برنامج أنشطة لتنمية بعض المفاهيم العلمية لدى طفل ما قبل رياض الأطفال فى ضوء المعايير العالمية لمدخل "STEM"

إعداد

أ.د/ فوزية محمود النجاحى
أستاذ علم نفس الطفل
المتفرغ بقسم رياض الأطفال
كلية التربية – جامعة طنطا

أ.د/ راندا مصطفى الديب
أستاذ أصول تربية الطفل
بقسم رياض الأطفال
كلية التربية – جامعة طنطا

أ/ شيماء ثروت عبد العزيز السعدنى
مدرس مساعد بقسم رياض الأطفال
كلية التربية – جامعة طنطا

المجلد (٧٩) العدد (الثالث) الجزء (الأول) يوليو ٢٠٢٠م

مقدمة :

إن أهم مرحلة يمر بها الإنسان هى مرحلة الطفولة المبكرة، حيث تشكل السنوات الأولى من الحياة البنية الأساسية لكل المعارف والمفاهيم والمهارات التى يكتسبها فى مراحل حياته اللاحقة، فيجب الإهتمام بتلك المرحلة وتزويد الطفل بكل الخبرات التعليمية فى شتى مجالات نموه (المعرفى، الاجتماعى، الحركى، النفسى)، وتصميم برامج للتعلم المبكر التى تتيح له الفرصة ليكتشف، يلاحظ، يجرب، يصف، يتواصل، يفسر، ويتعلم.

وتؤكد النظريات النفسية والتربوية على أهمية السنوات الأولى من حياة الطفل وأثرها فى تطور شخصية الفرد وحياته كلها. فقد أكدت نتائج العديد من الدراسات الحديثة فى الولايات المتحدة الأمريكية أن الخبرات التى يتعرض لها الأطفال فى سنواتهم المبكرة تؤثر بدرجة كبيرة على مسيرة سنواتهم، كما أكدت ضرورة تصميم برامج تربوية مبكرة تزود الأطفال بالخبرات، التى تتناسب مع قدراتهم وخصائصهم وحاجاتهم.

(Rhonda M. Peterson, 2013; Claudia Maria,2015; Elise Chor, 2016)

وتوضح بعض الدراسات أن ٩٠% من مخ الطفل يكتمل نموه فى سن سنتين، كما تؤكد أيضاً أن جودة الرعاية والتعليم المبكر فى مرحلة ما قبل رياض الأطفال تشكل اختلافاً كبيراً فى حياة الطفل وذلك من خلال وضع الأساس لنمو الطفل الاجتماعى والعاطفى والمعرفى وتعلم القراءة والكتابة وذلك بدوره يعزز الاستعداد لدخول الروضة ثم المدرسة المدرسة والنجاح الأكاديمى فى المستقبل.

(New Jersey Department of Human Services, 2005, p2)

ومما لا شك فيه أن كل خبرة لها أهميتها فى حياة الطفل، فقد أكدت دراسات "بياجيه" على أن النمو يبدأ منذ الأيام الأولى للولادة، وأن كل يوم فى حياة الطفل يكسبه خبرات ،وأن كل خبرة تعتمد على سابقتها وتكون أساساً لما سيعقبها من خبرات. لذلك لاينبغى التغاضى عن مرحلة الطفولة المبكرة، لأن تركها للعفوية معناه إهمال فترة أساسية فى حياة الطفل. (Ellen Wolock, Lakota Kruse ,2012, P 4)

ونظراً لأهمية هذه المرحلة فى حياة الإنسان قامت بعض الدول الرائدة فى مجال الطفولة المبكرة بالإهتمام بمرحلة ما قبل رياض الأطفال وتصميم برامج الرعاية

والتعلم المبكر للطفل فى هذه المرحلة، وقد نجد من أكثر الدول الأجنبية إهتماماً برعاية وتعلم الطفل منذ ميلاده وحتى دخوله رياض الأطفال هي الولايات المتحدة الأمريكية، حيث يوجد بها العديد من المنظمات الحكومية التى تسعى لتحقيق الجودة فى رعاية وتعلم الأطفال من الميلاد وحتى دخوله رياض الأطفال. وبرهنت على ذلك العديد من الدراسات.حيث أكدت الدراسة المسحية التى قامت بها منظمة zero to Three,2010) لتحديد مدى توافر معايير التعلم المبكر للأطفال من الميلاد وحتى ٣ سنوات فى الولايات الأمريكية المختلفة ، ووجدت أن ولاية Arkansas كانت أول ولاية تنشىء معايير التعلم المبكر للأطفال من الميلاد وحتى ٣ سنوات وذلك فى عام ٢٠٠٢، أما فى عام ٢٠٠٧ وصل عدد الولايات إلى ٢١ ولاية، أما حالياً فعدد الولايات وصل إلى ٣١ ولاية بينما باقى الولايات تقوم الأن على إنشاء بناء معايير التعلم المبكر الخاصة بها. (Barbara Gebhard, 2010, P2)

كما أثبتت أيضاً منظمة (**National Infant & Toddler Child Care Initiative**) أن ٨٣% من الولايات تقدم مع معايير التعلم المبكر استراتيجيات الرعاية والتعلم المناسبة لتفيد بها مقدمى الرعاية أو الأسرة، ٧٨% من الولايات تؤكد على أهمية تنوع الثقافات التى يجب ان تقدم للطفل من خلال معايير التعلم المبكر.

(Petersen, Sandra; Jones, Lynn; McGinley, Karen A.,2011)

وتؤكد دراسة (Daphonnie R. Buchanan , 2010) أن الأطفال الذين لم يتلقوا أي خبرات تعليمية فى مرحلة ما قبل رياض الأطفال يعانون من نقص فى المهارات الأكاديمية الأساسية ولم يكونوا معدين لبيئة التعلم فى قاعات رياض الأطفال، وافتقارهم إلى المعرفة السابقة أثرت على قدرة المعلمين فى بدء تقديم المناهج المصممة لصفوفهم.

واتفقت معها دراسة (**M.J. Wilcox et al, 2020**) على أن تقديم برامج التعلم المبكر فى مرحلة ما قبل رياض الأطفال أدت إلى تطور حصيلتهم اللغوية ومهاراتهم اللغوية كمهارات ما قبل القراءة والكتابة.

وأوضحت المنظمة القومية لمعلمى العلوم (National Science Teachers Association) أنه يمكن للأطفال إكتساب المفاهيم العلمية من خلال تقديم برامج الرعاية والتعلم المبكر فى مرحلة ما قبل رياض الأطفال والتى تستند على معايير

محددة، كما يمكنهم أيضاً اكتسابها من خلال الإشتراك فى الأنشطة المنزلية كأنشطة الطبخ، وأنشطة اللعب خارج المنزل لملاحظة البيئة المحيطة بهم(NSTA, 2014, 2:3).

وتشير دراستى (Bosse, S., G. Jacobs, T. L. Anderson, 2009; Gelman, R., K. Brenneman, G. Macdonald, M. Roman, 2010) أن الأطفال يطوروا فهماً أفضل للمفاهيم العلمية عند تزويدهم بفرص متعددة للمشاركة فى استكشاف الأشياء والتقصى والخبرات العلمية المختلفة.

وأكدت دراسة (Banilower, E. R., et al, 2013) أن مجال العلوم نادراً ما يتم تدريسه للأطفال فى مرحلة ما قبل رياض الأطفال ولا يتم تضمينه فى المنهج المقدم للأطفال فى هذه المرحلة بالقدر المناسب.

واتفقت معها دراسات كلٍ من (Brenneman, K., Stevenson–Boyd, J., & Frede, E. C, 2009; Greenfield, D. B.,et al,2009; Early, D. M.,et al, 2010) على أن مجالى العلوم والرياضيات هم أقل المجالات فى تقديم خبرات التعلم المتعلقة بهم فى مرحلة ما قبل رياض الأطفال مقارنةً بمجالى اللغة الشفهية ومهارات ما قبل القراءة والكتابة.

