âge de l'enfant
	Directrice de centre El Qudwa Robotics lab -Jijel-	La classe est divisée entre la théorie et la pratique à l'aide de diverses activités non continues (sans utiliser le support) ou continues.
	Directeur de centre Innosteam Academy -Ain Temouchent-	Eh bien, deux heures de cours, parfois prolongées jusqu'à trois heures pour la préparation du tournoi
	Coach de robotique -Alger-	Généralement bon avec quelques réserves pour les différences individuelles et en fonction des objectifs souhaités par les apprenants et leurs parents.
6. Comment assurez-vous la liaison avec vos entraîneurs ?	Directeur de Robot Éducatif Algérie	Nous assurons une liaison étroite avec nos entraîneurs en organisant régulièrement des réunions de coordination, en fournissant des supports de formation continus et en encourageant le partage d'expériences et de bonnes pratiques.
	Directrice de centre Albert Einstein -Sidi Belabess-	Pour ce faire, il convient d'examiner tout ce qui empêche les formateurs de s'acquitter au mieux de leurs tâches et de s'efforcer d'améliorer leurs performances en matière de relations avec les enfants.
	Abdaoui Saad Président de l'association Achbal El-mostakbal -Tihert	Communication constante et suivi des nouveaux développements

	Directrice de centre Be Creative Academy -Sétif -	La coordination se fait par le biais de réunions régulières au sein de l'institution afin de suivre les progrès des enfants et de discuter de tout ce qui est nouveau au début de chaque saison, en établissant un plan pour la saison et en préparant diverses activités, événements et compétitions.
	Directeur École privée Nour El- maarif – Annaba-	En personne et virtuellement
	Directrice de centre El Qudwa Robotics lab -Jijel-	Par le biais de réunions en face à face ou à distance à l'aide de l'application Zoom.
	Directeur de centre Innosteam Academy -Ain Temouchent-	Par le biais de réunions, d'études de cas et de discussions
	Coach de robotique -Alger-	Déterminer le contenu des ateliers quotidiens pour atteindre les objectifs à court et à moyen terme.
7. Comment assurez-vous la liaison avec les parents des élèves ?	Directeur de Robot Éducatif Algérie	Pour maintenir un lien étroit avec les parents des élèves, nous organisons des compétitions régionales et nationales, ainsi que des festivals dédiés à la sensibilisation des parents à notre programme de robotique éducative.
	Directrice de centre Albert Einstein -Sidi Belabess-	Dans un premier temps, nous explorons les préoccupations des parents à l'égard de l'enfant, en tenant compte de leurs forces et de leurs faiblesses par le biais du dialogue. Nous cherchons à établir des relations avec les parents afin de comprendre leur comportement, d'accroître la confiance et de travailler à leur amélioration.
	Abdaoui Saad Président de	Réunions continues si nécessaire - Implication dans tout ce qui concerne l'éducation des enfants -

	l'association Achbal El-mostakbal -Tihert	Collaboration à la préparation des plans - Sondages d'opinion
	Directrice de centre Be Creative Academy -Sétif -	Nous contacterons les parents via la page de l'organisation et communiquent par téléphone pour informer des progrès et les difficultés à l'apprentissage du codage, assurent la liaison avec les parents pour effectuer travaux à la maison et les compétitions et événements de la saison.
	Directeur École privée Nour El-maarif – Annaba-	En personne
	Directrice de centre El Qudwa Robotics lab -Jijel-	Par appel téléphonique direct, WhatsApp, page Facebook et groupe, en fonction du sujet.
	Directeur de centre Innosteam Academy -Ain Temouchent-	Par téléphone ou en personne auprès de l'organisation
	Coach de robotique -Alger-	A la fin de chaque atelier et à la fin du niveau.

Annex 2 : Les réponses des interviewés sur la deuxième rubrique

Questions	Interviewé	Réponses
1. Comment le programme de robotique éducative contribue-t-il au développement des compétences de vos élèves en matière de résolution de problèmes ?	Directeur de Robot Éducatif Algérie	Le programme de robotique éducative contribue de manière significative au développement des compétences de résolution de problèmes chez nos élèves en les mettant au défi de concevoir, de programmer et de déployer des solutions robotiques pour des défis réels.
	Directrice de centre Albert Einstein - Sidi Belabess-	Le programme de robots éducatifs permet aux enfants d'acquérir des compétences efficaces en matière de résolution de problèmes en les aidant à les identifier, à les simplifier et à chercher des solutions, ce qui rend leur comportement normal et leur permet de considérer les problèmes comme tels sans en être affectés.
	Abdaoui Saad Président de l'association Achbal El-mostakbal -Tihert	Le programme de robotique encourage l'interaction directe avec les robots, améliorant ainsi les compétences en matière de résolution de problèmes et d'analyse. Il encourage le travail d'équipe. Il encourage les enfants à penser logiquement et à