ويعد مدخل STEM (العلوم – التكنولوجيا – التصميم الهندسى – الرياضيات) من أهم الاتجاهات، والمداخل العالمية فى تصميم المناهج الآن فى مرحلة الطفولة بعد أن أثبت فعاليته على مدار ثلاثة عقود من تطبيقه فى الولايات المتحدة الأمريكية، والمملكة المتحدة، وجنوب إفريقيا، وبعض الدول الأخرى. ويتكامل فى بناء هذا المدخل فروع العلوم، والرياضيات مع التكنولوجيا. ويعتمد على التعلم من خلال تطبيق الأنشطة العملية ، وأنشطة التكنولوجيا الرقمية، والكمبيوترية، وأنشطة متمركزة حول الخبرة عن طريق الاكتشاف، والتحرى، وأنشطة الخبرة اليدوية (Steve Doster et al,2016, P2).

وفى هذه الصدد أكدت دراسة (Banchero, S. ,2011) على أن اتباع مدخل STEM فى تصميم المناهج يبدأ من مرحلة ما قبل رياض الأطفال، لأن الطفل إذا لم يتلقى المعرفة المناسبة عن مجالات (العلوم – التكنولوجيا – التصميم الهندسى

– الرياضيات) فى هذه المرحلة لن يقدر على استيعاب المفاهيم الأكثر تعقيداً فى نفس المجالات فى المراحل التعليمية اللاحقة.

ويعد تطبيق مدخل STEM أفضل طريقة لتحقيق أفضل نواتج تعلم فى مرحلة ما قبل رياض الأطفال، لأن الطفل لا ينبغى أن يتعلم مجلات محتوى المنهج منفصلة عن بعضها البعض، ويدعم مدخل STEM تقديم الخبرات المعرفية للطفل فى مرحلة ما قبل رياض الأطفال بصورة متكاملة. وأكدت العديد من الدراسات على أن التعلم من خلال اللعب، وأنشطة الخبرة اليدوية، ووسائل التكنولوجيا الحديثة من أهم الطرق الفعالة فى تطبيق مدخل STEM على أكمل وجه(Pasnik, S., & Hupert, N., 2016, p9).

كما أشارت دراسة (Charles Stewart et al, 2014) أن (١٠) مليون طفل يتم تعليمهم باستخدام مدخل STEM بالولايات المتحدة الأمريكية ابتداءً من مرحلة ما قبل رياض الأطفال وحتى نهاية التعليم الثانوى.

مشكلة البحث:

تتلخص مشكلة البحث الحالى فى وجود قصور واضح فى البرامج التعليمية المقدمة للطفل فى مرحلة ما قبل رياض الأطفال، وخاصة برامج التعلم المبكر للعلوم، ففى القرن الحادى والعشرين أصبح الاهتمام بمرحلة ما قبل رياض الأطفال من أولويات الاهتمام العالمى فى حين وجود قصور فى الاهتمام بها فى جمهورية مصر العربية، وللتصدى لهذه المشكلة اتجه تفكير الباحثة إلى ضرورة توجيه الإهتمام لهذه المرحلة العمرية (من الميلاد حتى ٤ سنوات)، وتوفير برامج التعلم المبكر الخاصة بالطفل فى هذه المرحلة، ولأن الخبرة المقدمة للطفل يجب أن تكون متكاملة ومترابطة، قامت الباحثة بتصميم برنامج البحث الحالى وفقاً لمدخل"STEM " حيث يعد هذا المدخل من المداخل المتكاملة التى تنمى معرفة الطفل فى مجالات(العلوم – التكنولوجيا – التصميم الهندسى – الرياضيات).

ويمكن تحديد مشكلة البحث فى السؤال الرئيس التالى:

س. ما فاعلية برنامج أنشطة قائم على مدخل "STEM/" فى تنمية بعض المفاهيم العلمية لدى طفل ما قبل رياض الأطفال فى ضوء المعايير العالمية؟

ويتفرع من هذا السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية الآتية:

س١. ما هى معايير التعلم المبكر العالمية فى مرحلة ما قبل رياض الأطفال؟

س٢. ما هو مدخل "STEM" وخصائصه وأهمية استخدامه فى تعليم الطفل؟

س٣. ما مدى فاعلية مدخل "STEM" فى تنمية بعض المفاهيم العلمية لدى طفل ما قبل رياض الأطفال؟

فروض البحث:

وللإجابة عن أسئلة البحث، تم اختبار الفروض التالية عند مستوى دلالة (٠.٠١) واتضح مايلى:

توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطى رتب درجات أداء أطفال المجموعة التجريبية فى القياسين القبلى والبعدى لاختبار المفاهيم العلمية الأدائى لطفل ما قبل رياض الأطفال فى ضوء المعايير العالمية.

ويتفرع من هذا الفرض الرئيس الفروض الصفرية الفرعية التالية:

١. يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطى رتب درجات أداء أطفال المجموعة التجريبية فى القياسين القبلى والبعدى لاختبار المفاهيم العلمية الأدائى بمعيار العلوم الفيزيائية لصالح الأداء البعدى.

٢. يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطى رتب درجات أداء أطفال المجموعة التجريبية فى القياسين القبلى والبعدى لاختبار المفاهيم العلمية الأدائى بمعيار علوم الحياة لصالح الأداء البعدى.

٣. يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطى رتب درجات أداء أطفال المجموعة التجريبية فى القياسين القبلى والبعدى لاختبار المفاهيم العلمية الأدائى بمعيار علوم الأرض والفضاء لصالح الأداء البعدى.

٤. يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطى رتب درجات أداء أطفال المجموعة التجريبية فى القياسين القبلى والبعدى لاختبار المفاهيم العلمية الأدائى بمعيار التصميم الهندسى لصالح الأداء البعدى.

٥. يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطى رتب درجات أداء أطفال المجموعة التجريبية فى القياسين القبلى والبعدى لاختبار المفاهيم العلمية الأدائى بمعيار العلوم التكنولوجية لصالح الأداء البعدى.

هدف البحث:

تقصى فعالية البرنامج المقترح فى تنمية بعض المفاهيم العلمية لدى طفل ما قبل رياض الأطفال.

ويتفرع من هذا الهدف الرئيس الأهداف الفرعية الآتية:

١. إعداد قائمة بمعايير التعلم المبكر لمجالات محتوى مدخل "STEM" (العلوم ، التكنولوجيا، التصميم الهندسى، الرياضيات) فى مرحلة ما قبل رياض الأطفال.

٢. إعداد برنامج أنشطة قائم على مدخل "STEM" لتنمية بعض المفاهيم العلمية لدى طفل ما قبل رياض الأطفال فى ضوء المعايير العالمية.

أهمية البحث:

تتمثل أهمية البحث الحالى فى جانبين:ــ

أ. الأهمية النظرية:

١. إلقاء الضوء على أهمية مرحلة ما قبل رياض الأطفال وخصائص الطفل فى هذه المرحلة.

٢. مواكبة الاتجاهات الحديثة فى الاهتمام بالطفل فى مرحلة ما قبل رياض الأطفال من خلال الاستفادة من تجارب الدول الأجنبية فى وضع معايير للتعلم المبكر فى هذه المرحلة.

٣. إلقاء الضوء على مدخل "STEM"وخصائصه ومميزاته وأهمية استخدامه فى تعليم الطفل.

ب. الأهمية التطبيقية:

١. يفيد البحث الأطفال بمرحلة ما قبل رياض الأطفال بتقديم خبرة معرفية متكاملة وتنمية بعض المفاهيم العلمية لديهم، وممارسة بعض مهارات الاستقصاء العلمى مثل: الملاحظة، التصنيف، التفسير.

٢. يفيد البحث المسئولين عن إعداد البرامج التى تقدم للأطفال فى مرحلة ما قبل رياض الأطفال وتوجيه انتباههم إلى ضرورة تخطيط برامج وأنشطة للطفل فى هذه

الفئة العمرية (من الميلاد وحتى أربعة سنوات) وخاصة برامج الخبرة التعليمية المتكاملة.

٣. يفيد البحث القائمين على رعاية الطفل وتعلمه منذ ميلاده وحتى التحاقه بالروضة من أباء وأمهات ومقدمي الرعاية والتعلم المبكر في الحضانات فى توفير برامج لتنمية ورعاية الأطفال قائمة على معايير محددة بدلاً من إهمال هذه المرحلة تماماً أو الإعتماد على بعض الإجتهادات الشخصية من معلمات الروضة مثل: برنامج أنشطة المفاهيم العلمية للبحث الحالى، وإمدادهن بطرق تدريسية فعالة مثل مدخل "STEM".