		développer des solutions. Le programme applique directement les concepts théoriques et aide les enfants à résoudre des problèmes de la vie réelle. Il fournit des mécanismes d'analyse et d'évaluation pour l'amélioration.
	Directrice de centre Be Creative Academy -Sétif -	Le programme de robots éducatifs contribue au développement des compétences en matière de résolution de problèmes en impliquant les enfants dans le processus de recherche d'une solution par l'exploration, la recherche d'informations et la discussion avec le formateur.
	Directeur École privée Nour El- maarif – Annaba-	En partant du principe que tout problème a une solution, on n'attend pas des élèves qu'ils soient capables de faire face à n'importe quel problème dans leur vie.
	Directrice de centre El Qudwa Robotics lab -Jijel-	La programmation d'un robot éducatif utilise des algorithmes et des codes pour effectuer des tâches spécifiques, améliorant ainsi les capacités de résolution et de prévention des problèmes.
	Directeur de centre Innosteam Academy -Ain Temouchent-	Il transforme de manière remarquable la façon dont l'enfant perçoit les problèmes. Il le pousse à toujours chercher des solutions et à ne plus voir les problèmes comme des obstacles.
	Coach de robotique -Alger-	Contribution positive et valeur ajoutée L'apprentissage tactile appliqué est amusant
2. Comment le programme de robotique éducative contribue-t-il au	Directeur de Robot Éducatif Algérie	La robotique éducative favorise la créativité chez nos élèves en les encourageant à imaginer des solutions innovantes, à expérimenter avec différentes approches et à repousser les limites de leur imagination.

développement de la créativité chez vos élèves ?	Directrice de centre Albert Einstein - Sidi Belabess-	Le programme de robots éducatifs contribue au développement de la créativité des enfants d'une manière étonnante en : Améliorant le niveau de performance et en travaillant toujours pour donner les résultats d'une manière attrayante et distincte de la performance précédente, ce qui incite l'enfant à examiner les détails et à les simuler.
	Abdaoui Saad Président de l'association Achbal El-mostakbal -Tihert	Les élèves sont encouragés à utiliser l'imagination et la conception pour atteindre leurs objectifs, grâce à des projets créatifs et à l'ingénierie. Les enfants sont confrontés à des problèmes et des défis, et l'importance de relever ces défis et travailler pour les résoudre.
	Directrice de centre Be Creative Academy -Sétif -	Le programme de robots éducatifs offre un environnement d'apprentissage stimulant qui stimule également l'imagination des enfants grâce à des conceptions créatives utilisant le kit Lego Education.
	Directeur École privée Nour El-maarif – Annaba-	En trouvant des solutions à tous les problèmes qu'il rencontre, qu'il s'agisse de conception, de codage ou de projet d'innovation.
	Directrice de centre El Qudwa Robotics lab -Jijel-	La conception et la programmation de robots renforcent les capacités cognitives de l'enfant, approfondissent sa réflexion, génèrent des idées et augmentent sa capacité à innover et à créer de nouveaux objets ou programmes.
	Directeur de centre Innosteam Academy -Ain Temouchent-	La créativité a toujours été un élément important des valeurs fondamentales et les élèves sont particulièrement capables d'utiliser leur créativité