٤. فتح باب جديد للبحث بالنسبة للباحثين فى مجال الطفولة لقلة وجود دراسات عربية اهتمت بالتعليم المبكر فى هذه المرحلة (من الميلاد وحتى أربعة سنوات) فى حدود علم الباحثة ومعظم الدراسات أجريت على طفل الروضة (من ٤: ٦ سنوات).

مصطلحات البحث:

سوف يتناول البحث الحالي المصطلحات التالية :

١. مدخل "STEM":

هو اختصار لمجالات العلوم، التكنولوجيا، الهندسة، والرياضيات (Science, Technology, Engineering and Mathematics) ويعتبر مدخل تعليمي يقوم على التكامل بين مجالات العلوم، التكنولوجيا، الهندسة، والرياضيات (Evelyn R. Tolliver, 2016, p23).

ويعرف مدخل "STEM" إجرائياً بأنه:

عبارة عن بناء معرفى ينتج من التكامل بين مجالات العلوم، والرياضيات، والتصميم الهندسى مع تطبيقاتها التكنولوجية. ويعتمد هذا البناء على التمركز حول الخبرة المفاهيمية المتكاملة للطفل، والتعلم من خلال تطبيق الأنشطة العملية، وأنشطة التكنولوجيا، والأنشطة المتمركزة حول خبرة الطفل، وأنشطة الاكتشاف والتحرى، وأنشطة الخبرة اليدوية، بشكل فردى وفى مجموعات، والتقويم الواقعي المستند على الأداء.

٢. المفاهيم العلمية (Scientific concepts):

هى مجموعة من الأفكار التى تم تعميمها وأخذت اسماً أو مصطلحاً معيناً، وتتكون لدى الفرد من معنى وفهم يرتبط بتنظيم الأشياء والأحداث والظواهر الطبيعية

والإنسانية والبيولوجية. (Mourner, 2003, 27)

هى الإسم أو المصطلح أو الرمز الذى يعطى لمجموعة من الصفات أو السمات أو الخصائص المشتركة، أو العديد من الملاحظات أو مجموعة المعلومات المنظمة(أحمد النجدى وآخرون، ٢٠٠٣، ٣٤٢).

وتعرف المفاهيم العلمية إجرائياً بأنها:

هى مجموعة من الأفكار التى يمكن اكسابها للأطفال من خلال أنشطة وخبرات علمية متكاملة يقوم الطفل من خلالها بإعطاء مصطلحات على مجموعة من الأشياء والأحداث والظواهر الطبيعية والبيولوجية بناءاً على ملاحظة وجود خصائص مشتركة بينها.

٣.مرحلة ما قبل رياض الأطفال (Pre-K):

هى المرحلة التى تسبق مرحلة التعليم الأساسى للأطفال من عمر (٣: ٥) سنوات والذين لم يصلوا بعد بسن الإلتحاق برياض الأطفال، ويتم تقديم التعليم لهم من قبل منظمات متخصصة فى صورة برامج تعليمية يتلقاها الطفل فى الحضانات أو مراكز الرعاية، ويكون الهدف من تقديم تلك البرامج هوتدعيم نمو وتعلم الطفل وتقديم الرعاية اللازمة له (Carmen Sherry,2010,12).

وتعرف مرحلة ما قبل رياض الأطفال إجرائياً بأنها:

هى المرحلة التى لم يلتحق الطفل فيها بعد برياض الأطفال حيث تتروح أعمار الأطفال فيها من (٢: ٤) سنوات، والتى يجب أن يتلقى فيها الطفل برامج الرعاية والتعلم المبكر لوضع الأساس لنموه فى شتى المجالات وذلك بدوره يعزز الاستعداد لدخول مرحلة رياض الأطفال والنجاح الأكاديمى فى المستقبل.

٤.معايير النمو والتعلم المبكر لمرحلة ما قبل رياض الأطفال (Pre-K Early Learning and Development Standards):ـــ

هى مجموعة من الجمل العامة المرتبطة بمجالات التعلم الرئيسية والتى تخبرنا بما يجب أن يعرفه الأطفال أو يكونوا قادرين علي فعله عند دخولهم رياض الأطفال.

(Stephen Bagnato, Joan Benso, et al, 2005 p6)

الدراسات السابقة:

١- **دراسة (Luis Miguel, 2015):** تعكس هذه الدراسة الإتجاه المستقبلى فى التعلم المبكر للأطفال باستخدام مدخل STEM المتكامل فى مجالات (العلوم، الرياضيات، الهندسة، التكنولوجيا)،حيث أكدت على الحاجة الملحة لدى أطفال ما قبل رياض الأطفال لتوفير خبرات التعلم المبكر من خلال منهج مكون من وحدات أنشطة متكاملة ومتسقة بدلاً من مجموعة الأنشطة المنفصلة والغير مرتبطة ببعضها البعض، لذلك قامت الدراسة بتعديل معايير التعلم المبكر بما يتناسب مع حاجات الأطفال فى توفير هذه الخبرات التعليمية المتكاملة من خلال تطبيق مدخل STEM (العلوم، الرياضيات، الهندسة، التكنولوجيا).

٢- **دراسة (Demetra Evangelou, Aikaterini Bagiati & 2015)**:هدفت الدراسة إلى تعزيز التعلم المبكر فى مرحلة ما قبل رياض الأطفال باستخدام مدخلSTEM(العلوم، الرياضيات، الهندسة، التكنولوجيا) مع التركيز على مجال الهندسة لمعرفة العوامل المؤثرة على تطبيق أنشطة التعلم المبكر فى مجال الهندسة فى مرحلة ما قبل رياض الأطفال، وأوضحت نتائج الدراسة أن من العوامل المؤثرة على تطبيق أنشطة التعلم المبكر فى مجال الهندسة فى مرحلة ما قبل رياض الأطفال (التخطيط الجيد المسبق للأنشطة، الإطلاع على خصائص نمو الطفل وتحديد الأنشطة المناسبة للعمر الزمنى والعقلى للطفل) وذلك حتى يتمكن طفل ما قبل رياض الأطفال من ممارسة أنشطة التعلم المبكر فى مجال الهندسة.

٣- **دراسة (Amanda Sullivan, 2015)**: هدفت الدراسة إلى معرفة أثر تطبيق برنامج أنشطة لتنمية بعض المفاهيم التكنولوجية والهندسية كأحد أهداف مدخل STEM من خلال اللعب والأنشطة الحسية، وتكونت عينة الدراسة من ٦٠ طفل وطفلة فى مرحلة ما قبل رياض الأطفال، وأوضحت نتائج الدراسة أن أطفال عينة الدراسة قادرين على استيعاب المفاهيم التكنولوجية البسيطة.

٤- **دراسة(Amy Louise, 2015)**:هدفت الدراسة إلى ملاحظة مقدمى الرعاية والتعلم المبكر للأطفال (educarers) فى مرحلة ما قبل رياض الأطفال (٣: ٥ سنوات) بولاية Colorado الأمريكية، والذين يقومون باستخدام مدخل STEM فى برامج التعلم المبكر المقدمة للأطفال. وتكونت عينة الدراسة من ثلاثة فصول دراسية

لمرحلة ما قبل رياض الأطفال، وتمثلت أدوات الدراسة فى بطاقات ملاحظة ومقابلات شخصية، وأوصت الدراسة بأهمية بدمج التكنولوجيا فى برامج التعلم المبكر لأنها تعطى فرصاً للأطفال لاستكشاف خبرات جديدة، وأكدت على فاعلية استخدام التكنولوجيا كأداه للتعلم، وأوصت أيضاً بأهمية تصميم المناهج التى تقوم على التكامل بين مجالات التعلم مثل مدخل STEM وفاعليتها فى تدعيم التعلم المبكر فى مرحلة ما قبل رياض الأطفال.

٥- **(Carrie Denise, 2016):** هدفت الدراسة إلى تحسين فرص التعليم والتعلم لدى الأطفال فى مرحلة ما قبل رياض الأطفال من خلال استخدام مدخل STEM فى التعلم المبكر، وتوصلت الدراسة إلى أن تطبيق مدخل STEM فى التعلم المبكر أدى إلى توسيع عملية التعلم لدى اطفال ما قبل رياض الأطفال لفهم أعمق للمفاهيم العلمية والتكنولوجية والهندسية والرياضية من خلال الأنشطة التى يقوم بها الطفل.

٦- **دراسة (Bailey Choi, 2016):** هدفت الدراسة إلى تحسين التعلم المبكر للمفاهيم العلمية للطفل فى مرحلة ما قبل رياض الأطفال من خلال استخدام مدخل STEM، وتكونت عينة الدراسة من ثلاثة فصول دراسية فى مرحلة ما قبل رياض الأطفال (٣: ٥ سنوات) بدولة Rome من خلال معرفة مدى توافر الخبرات العلمية المبكرة داخل المنزل والحضانة، ومدى تأثيرها على نمو المعرفة العلمية لدى أطفال ما قبل الرياض.وأوضحت نتائج الدراسة أن مجال العلوم من أقل المجالات التى يتم الاهتمام بها فى مرحلة ما قبل رياض الأطفال ، وأوصت الدراسة بضرورة توفير الخبرات العلمية المبكرة للطفل فى مرحلة ما قبل رياض الأطفال وتقديمها فى صورة متكاملة من خلال استخدام مدخل STEM.

٧- **دراسة (Natalie A. Aguilar, 2016):** هدفت الدراسة إلى وضع تصور مقترح لمنهج تعلم مبكر قائم على مدخل STEM المتكامل فى مرحلة ما قبل رياض الأطفال لتوفير فرص تعليمية تضمن إشراك جميع الأطفال فى أنشطة التعلم المبكر، وتم جمع البيانات من خلال الملاحظات والمقابلات لمعرفة كيف يتم دمج مجالات تعلم مدخل STEM (العلوم، الرياضيات، الهندسة، التكنولوجيا) فى منهج التعلم المبكر لأطفال ما قبل رياض الأطفال. وتوصلت الدراسة إلى أن أطفال ما قبل

رياض الأطفال قادرين على إجراء الأنشطة العلمية والهندسية والتكنولوجية والرياضية، وأوضحت الدراسة أن تطبيق مدخل STEM فى التعلم المبكر يكون أكثر فاعلية مع الأطفال عند إعطاءهم الفرصة لاستكشاف البيئة من حولهم وتوفير أنشطة الخبرة اليدوية ولتكنولوجية، ومشاركة الأنشطة مع الأقران والكبار لتأكيد المعرفة فى مجالات مدخل STEM (العلوم، الرياضيات، الهندسة، التكنولوجيا).وأكدت نتائج الدراسة أن استخدام مدخل STEM (العلوم، الرياضيات، الهندسة، التكنولوجيا) الذى يقوم على التكامل والترابط بين مجالات محتوى المنهج يعتبر أفضل من تعلم كل مجال بصورة منفصلة عن الآخرز، وأوصت الدراسة بتطبيق الفصل الدراسى الشامل ويقصد به الفصل الذى يوفر الفرص للأطفال لاستخدام الأدوات والوسائل التعليمية بطرق متعددة لأنشطة مختلفة فى مجالات مختلفة ويشجع الأطفال على الانخراط فى الأنشطة وبذلك يصبح مدخل STEM (العلوم، الرياضيات، الهندسة، التكنولوجيا) خبرة تعليمية هامة وفعالة فى مرحلة ما قبل رياض الأطفال .

٨- **دراسة (Sharon Henry, 2016):** دراسة مسحية هدفت إلى معرفة أراء واتجاهات المعلمين ومقدمى الرعاية والتعلم المبكر للأطفال فى مرحلة ما قبل رياض الأطفال عن مدى توافر الفرص التعليمية فى مجال العلوم من أجل تحقيق أحد أهداف مدخل STEM وهو تعزيز التعلم فى مرحلة ما قبل رياض الأطفال فى مجالات (العلوم، الرياضيات، الهندسة، التكنولوجيا)، وتكونت عينة الدراسة من ٤٨ معلم، وأكدت نتائج الدراسة على أهمية دمج أنشطة العلوم فى منهج التعلم المبكر فى مرحلة ما قبل رياض الأطفال ودورها الهام فى تعزيز مهارات الإستعداد المدرسي ووضع أسس النجاح فى المراحل التعليمية اللاحقة.

٩- **دراسة (Master Allison, 2016):**هدفت الدراسة إلى تحفيز أطفال ما قبل رياض الأطفال على الإشتراك فى أنشطة التعلم المبكر لمجالات مدخل STEM (العلوم، الرياضيات، الهندسة، التكنولوجيا) من خلال التفاعل الاجتماعى مع الأقران فى مجموعات تعلم صغيرة وأثر ذلك على زيادة الدافعية للتعلم والاشتراك فى الأنشطة التعليمية، وتكونت عينة الدراسة من ١٤١ طفل وطفلة فى مرحلة ما قبل رياض الأطفال، وتم اسناد بعض المهام الفردية والجماعية للأطفال، واستمر الأطفال لفترات أطول فى الأنشطة وأظهروا فاعلية واهتمام أكثر بالأنشطة الجماعية. وأكدت

نتائج الدراسة على فاعلية التعلم فى مجموعات صغيرة فى زيادة دافعية أطفال ما قبل رياض الأطفال للتعلم المبكر لمجالات مدخل STEM (العلوم، الرياضيات، الهندسة، التكنولوجيا).

١٠- **دراسة (Fashina Alade et al, 2016)**:هدفت الدراسة إلى معرفة مدى فعالية استخدام وسائل التكنولوجيا الحديثة مثل (Tablet) كأداة للتعلم المبكر فى مجالات مدخل STEM (العلوم، الرياضيات، الهندسة، التكنولوجيا) فى مرحلة ما قبل رياض الأطفال، وأكدت نتائج الدراسة على فعالية تعلم المفاهيم العلمية، الرياضية، التكنولوجية، الهندسية من خلال استخدام وسائل التكنولوجيا الحديثة (الأجهزة اللوحية) Touch Screen.

حدود البحث:

تمثلت حدود البحث الحالي في الحدود التالية:

الحدود الزمنية: تم تطبيق برنامج الأنشطة المقترح وأدوات البحث فى الفترة الزمنية بين: (٢٠٢٠/١/١ م)، إلى (٢٠٢٠/٣/١٢ م).

الحدود المكانية: تم التطبيق فى حضانة "Bright Minds" الخاصة / مدينة طنطا / محافظة الغربية

الحدود البشرية: تكونت عينة البحث الحالى من (١٥ طفلاً) بمرحلة ما قبل رياض الأطفال الذين تتراوح أعمارهم من سن (٣: ٤ سنوات).

الحدود الموضوعية: يقتصر البحث الحالى على تنمية المؤشرات الخاصة بمجال معايير العلوم وفقاً للمعايير العالمية لمدخل "STEM" وهى:

المعيارالأول: العلوم الفيزيائية

المؤشرات:

١. يصنف الأشياء وفقاً لخصائصها الفيزيائية .
٢. يميز بين المواد الصلبة والمواد السائلة.
٣. يلاحظ تغير الخصائص الفيزيائية للمواد عند تبريدها أو تسخينها أو خلطها معاً.
٤. يصف أنواع مختلفة من الحركة.
٥. يستخدم بعض الأدوات للتأثير على حركة الأشياء.

٦. يميز بين الأصوات من حيث نوعها وشدتها.

٧. يستنتج أهمية الشمس.

المعيار الثانى: علوم الحياة

المؤشرات:

١. يميز بين الكائنات الحية والأشياء غير الحية .

٢. يصنف الكائنات الحية الى فئات (إنسان، حيوان، نبات).

٣. يذكر وظائف بعض أجزاء جسم الكائن الحى.

٤. يلاحظ مراحل نمو بعض الكائنات الحية.

٥. يحدد الحاجات الأساسية للكائنات الحية (الماء ، الطعام ، الهواء).

٦. يصف مظاهر تكيف بعض الحيوانات مع البيئة.

المعيار الثالث: علوم الأرض والفضاء

المؤشرات:

١. يصف حالات مختلفة للطقس من خلال ملاحظاته.

٢. يتعرف على فصول السنة ومظاهر الطقس بكل فصل.

٣. يكتشف أنواع مختلفة من مواد الأرض.

٤. يذكر الاستخدامات المتنوعة للمياة.

٥. يذكر المظاهر التى تتواجد أثناء الليل والنهار.

٦. يصف كيفية الحفاظ على البيئة.