		pour résoudre, présenter et même travailler sur leurs projets.
	Coach de robotique -Alger-	Recherche constante, questionnement fréquent, raisonnement logique et séquentiel, et volonté de trouver des solutions de différentes manières.
3. Comment le programme de robotique éducative contribue-t-il au développement des compétences de coopération et de travail en équipe chez vos élèves ?	Directeur de Robot Éducatif Algérie	En travaillant sur des projets de robotique en équipe, nos élèves apprennent à coopérer, à partager des idées et à résoudre des conflits de manière constructive, renforçant ainsi leurs compétences de travail en équipe.
	Directrice de centre Albert Einstein - Sidi Belabess-	Le programme de robots éducatifs renforce les compétences en matière de travail d'équipe et de coopération en encourageant l'acceptation d'opinions diverses, en apprenant à écouter, à prendre en compte des perspectives multiples, à accepter des idées et des critiques, et en apprenant les concepts de gestion du temps.
	Abdaoui Saad Président de l'association Achbal El- mostakbal -Tihert	Le programme de robots éducatifs améliore le travail d'équipe et les compétences de coopération en encourageant l'acceptation des opinions, l'écoute et la prise en compte de perspectives multiples. Il améliore l'efficacité de l'équipe et identifie le problème de recherche à résoudre. Le modèle est développé à partir d'une analyse de la littérature, en discutant des concepts clés.
	Directrice de centre Be Creative Academy -Sétif -	L'équipe répartit les rôles, planifie le projet, définit le problème, recherche des solutions, en discute et finit par se mettre d'accord sur une solution, y compris sur la répartition des rôles entre les enfants.

	Directeur École privée Nour El-maarif – Annaba-	En acceptant les opinions et les points de vue des autres tout en travaillant à la réalisation d'un objectif commun
	Directrice de centre El Qudwa Robotics lab -Jijel-	Au cours de la réalisation d'un projet spécifique sur un sujet spécifique dans lequel les enfants utilisent le robot éducatif, les enfants collaborent pour trouver un problème spécifique de la vie réelle, chercher des solutions à ce problème et modéliser la solution.
	Directeur de centre Innosteam Academy -Ain Temouchent-	Le travail d'équipe est une partie importante du programme de robotique éducative qui est difficile à gérer pour l'étudiant au début, jusqu'à ce qu'il atteigne le plus haut niveau de conscience qu'il n'y a pas de succès pour lui sans le succès du groupe. Le travail en groupe commence dès le premier jour, en commençant par des paires jusqu'à des groupes de 8 à 10 personnes
	Coach de robotique -Alger-	Le facteur temps et la rapidité dans la recherche de solutions imposent une logique de partage des tâches entre tous et de compréhension et de dialogue entre les uns et les autres.
4. Comment le programme de robots éducatifs contribue-t-il au développement des compétences de communication de vos élèves ?	Directeur de Robot Éducatif Algérie	Le programme de robots éducatifs améliore les compétences de communication de nos élèves en les amenant à présenter leurs projets, à expliquer leurs démarches et à justifier leurs choix de manière claire et convaincante.
	Directrice de centre Albert Einstein - Sidi Belabess-	Il développe d'excellentes compétences en matière de communication :Les enfants s'acceptent les uns les autres.En travaillant toujours sur le fait que tout le monde est égal et que l'excellence dans l'exécution des tâches fera la différence, vous constaterez que les

		enfants brisent toujours la barrière de la non-intégration et facilitent la communication entre les enfants.
	Abdaoui Saad Président de l'association Achbal El- mostakbal -Tihert	Les enfants construisent et programment des robots, en encourageant la communication et la collaboration. Ils sont confrontés à des défis techniques et collaborent pour résoudre les problèmes. Un programme éducatif encourage les discussions, les analyses et les présentations aux juges et au public.
	Directrice de centre Be Creative Academy -Sétif -	En discutant de chaque détail de leurs projets et en acceptant le point de vue de chaque membre de l'équipe.
	Directeur École privée Nour El- maarif – Annaba-	Pour s'améliorer et améliorer leurs performances, les étudiants doivent communiquer entre eux et avec d'autres équipes afin de progresser et d'apprendre davantage.
	Directrice de centre El Qudwa Robotics lab -Jijel-	Lors de la présentation du projet achevé, les enfants expliquent leur projet et les étapes du processus, depuis la recherche de l'idée du projet jusqu'à la solution, son impact, sa valeur et l'avantage qu'elle apporte à leur environnement.
	Directeur de centre Innosteam Academy -Ain Temouchent-	Dans le cadre du programme de robotique éducative, les élèves apprennent qu'ils doivent expliquer et convaincre leurs coéquipiers d'essayer leur idée, et qu'ils peuvent critiquer et développer les idées de leurs coéquipiers par le biais de la communication et de la consultation.
	Coach de robotique -Alger-	Souvent, un seul robot avec un groupe d'apprenants doit communiquer avec les autres pour atteindre l'objectif souhaité.
5) Quels sont les commentaires	Directeur de Robot Éducatif Algérie	Les retours des parents d'élèves sur le programme de robots éducatifs sont généralement positifs, soulignant

formulés par les parents d'élèves à propos du programme de robots éducatifs ?		l'impact positif sur la motivation, l'autonomie et les compétences techniques de leurs enfants.
	Directrice de centre Albert Einstein - Sidi Belabess-	Mon fils adore le programme du robot, qui l'a aidé à équilibrer son comportement et à devenir plus attentif. Il n'est plus affecté par le monde extérieur et il a trouvé ses points forts. Son amour pour la robotique l'a motivé à continuer dans ce domaine, car il trouve tous ses dossiers dans la micro.
	Abdaoui Saad Président de l'association Achbal El-mostakbal -Tihert	Les parents devraient être informés des carrières dans les STEAM, y compris les mathématiques, la chimie, l'ingénierie et la médecine. Ils devraient développer des compétences en matière de médias sociaux, une confiance positive dans la technologie et aimer apprendre, comme la conception, l'auto-apprentissage et les compétences informatiques.
	Directrice de centre Be Creative Academy -Sétif -	"Parmi les commentaires des parents Le robot éducatif a contribué au développement du sens des responsabilités et du leadership de mon fils.
	Directeur École privée Nour El-maarif – Annaba-	Un changement radical dans le comportement général des enfants ainsi que dans leur maîtrise du codage et de la conception.
	Directrice de centre El Qudwa Robotics lab -Jijel-	/
	Directeur de centre Innosteam Academy -Ain Temouchent-	C'est l'une des meilleures occasions pour les parents de donner à leurs enfants l'accès aux sciences techniques modernes.
	Coach de robotique -Alger-	L'association des enfants à un robot qui accomplit certaines tâches est une excellente chose.
6. Quels sont les commentaires des	Directeur de Robot Éducatif Algérie	Les élèves apprécient grandement le programme de robots éducatifs, trouvant les activités à la fois

élèves sur le programme de robots éducatifs ?		amusantes et enrichissantes. Ils soulignent également l'opportunité offerte de participer à des compétitions, où ils peuvent rencontrer des personnes partageant les mêmes intérêts, venant de différentes wilayas.
	Directrice de centre Albert Einstein - Sidi Belabess-	Les enfants en général aiment ce domaine parce qu'il s'agit d'un domaine purement appliqué et c'est ce qui manque dans les programmes d'enseignement général.
	Abdaoui Saad président de l'association Achbal El-mostakbal -Tihert	Un apprentissage amusant et passionnant. La compétition pour obtenir des faveurs. Occuper le temps libre. Utilisation et apprentissage positifs des ressources technologiques
	Directrice de centre Be Creative Academy -Sétif -	Nous avons des enfants qui disent que nous ne cesserons jamais d'apprendre la robotique éducative.
	Directeur École privée Nour El-maarif – Annaba-	Le programme ministériel est très chargé, ce qui n'aide pas l'enfant à consacrer beaucoup de temps aux cours de robotique.
	Directrice de centre El Qudwa Robotics lab -Jijel-	Quand je joue à un jeu, je cherche toujours comment le programmer. Maintenant, je n'ai plus peur des examens et je ne me sens plus sous pression.
	Directeur de centre Innosteam Academy -Ain Temouchent-	Il a changé leur façon de penser et de voir la science, qu'ils considéraient comme abstraite, en l'utilisant dans des projets de la vie réelle au lieu de l'étudier uniquement en théorie.
	Coach de robotique -Alger-	Amusant à apprendre Facile à comprendre Double le nombre d'heures de formation

Annex 3 :Les réponses des interviewés sur la troisième rubrique

Questions	Interviewé	Réponses
1. Comment évaluez-vous l'efficacité de l'enseignement de la robotique éducative en termes de réalisation des objectifs des élèves en matière de compétences non techniques ?	Directeur de Robot Éducatif Algérie	Nous évaluons l'efficacité de l'enseignement de la robotique éducative en observant les progrès des élèves dans l'atteinte des objectifs fixés, en recueillant les retours des enseignants et des élèves, et en analysant les performances dans des compétitions et des projets.
	Directrice de centre Albert Einstein -Sidi Belabess-	Je considère que c'est nécessaire et inévitable pour atteindre l'équilibre, inculquer des valeurs et développer des compétences chez les enfants.
	Abdaoui Saad président de l'association Achbal El-mostakbal - Tihert	Il est essentiel d'identifier les compétences non techniques des élèves avant d'enseigner les robots. Ces compétences peuvent inclure la créativité, la collaboration, la communication, la résolution de problèmes, la confiance en soi et la motivation. Créez des activités, collectez des données, évaluez l'efficacité de l'enseignement des robots et identifiez les domaines à améliorer.
	Directrice de centre Be	Enseigner un programme de robotique éducative, qui est un type d'apprentissage basé sur des projets et qui est une alternative à l'apprentissage par cœur parce qu'il intègre la