المعيار الرابع: التصميم الهندسى

المؤشرات:

١. يلاحظ خصائص حركة الأشياء من خلال (السلالم ، البكرات ، المسارات).

٢. يبنى أشكالاً أكثر تعقيداً باستخدام مجموعة متنوعة من الكتل ومواد البناء .

٣. يذكر وظائف بعض الأدوات البسيطة.

٤. يربط بين السبب والنتيجة.

المعيار الخامس: العلوم التكنولوجية

المؤشرات:

١.يُسمى بعض وسائل التكنولوجيا المستخدمة فى الحياة اليومية فى المنزل والروضة (التابلت، الحاسب الألى، الكاميرا الرقمية).

٢.يستخدم بعض الأدوات الأساسية التى تساعده فى إجراء الأنشطه العلمية مثل (عدسة مكبرة، البكرات، مفك).

٣.يستخدم بعض وسائل التكنولوجيا فى إجراء بعض الأنشطة العلمية (تطبيقات الهاتف الذكى، الفيديو، المقاطع الصوتية، الألعاب الإلكترونية).

مواد وأدوات البحث

لتحقيق أهداف البحث قامت الباحثة بإعداد الأدوات التالية:

١. قائمة بمعايير مجالات محتوى "STEM" (العلوم، التكنولوجيا، التصميم الهندسى ، الرياضيات) فى مرحلة ما قبل رياض الاطفال.

٢. برنامج أنشطة قائم على مدخل "STEM" لتنمية بعض المفاهيم العلمية لدى طفل ما قبل رياض الأطفال فى ضوء المعايير العالمية .

٣. اختبار المفاهيم العلمية الأدائى لطفل ما قبل رياض الأطفال فى ضوء معايير مدخل "STEM".

٤. مقياس تقدير الآداء المتدرج (Rubric) لمؤشرات مجال معايير العلوم لمرحلة ما قبل رياض الأطفال بمدخل "STEM".

متغيرات البحث:

١. **المتغير المستقل:** يشتمل البحث على متغير مستقل واحد وهو برنامج الأنشطة العلمية القائم على مدخل "STEM".

٢. **المتغير التابع:** يشتمل البحث على متغير تابع واحد وهو المفاهيم العلمية لطفل ما قبل رياض الأطفال فى ضوء المعايير العالمية.

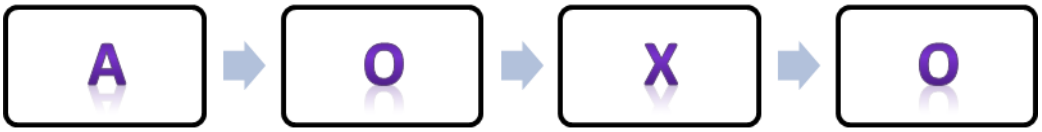
منهج البحث:

اعتمد البحث الحالى علي المنهج شبه التجريبى: (Quasi-Experimental Research) الذى يدرس الظواهر اعتمادا ً على المنهج العلمى القائم على الملاحظة، وفرض الفروض، والتجربة الدقيقة التى تتحكم فى المتغيرات عن قصد،

ويتضح المنهج شبه التجريبى فى البحث الحالى من الإجراءات التجريبية لتطبيق تجربة البحث؛ بهدف التأكد من إمكانية تنمية المفاهيم العلمية لدى طفل ما قبل رياض الأطفال من خلال استخدام مدخل "STEM".

التصميم التجريبى للبحث:

اتبع البحث التصميم التجريبي التالي (One Group Pretest – Posttest Design) المجموعة التجريبية الواحدة، التطبيق قبلي ـــــــــــــ التطبيق بعدي لأدوات البحث(كوجك، ٢٠٠٧، ٦٢).



التصميم التجريبى للبحث

حيث تشير:

A: المجموعة التجريبية

O: الأدوات المستخدمة فى البحث، وهى: اختبار المفاهيم العلمية الأدائى، بطاقة ملاحظة المعرفة العلمية، مقياس تقدير الأداء لمجال معايير العلوم.

X: المعالجة التجريبية (تطبيق برنامج أنشطة المفاهيم العلمية باستخدام مدخل STEM).

إجراءات البحث:

للإجابة عن أسئلة البحث، وللتحقق من فروضه تم إجراء الخطوات التالية:

١. الإطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة المتصلة بموضوع البحث الحالى والاستفادة منها فى إعداد الإطار النظرى، وأدوات البحث والبرنامج المقترح، وربط نتائج البحث الحالى بنتائج الدراسات السابقة لها .

٢. الإطلاع على معايير البرامج المقدمة لتنمية التعلم المبكر للطفل فى مرحة ما قبل رياض الأطفال فى بعض الدول المتقدمة.

٣. عمل قائمة بمعايير مجالات محتوى " STEM" (العلوم، التكنولوجيا، التصميم الهندسى، الرياضيات) فى مرحلة ما قبل رياض الاطفال فى ضوء المعايير العالمية.

٤. إعداد اختبار أدائى لقياس بعض المفاهيم العلمية لطفل ما قبل رياض الأطفال فى ضوء المعايير العالمية .

٥. إعداد مقياس تقدير (Rubric) لأداءات الطفل السلوكية الدالة على المؤشرات الخاصة بمجال معايير العلوم لمرحة ما قبل رياض الأطفال فى ضوء المعايير العالمية.

٦. التاكد من صدق وثبات الأدوات التى تم استخدامها فى البحث.

٧. تصميم برنامج أنشطة قائم على مدخل "STEM" لتنمية بعض المفاهيم العلمية لدى طفل ما قبل رياض الأطفال فى ضوء المعايير العالمية .

محتوى البرنامج المقترح:

قامت الباحثة ببناء أنشطة البرنامج فى ضوء المعايير والمؤشرات العالمية لمجال العلوم بمدخل STEM لطفل ما قبل رياض الأطفال(٣: ٤) سنوات، ويتكون البرنامج من (٨٣) نشاط موزعة على خمس وحدات، حيث تم تحديد عدد الأنشطة وفقاً لعدد المؤشرات بكل وحدة، ويوضح جدول (٧) محتوى وحدات برنامج المفاهيم العلمية لطفل ما قبل رياض الأطفال:

جدول (١) : محتوى وحدات برنامج المهارات والمفاهيم العلمية لطفل ما قبل رياض فى ضوء المعايير العالمية لمدخل "STEM"

رقم الوحدة	عنوان الوحدة	المؤشرات المتضمنة بالوحدات	عدد الأنشطة بالوحدة
الأولى	العلوم الفيزيائية	يصنف الأشياء وفقا لخصائصها الفيزيائية . يميز بين المواد الصلبة والمواد السائلة. يلاحظ تغير الخصائص الفيزيائية للمواد عند تبريدها أو تسخينها أو خلطها معا. يصف أنواع مختلفة من الحركة. يستخدم بعض الأدوات للتأثير على حركة الأشياء. يميز بين الأصوات من حيث نوعها وشدتها. يستنتج أهمية الشمس.	٢٢

الثانية	علوم الحياة	يميز بين الكائنات الحية والأشياء غير الحية . يصنف الكائنات الحية الى فئات(إنسان، حيوان، نبات). يذكر وظائف بعض أجزاء جسم الكائن الحى. يلاحظ مراحل نمو بعض الكائنات الحية. يحدد الحاجات الأساسية للكائنات الحية (الماء ، الطعام ، الهواء). يصف مظاهر تكيف بعض الحيوانات مع البيئة.	١٨
الثالثة	علوم الأرض والفضاء	يصف حالات مختلفة للطقس من خلال ملاحظاته. يتعرف على فصول السنة ومظاهر الطقس بكل فصل. يكتشف أنواع مختلفة من مواد الأرض. يذكر الاستخدامات المتنوعة للمياة. يذكر المظاهر التى تتواجد أثناء الليل والنهار. يصف كيفية الحفاظ على البيئة.	١٨
الرابعة	التصميم الهندسى	يلاحظ خصائص حركة الأشياء من خلال (السلالم، البكرات، المسارات). يبنى أشكالاً أكثر تعقيداً باستخدام مجموعة متنوعة من الكتل ومواد البناء . يذكر وظائف بعض الأدوات البسيطة. يربط بين السبب والنتيجة.	١٤
الخامسة	العلوم التكنولوجية	يُسمى بعض وسائل التكنولوجيا المستخدمة فى الحياة اليومية فى المنزل والروضة (التابلت، الحاسب الألى، الكاميرا الرقمية). يستخدم المواد الأساسية التى تساعده فى إجراء الأنشطه العلمية مثل (عدسة مكبرة، البكرات، مفك). يستخدم بعض وسائل التكنولوجيا فى إجراء بعض الأنشطة العلمية (تطبيقات الهاتف الذكى، الفيديو، المقاطع الصوتية، الألعاب الإلكترونية).	١١

أسس تصميم الأنشطة المتضمنة داخل وحدات البرنامج المقترح:

قامت الباحثة بترجمة الأهداف السلوكية والموضوعات لكل وحدة إلى ممارسات تربوية تتمثل فى الأنشطة التربوية المكونة لها، وقد راعت عند التخطيط لأنشطة البرنامج المقترح مجموعة من الأسس هى:

- **المرونة:**

ويقصد بها أن تكون الأنشطة قابلة للتطور والتغيير.