	Creative Academy -Sétif -	connaissance et l'application (en permettant aux enfants de trouver des solutions à un problème grâce à l'intelligence artificielle.
	Directeur École privée Nour El-maarif – Annaba-	Par le comportement des élèves pendant les cours ou les tournois et compétitions auxquels ils participent
	Directrice de centre El Qudwa Robotics lab - Jijel-	Les robots renforcent les compétences personnelles des enfants en améliorant leurs capacités mathématiques, physiques et techniques, la résolution de problèmes, la coopération, le travail manuel, la communication efficace et l'expression orale.
	Directeur de centre Innosteam Academy -Ain Temouchent-	Un robot éducatif est un nouveau moyen pour les élèves d'acquérir de nouvelles compétences sans s'ennuyer et un moyen très efficace d'entretenir leur passion.
	Coach de robotique -Alger-	Les expériences que nous avons vécues dans le passé ont eu un impact positif.
2. Comment évaluez-vous les progrès de vos élèves ?	Directeur de Robot Éducatif Algérie	/
	Directrice de centre Albert Einstein -Sidi Belabess-	À mon avis, il est satisfaisant jusqu'à présent et nous avons toujours fait tout notre possible pour garantir que les progrès se déroulent en douceur et qu'ils soient adaptés à l'âge des enfants.
	Abdaoui Saad président de l'association Achbal El-	Utiliser des tests et des questionnaires pour évaluer leur compréhension et leurs progrès Les projets et les objets peuvent fournir une évaluation globale des compétences des élèves en matière d'application des connaissances.

	mostakbal - Tihert	Les devoirs, les discussions et l'auto-évaluation".
	Directrice de centre Be Creative Academy -Sétif -	L'évaluation des enfants du début à la fin de la saison est très impressionnante, surtout quand on voit leur sens des responsabilités et du leadership.
	Directeur École privée Nour El- maarif – Annaba-	Nous constatons chez les élèves une progression merveilleuse, radicale et très sensible.
	Directrice de centre El Qudwa Robotics lab - Jijel-	On évalue les enfants en fonction des objectifs établis et des résultats attendus à chaque étape, ainsi que de la capacité de compréhension et de maîtrise des informations présentées.
	Directeur de centre Innosteam Academy -Ain Temouchent-	Nous évaluons à l'aide de questions directes et parfois d'exercices de révision pour consolider l'apprentissage.
	Coach de robotique -Alger-	Progression vers le haut et positive Progression claire dans la réflexion et l'analyse
3. Comment contrôlez-vous l'efficacité de vos programmes ?	Directeur de Robot Éducatif Algérie	Nous contrôlons l'efficacité de nos programmes à travers plusieurs méthodes. Tout d'abord, nous effectuons régulièrement des évaluations internes pour mesurer les progrès des élèves et évaluer la qualité de l'enseignement dispensé. Ensuite, nous recueillons les retours et les commentaires des enseignants, des élèves et des parents pour identifier les points forts et les points faibles de nos programmes. De plus, nous participons à des évaluations externes menées par des experts en éducation pour obtenir une perspective indépendante sur nos performances. Enfin, nous analysons les résultats des compétitions et des projets

		réalisés par nos élèves pour évaluer leur niveau de compétence et leur progression dans le domaine de la robotique éducative. En combinant ces différentes méthodes, nous sommes en mesure d'assurer un contrôle continu et rigoureux de l'efficacité de nos programmes.
	Directrice de centre Albert Einstein -Sidi Belabess-	Les performances des enfants lors des compétitions et le travail des entraîneurs de différentes manières laissent l'enfant toujours amoureux du monde du codage.
	Abdaoui Saad président de l'association Achbal El-mostakbal - Tihert	Il est en constante évolution grâce à l'inclusion de nombreux programmes éducatifs et de divers robots éducatifs. Les résultats scolaires.
	Directrice de centre Be Creative Academy -Sétif -	Grâce à un développement continu avec les étudiants et les niveaux qu'ils ont atteints
	Directeur École privée Nour El-maarif – Annaba-	Placez l'enfant devant un problème et observez la progression et la stratégie utilisée pour le résoudre.
	Directrice de centre El Qudwa Robotics lab - Jijel-	Basé sur le pourcentage de réalisation des résultats souhaités après l'évaluation des l'élèves
	Directeur de centre Innosteam Academy -Ain Temouchent-	Évaluation par les projets L'achèvement des projets signifie que l'étudiant a acquis les exigences du stage.