- **الملاءمة للنمو:**

ويقصد بالأنشطة الملائمة للنمو"Developmentally Appropriate" أنها تركز على حاجات وقدرات الأطفال ومنها الحاجة إلى اللعب، ويتم تصميمها بحيث تلائم الأطفال وخصائص نموهم بمرحلة ما قبل رياض الأطفال.

- **التكامل:**

وتعنى أن جميع الأنشطة تتكامل مع بعضها البعض لتحقيق التنمية الشاملة والمتكاملة للطفل فى جميع مجالات مدخل STEM (العلوم – التكنولوجيا – التصميم الهندسى – الرياضيات)، لذلك قامت الباحثة بتحليل مضمون محتوى أنشطة برنامج المفاهيم العلمية المقترح فى ضوء مجالات مدخل "STEM".

- **التنوع:**

وهى تعنى تنوع الأنشطة العلمية المقدمة من خلال أنشطة التكنولوجيا الرقمية، والكمبيوترية، وأنشطة متمركزة حول الخبرة عن طريق الاكتشاف، وأنشطة الخبرة اليدوية.

- **الواقعية:**

وهى تعنى أن تكون الأنشطة يمر بها الطفل فى روتين حياته اليومية ومرتبطه ببيئة الطفل.

- **الملاءمة للمنهج:**

ويقصد بها أن تم بناؤها فى ضوء وثيقة معايير محتوى المنهج لمرحلة ما قبل رياض الأطفال.

وسوف يتبع البحث الحالى مجموعة من الخطوات فى تقديم محتوى برنامج الأنشطة المقترح وهى:

أ. التعرف على المعلومات السابقة لدى الطفل عن طريق المناقشة بين الباحثة والطفل بهدف تنشيط الذاكرة واستدعاء الخبرات السابقة لربطها بالخبرة الجديدة.

ب. التفاعل مع الخبرات السابقة: من معلومات ومفاهيم فى بنيتهم المعرفية ترتبط بالخبرة الجديدة، وتهدف هذه المرحلة إلى تشويق الاطفال وجذب انتباههم للتفكير فى الخبرة الجديدة، والربط بين الخبرات السابقة والجديدة.

جـ. مرحلة الاستكشاف: وفيها يقوم الأطفال بالتفاعل مع الخبرة الجديدة المقدمة إليهم للإجابة عن تساؤلاتهم من خلال تقديم الأنشطة، وفى أثناء ذلك قد يكتشفون أفكاراً جديدة أو علاقات جديدة تعينهم على فهم أعمق، وبذلك تزداد قدراتهم على التحليل والتركيب وصولاً للإبداع.

د. تقديم المفاهيم الجديدة: فى هذه المرحلة يصل الأطفال إلى المفاهيم أو الخبرة الجديدة التى تم التوصل إليها، وهنا يوضح الأطفال ما تمكنوا من اكتشافه وكيفية التوصل إليه من خلال تعبيرهم لُغوياً عنه.

ه. الشرح والتفسير" التفكير التفصيلى ": ويعنى تشجيع الأطفال على توظيف واستخدام المفاهيم الجديدة فى مواقف تعليمية مختلفة، واختبار قدرتهم على تذكر المعلومات واسترجاعها وفهمها وتطبيقها، وإدراك العلاقات التى تربط بين المفاهيم.

و. مرحلة التقويم: وتهدف لتحديد مدى ما اكتسبه الطفل من الخبرات الجديدة، وتحديد جوانب القصور وجوانب القوة.

التطبيق القبلي لأدوات البحث:

تم تطبيق أدوات البحث علي العينة التجريبية خلال الفترة من (٢٠٢٠/١/١م) إلي (٢٠٢٠/١/١٢م) بمعدل خمسة أيام أسبوعياً.

تطبيق أنشطة البرنامج مع عينة البحث:

قامت الباحثة بتنفيذ أنشطة البرنامج مع الأطفال، وذلك في الفترة من (٢٠٢٠/١/١٣م) إلي (٢٠٢٠/٣/١م) بواقع خمسة أيام أسبوعياً .

التطبيق البعدي لأدوات البحث:

بعد الانتهاء من تطبيق البرنامج مع أطفال العينة قامت الباحثة بتطبيق الأدوات الثلاثة مع أطفال العينة فردياً في الفترة من (٢٠٢٠/٣/٢) إلي (٢٠٢٠/٣/١٢) بمعدل خمسة أيام أسبوعياً.

نتائج البحث وتفسيرها:

عرض نتائج اختبار المفاهيم العلمية الآدائى لطفل ما قبل رياض الأطفال فى ضوء معايير مدخل "STEM"

للإجابة عن السؤال الأول، الذى ينص على: ما فاعلية برنامج أنشطة قائم على معايير مدخل "STEM" فى تنمية بعض المفاهيم العلمية لدى طفل ما قبل رياض الأطفال؟

ولاختبار صحة الفرض الصفرى الذى نص على أنه: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطى رتب درجات أداء أطفال المجموعة التجريبية فى القياسين القبلى والبعدى لاختبار المفاهيم العلمية الآدائى عند مستوى دلالة (٠.٠١).

ويتفرع من هذا الفرض الرئيس الفروض الصفرية التالية:

١. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطى رتب درجات أداء أطفال المجموعة التجريبية فى القياسين القبلى والبعدى لاختبار المفاهيم العلمية الآدائى بمعيار العلوم الفيزيائية عند مستوى دلالة (٠.٠١).

٢. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطى رتب درجات أداء أطفال المجموعة التجريبية فى القياسين القبلى والبعدى لاختبار المفاهيم العلمية الآدائى بمعيار علوم الحياة عند مستوى دلالة (٠.٠١).

٣. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطى رتب درجات أداء أطفال المجموعة التجريبية فى القياسين القبلى والبعدى لاختبار المفاهيم العلمية الآدائى بمعيار علوم الأرض والفضاء عند مستوى دلالة (٠.٠١).

٤. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطى رتب درجات أداء أطفال المجموعة التجريبية فى القياسين القبلى والبعدى لاختبار المفاهيم العلمية الآدائى بمعيار التصميم الهندسى عند مستوى دلالة (٠.٠١).

٥. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطى رتب درجات أداء أطفال المجموعة التجريبية فى القياسين القبلى والبعدى لاختبار المفاهيم العلمية الآدائى بمعيار العلوم التكنولوجية عند مستوى دلالة (٠.٠١).

وللتحقق من دلالة واتجاه الفروق بين متوسطات رتب درجات أداء أطفال المجموعة التجريبية للقياسين القبلي والبعدي في اختبار المفاهيم العلمية الآدائى ومحاوره الفرعية (العلوم الفيزيائية، علوم الحياة، علوم الأرض والفضاء، التصميم الهندسى، العلوم التكنولوجية)، تم استخدام اختبار (Wilcoxon) (ويلكوكسون) كما موضح بجدول (٢).

جدول (٢): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيم "Z"لدرجات أداء أطفال العينة التجريبية فى القياسين القبلى والبعدى لاختبار المفاهيم العلمية الأدائى

اختبار المفاهيم العلمية الأدائى	القياس	العدد (ن)	المتوسط (م)	الانحراف المعيارى	"Z"	مستوى الدلالة
محور العلوم الفيزيائية (٢١ درجة)	قبلى	١٥	٧.٨٦	٢.٥٩	٣.٤٢	٠.٠١
	بعدى	١٥	١٦.٤٦	٢.٥٣		
محور علوم الحياة (١٨ درجة)	قبلى	١٥	٥.٨٦	٢.٥٠	٣.٤٣	٠.٠١
	بعدى	١٥	١٢.٨٦	١.٨٨		
محور علوم الأرض	قبلى	١٥	٦.٤٠	٢.٥٢	٣.٤٢	٠.٠١

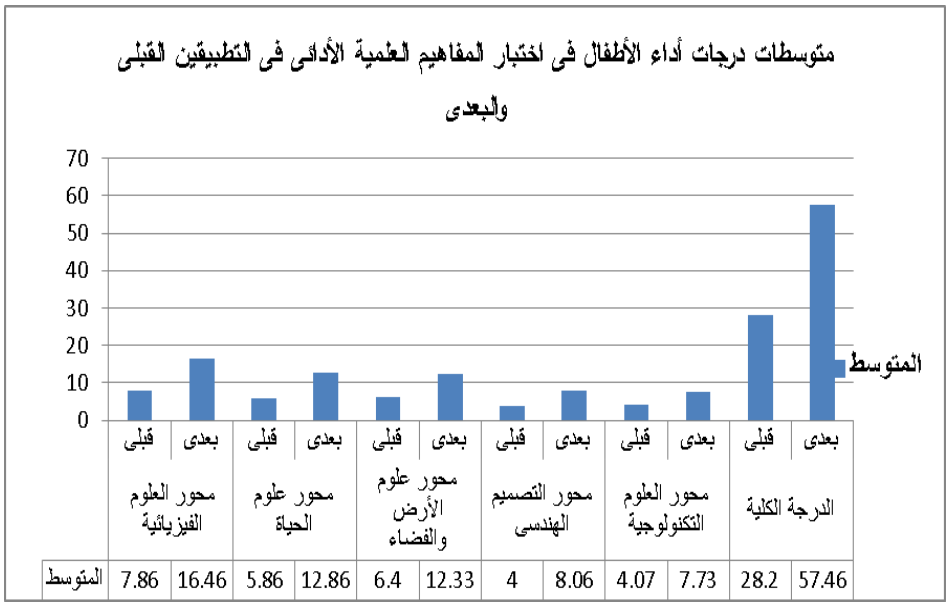
والفضاء (١٨ درجة)	بعدى	١٥	١٢.٣٣	١.٣٤		
محور التصميم الهندسى (١٢ درجة)	قبلى	١٥	٤.٠٠	١.٢٢	٣.٤٢	٠.٠١
	بعدى	١٥	٨.٠٦	١.٤٩		
محور العلوم التكنولوجية (٩ درجات)	قبلى	١٥	٤.٠٧	١.٤٨	٣.٤٤	٠.٠١
	بعدى	١٥	٧.٧٣	١.٠٩		
الدرجة الكلية (٧٨ درجة)	قبلى	١٥	٢٨.٢٠	٨.٨٦	٣.٤١	٠.٠١
	بعدى	١٥	٥٧.٤٦	٦.١٩		

اتضح من الجدول أن قيمة "Z" دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطى رتب درجات أطفال المجموعة التجريبية فى القياسين القبلى والبعدى لمحاور اختبار المفاهيم العلمية الآدائى لصالح التطبيق البعدى (العلوم الفيزيائية، علوم الحياة، علوم الأرض والفضاء، التصميم الهندسى، العلوم التكنولوجية) والدرجة الكلية لصالح التطبيق البعدى، ويتضح ذلك فيما يلى:

- وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطى رتب درجات أداء أطفال المجموعة التجريبية فى القياسين القبلى والبعدى لاختبار المفاهيم العلمية الآدائى بمحور العلوم الفيزيائية لصالح التطبيق البعدى والذى بلغ متوسط درجات الأطفال فيها (١٦.٤٦) وهو أكبر من متوسط درجات الأطفال فى التطبيق القبلى (٧.٨٦).
- وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطى رتب درجات أداء أطفال المجموعة التجريبية فى القياسين القبلى والبعدى لاختبار المفاهيم العلمية الآدائى بمحور علوم الحياة لصالح التطبيق البعدى والذى بلغ متوسط درجات الأطفال فيها (١٢.٨٦) وهو أكبر من متوسط درجات الأطفال فى التطبيق القبلى (٥.٨٦).
- وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطى رتب درجات أداء أطفال المجموعة التجريبية فى القياسين القبلى والبعدى لاختبار المفاهيم العلمية الآدائى بمحور علوم الأرض والفضاء لصالح التطبيق البعدى والذى بلغ متوسط درجات الأطفال فيها (١٢.٣٣) وهو أكبر من متوسط درجات الأطفال فى التطبيق القبلى (٦.٤٠).
- وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطى رتب درجات أداء أطفال المجموعة التجريبية فى القياسين القبلى والبعدى لاختبار المفاهيم العلمية الآدائى بمحور التصميم الهندسى لصالح التطبيق البعدى والذى بلغ متوسط درجات الأطفال فيها (٨.٠٦) وهو أكبر من متوسط درجات الأطفال فى التطبيق القبلى (٤.٠٠).

- وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطى رتب درجات أداء أطفال المجموعة التجريبية فى القياسين القبلى والبعدى لاختبار المفاهيم العلمية الآدائى بمحور العلوم التكنولوجية لصالح التطبيق البعدى والذى بلغ متوسط درجات الأطفال فيها (٧.٧٣) وهو أكبر من متوسط درجات الأطفال فى التطبيق القبلى (٤.٠٧).

ويوضح شكل بيانى (١) التالى متوسطات درجات أداء الأطفال فى اختبار المفاهيم العلمية الأدائى فى التطبيقين القبلى والبعدى



شكل بيانى (١): متوسطات درجات أداء الأطفال فى اختبار المفاهيم العلمية الأدائى فى التطبيقين القبلى والبعدى

وقد أرجعت الباحثة هذه الفروق فى متوسطات درجات أداء أطفال المجموعة التجريبية فى اختبار المفاهيم العلمية الأدائى إلي الأثر الذي أحدثه تعرض أطفال المجموعة التجريبية لمجموعة من الأنشطة المتنوعة ببرنامج الأنشطة المقترح مثل (الأنشطة البصرية، السمعية، والحركية)، والتى راعت الباحثة فيه مجموعة من الأسس عند تصميمها مثل(المرونة، التكامل، التنوع، الواقعية، الاستناد للمعايير العالمية بمرحلة ما قبل رياض الأطفال، والملائمة لخصائص نمو طفل ما قبل رياض الأطفال). وكان للمعينات المختلفة من الوسائل والأدوات أثراً كبيراً فى خلق بيئة حسية ثرية، جعلت أطفال العينة التجريبية يندمجون بشكل كبير فى الأنشطة، مما سهل على الباحثة عمل عصف ذهنى للأطفال حول خبراتهم السابقة عن المفاهيم

العلمية موضوع البحث، وذلك حفز الأطفال على تعلم المزيد حولها، وتنوعت تلك المعينات والوسائط بين نماذج حقيقية مثل(صخور، أوراق شجر، عيدان خشبية، رمل)، نماذج تم إعدادها من قبل الباحثة مثل(منحدر متعدد المستويات، منحدر من البكرات، نموذج لمتاهة)، فيديوهات تعليمية عن(الشمس، خصائص الكائنات الحية، أجزاء النبات، حالات الطقس، فصول السنة)، صور حقيقية لـــ (بعض الحيوانات، مظاهر الليل والنهار،بعض السلوكيات المرتبطة بالبيئة)، بعض التجارب العلمية المبسطة، وبعض وسائل التكنولوجيا الحديثة مثل(حاسب آلى، تابلت، هاتف محمول، كاميرا رقمية).

والنتائج التى توصل إليها البحث الحالى تتفق مع نتائج دراسات عديدة منها:

دراسات كل من (Sue Tunnicliffe, 2020; M. Watts & S. Salehjee, 2020; Kimberly Brenneman, Alissa Lange & Irena Nayfeld, 2019; Stefanie Oskowsky, 2020; K. Dreessen and S. Schepers, 2019; Shelly L. Counsell & Rosemary Geiken, 2019; Jane Murray, 2019; Lange, Alissa.A et al, 2019; Philip Hui Li,et al, 2019) ،

والتى أكدت على أن تقديم الأنشطة العلمية المصممة وفق مدخل "STEM" بصورة مستمرة فى مرحلة ما قبل رياض الأطفال لها دور هام وأساسى فى تنمية المعرفة العلمية، وتحقيق معدلات نتائج تحصيل عالية لدى الأطفال بتلك المرحلة والمراحل التعليمية اللاحقة، وتعزيز التعلم التعاونى بينهم.