	Coach de robotique -Alger-	Par des évaluations périodiques à la fin de chaque niveau ou compétition
4. Que signifie pour vous l'enseignement à distance ? Êtes-vous pour ou contre ?	Directeur de Robot Éducatif Algérie	L'enseignement à distance est considéré comme une opportunité supplémentaire pour étendre notre portée et offrir des opportunités d'apprentissage flexibles, bien que nous reconnaissons les défis liés à l'accès à la technologie et à la formation des enseignants.
	Directrice de centre Albert Einstein -Sidi Belabess-	Je suis pour, mais sous certaines conditions (présence_travail_temps_application_) qui font de l'apprentissage une expérience d'apprentissage et non une perte de temps.
	Abdaoui Saad président de l'association Achbal El-mostakbal - Tihert	L'enseignement à distance implique la transmission de connaissances et de compétences par le biais de la technologie et des médias numériques, plutôt que par des environnements d'apprentissage traditionnels. Il comprend l'utilisation d'Internet, de classes virtuelles, de cours enregistrés, de matériel pédagogique en ligne et d'interactions électroniques.
	Directrice de centre Be Creative Academy -Sétif -	L'apprentissage à distance favorise l'auto-apprentissage et est essentiel à une époque avancée.
	Directeur École privée Nour El-maarif – Annaba-	Un bon enseignement à distance a ses avantages et ses inconvénients pour l'enfant Difficile d'atteindre les objectifs d'apprentissage de la compétence finale
	Directrice de centre El Qudwa Robotics lab - Jijel-	Flexibilité temporelle et spatiale

	Directeur de centre Innosteam Academy -Ain Temouchent-	L'enseignement à distance est une méthode moderne qui s'est fortement répandue dans la période Corona et qui est considérée comme peu coûteuse en termes de temps de déplacement et ne nécessitant pas la présence d'installations, mais elle ne peut pas être appliquée à tous les cours ou ateliers.
	Coach de robotique -Alger-	Selon le matériel offert et les données démographiques de l'apprenant.
5) Comment une plateforme éducative peut-elle faciliter l'enseignement de votre programme de robotique ?	Directeur de Robot Éducatif Algérie	Une plateforme éducative peut faciliter l'enseignement de notre programme de robotique en fournissant un accès en ligne aux ressources pédagogiques, des outils de suivi des progrès des élèves et des espaces de collaboration entre les élèves et les enseignants.
	Directrice de centre Albert Einstein -Sidi Belabess-	Il peut contribuer efficacement, surtout s'il existe une variété de programmes pour le robot éducatif, ce qui rend chaque enfant plus attiré par ce qu'il aime, à savoir la programmation, l'assemblage et l'ingénierie.
	Abdaoui Saad président de l'association Achbal El-mostakbal -Tihert	La plateforme fournit un contenu éducatif complet, des explications détaillées, des démonstrations vidéo et audio, des exemples pratiques et des projets pour l'acquisition de compétences pratiques. Elle offre un environnement d'apprentissage interactif, un système de suivi des progrès des étudiants, un forum d'interaction et une assistance technique pour la compréhension des concepts.
	Directrice de centre Be Creative Academy -Sétif -	Contribue à l'apprentissage autonome Gagne du temps et améliore le développement de l'élève Familiariser les élèves avec la nouvelle saison.
	Directeur École privée Nour El-	Peut-être en posant des problèmes et des questions que l'enfant doit résoudre et renvoyer.

	maarif – Annaba-	
	Directrice de centre El Qudwa Robotics lab - Jijel-	Renforcement de la partie théorique par un accompagnement et des conseils continus
	Directeur de centre Innosteam Academy -Ain Temouchent-	Il peut réduire la facture d'acquisition de matériel dans le cas des simulateurs de robotique, donner plus d'opportunités à ceux qui n'ont pas de centres dans leur État, et réduire les déplacements des parents.
	Coach de robotique -Alger-	En fonction des différences individuelles d'apprentissage, mais nous sommes favorables à cette idée.
6. Comment la plateforme peut-elle vous aider, vous et vos formateurs, à mieux travailler ensemble ?	Directeur de Robot Éducatif Algérie	La plateforme peut aider nos formateurs en leur offrant des supports de formation et de partage de bonnes pratiques, ainsi qu'en facilitant la communication et la coordination des cours et des activités.
	Directrice de centre Albert Einstein -Sidi Belabess-	Elle peut réduire les réunions, travailler à la mise à jour des programmes dans la plateforme et suivre les performances des enfants à distance en utilisant une boîte dans la plateforme avec des défis et le pourcentage d'intérêt des enfants pour les défis et aussi les catégoriser en termes de difficulté.
	Abdaoui Saad président de l'association Achbal El- mostakbal - Tihert	La plateforme fournit des outils de communication efficaces tels que la messagerie instantanée, les forums de discussion et le courrier électronique pour une communication plus fluide entre les formateurs et les candidats. Elle offre une assistance technique, une bibliothèque de ressources éducatives partagées et des outils d'évaluation pour suivre la compréhension et fournir un retour d'information

		constructif, favorisant ainsi des résultats d'apprentissage efficaces.
	Directrice de centre Creative Academy -Sétif - Be	Grâce à une communication efficace et à des connaissances actualisées entre le formateurs et le directeur du centre entre les formateurs entre eux et entre les enfants et les formateurs
	Directeur École privée Nour El-maarif – Annaba-	En envoyant des notes ou des cours aux formateurs par l'intermédiaire de la plateforme
	Directrice de centre El Qudwa Robotics lab - Jijel-	Accompagner les formateurs dans les programmes proposés pour améliorer la performance et la qualité de la formation
	Directeur de centre Innosteam Academy -Ain Temouchent-	Dans le cas d'un simulateur de robotique, les formateurs peuvent travailler directement sur la plateforme, en utilisant son logiciel et ses tests pour l'évaluation des élèves et quelques jours dans les centres pour la mise en œuvre.
	Coach de robotique -Alger-	L'idée est de pouvoir y accéder à tout moment et de répéter certains passages, par exemple, jusqu'à ce qu'ils soient compris.
7. Comment cela peut-il vous aider à bien communiquer avec les parents de vos élèves ?	Directeur de Robot Éducatif Algérie	Une plateforme éducative peut également améliorer la communication avec les parents en fournissant des mises à jour régulières sur les progrès et les réalisations de leurs enfants, ainsi que des espaces pour poser des questions et échanger des informations.
	Directrice de centre Albert Einstein -Sidi Belabess-	Cela peut se faire si les parents y sont réceptifs, ce qui leur permet de se familiariser plus facilement avec les projets de leurs enfants et les projets spéciaux d'autres enfants, ce qui

		rend les parents plus attentifs au niveau d'apprentissage de leurs enfants.
	Abdaoui Saad président de l'association Achbal El- mostakbal - Tihert	La plateforme envoie aux parents des messages importants et des notifications concernant les performances de leur enfant et les événements scolaires, propose des réunions virtuelles pour permettre aux enseignants d'interagir, accueille des chats individuels ou en groupe, fournit des horaires de cours, des devoirs et des bulletins, et offre une assistance technique.
	Directrice de centre Be Creative Academy -Sétif -	Il permet de tenir les parents informés de toutes les mises à jour, de tous les événements et de toutes les activités de la saison. Les parents sont au courant des progrès de leur enfant grâce à la progression des élèves d'un niveau à l'autre.
	Directeur École privée Nour El- maarif – Annaba-	Oui, cela peut contribuer à une bonne communication avec les parents en évitant d'avoir à téléphoner à chaque fois.
	Directrice de centre El Qudwa Robotics lab - Jijel-	Encourager les parents à participer aux processus d'apprentissage, les impliquer dans la prise de décision et respecter leurs préférences, en favorisant la confiance entre les parents et l'école.
	Directeur de centre Innosteam Academy -Ain Temouchent-	Les parents peuvent utiliser la plateforme pour suivre les progrès de leurs enfants.
	Coach de robotique -Alger-	Possibilité de poser des questions et de fournir des détails sur la plateforme et de prendre tout le temps nécessaire pour y répondre.

--	--	--