توصيات البحث:

من خلال الإطلاع على المراجع والدراسات السابقة ومن خلال نتائج البحث الحالي يوصى بالآتى:

توصيات خاصة بالمسئولين فى وزارة التربية والتعليم ووزارة التضامن الاجتماعى:

١. الإهتمام بمرحلة ما قبل رياض الأطفال و إدراجها كمرحلة تعليم أساسية مثل مرحلة رياض الأطفال، وذلك للأهمية الكبيرة لهذه المرحلة فى حياة الطفل.

٢. اقتراح وثيقة معايير قومية لمرحلة ما قبل رياض الأطفال ليتم إعتمادها وتطبيقها فى جميع الحضانات بدلا من ترك الأمر للجهود الذاتية للمعلمة القائمة على رعاية وتعليم الطفل فى الحضانة.

٣.تطبيق البرنامج المقترح بالبحث الحالى بالحضانات الخاصة، والتابعة لوزارة التضامن الاجتماعى.

البحوث المقترحة:

١.دراسة تتبعية بغرض الإجابة على السؤال الآتى: "هل اكتساب الأطفال للمفاهيم الفيزيائية بالبرنامج الحالى له آثر فى تنمية مفاهيمهم الفيزيائية بمرحلة رياض الأطفال"؟

٢.تصميم برنامج أنشطة قائم على مدخل"STEM" لتنمية المفاهيم الرياضية لدى طفل ما قبل رياض الأطفال.

٣.تصميم برنامج أنشطة قائم على مدخل"STEM" لتنمية مهارات التصميم الهندسى لدى طفل ما قبل رياض الأطفال.

٤.دراسة اتجاهات مقدمى التعلم المبكر تجاه تعلم العلوم بمرحلة ما قبل رياض الأطفال.

٥.دراسة العوامل المؤثرة على تقديم الأنشطة العلمية بمرحلة ما قبل رياض الأطفال.

٦.دراسة العوامل المؤثرة على النمو و التعلم المبكر فى مرحلة ما قبل رياض الأطفال.

٧.دراسة المشكلات النفسية للطفل فى مرحلة ما قبل رياض الأطفال وتقديم برامج لمعالجتها.

٨.دراسة المشكلات السلوكية للطفل فى مرحلة ما قبل رياض الأطفال وتقديم برامج لمعالجتها.

٩.دراسة استراتيجيات التعلم المبكر الحديثة فى مرحلة ما قبل رياض الأطفال.

١٠. دراسة الاتجاهات الوالدية تجاه التعلم المبكر فى مرحلة ما قبل رياض الأطفال.

أولاً: المراجع العربية

النجدى، أحمد وراشد، على .(٢٠٠٣). *طرق وأساليب واستراتيجيات حديثة فى تدريس العلوم.* ط١ . دار الفكر العربى. القاهرة.

كوجك، كوثر حسين.(٢٠٠٧). *أخطاء شائعة في البحوث التربوية.* عالم الكتب. القاهرة.

ثانياً: المراجع الأجنبية

- Aikaterini Bagiati & Demetra Evangelou(2015): Engineering curriculum in the preschool classroom: the teacher's experience, *European Early Childhood Education Research Journal , 23(1),* 112-128.
- Amanda Sullivan,Marina Umaschi Bers(2015). Robotics in the early childhood classroom: learning outcomes from an 8-week robotics curriculum in pre-kindergarten through second grade, *International Technology Education Journal 26*:3–20.
- Amy Louise Cox Cameron (2015). Opening Doors: *A Collective Case Study Of Integrating Technology In The Preschool Through 3rd Grade Classroom In A Developmentally Appropriate Way,* Doctoral Dissertation, Pepperdine University.
- Bailey Choi(2016). *Early science learning among low-income Latino preschool children: The role of parent and teacher values, beliefs, and practices*, Doctoral Dissertation, University Of California, San Diego.
- Banchero, S. (2011). New calculation: Math in preschool. *The Wall Street Journal. 12*(2).
- Banilower, E. R., Smith, P. S., Weiss, I. R., Malzahn, K. A., Campbell, K. M., & Weis, A. M. (2013). *Report of the 2012 national survey of science and mathematics education* (p. 53). Chapel Hill, NC: Horizon Research.
- Barbara Gebhard (2010).States' Use of early learning guidelines for infants and toddlers, Zero to Three Policy.
- Bosse, S., G. Jacobs, and T. L. Anderson. (2009): Science in the air. *Young Children*, p. 10-15.

- Brenneman, K., Stevenson-Boyd, J., & Frede, E. C. (2009). Math and science in preschool: Policies and practice. *Preschool Policy Brief, 19*. New Brunswick, NJ: National Institute for Early Education Research.
- Carmen Sherry Brown(2010): Implementing Preschool Curriculum:Mentoring and Coaching as Key Components to Teacher Professional Development, Department of Learning and Instruction, Faculty of the Graduate School of the State University of New York.
- Carrie Denise (2016).*Toward Equitable Teaching And Learning Opportunities:An Examination Of Stem Education Reform Implementation*, Doctoral Dissertation, University of Colorado.
- Charles Stewart, Bronwyn Bevan, Cary Sneider, Marie Trester and Julie Sweetland(2014).Full STEM Ahead: Afterschool Programs StepUp as Key Partners in STEM Education, available at http://afterschoolalliance.org/AA3PM/STEM.pdf.
- Claudia Maria Pereira(2015):The *differences in standardized reading scores among kindergarteners who attend prekindergarten*, Doctoral Dissertation, Thomas university, florida.
- Early, D., Iruka, I., Ritchie, S., Barbarin, O., Winn, D., Crawford, G., Pianta, R. (2010). How do pre-kindergarteners spend their time? Gender, ethnicity, and income as predictors of experiences in pre-kindergarten classrooms. *Early Childhood Research Quarterly, 25*(2), 177–193. doi:10.1016/j.ecresq.2009.10.003
- Elise Chor a , Martin Eckhoff Andresen , Ariel Kalil,(2016). The impact of universal prekindergarten on family behavior and child outcomes, *Economics of Education Review journal,55* , 168–181.
- Ellen Wolock, Lakota Kruse (2o12). New Jersey's Strategic Plan for Early Education and Care, New Jersey Council for Young Children: Strategic Plan.
- Evelyn R. Tolliver(2016): *The Effects of Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) Education on Elementary Student Achievement in Urban Schools*, Doctoral Dissertation, Grand Canyon University, Phoenix, Arizona..
- Fashina Alade, Alexis R. Lauricella, Leanne Beaudoin-Ryan, Ellen Wartella(2016).Measuring with Murray: Touchscreen technology and preschoolers' STEM learning, *Computers in Human Behavior Journal* , Volume *62* ,p(433-441).
- Gelman, R., K. Brenneman, G. Macdonald, and M. Roman. (2010). *Preschool pathways to science: Ways of doing, thinking, communicating and knowing about science*. Baltimore, MD: Brookes Publishing
- Greenfield, D. B., Jirout, J., Dominguez, X., Greenberg, A., Maier, M., & Fuccillo, J. (2009). Science in the preschool program: A programmatic

research agenda to improve school readiness. *Early Education and Development, 20*(2), 238–264.

- Jane Murray (2019) Routes to STEM: nurturing Science, Technology, Engineering and Mathematics in early years education, *International Journal of Early Years Education, 27*:3, 219-221, DOI: 10.1080/09669760.2019.1653508
- Katrien Dreessen , Selina Schepers(2019).Foregrounding backstage activities for engaging children in a FabLab for STEM education ,*International Journal of Child-Computer Interaction 20* (2019) 35–42.
- Kimberly Brenneman, Alissa Lange & Irena Nayfeld(2019). Integrating STEM into Preschool Education; Designing a Professional Development Model in Diverse Settings, *Early Childhood Education Journal* (2019) *47*: 15–28.
- Lange, Alissa A.; Brenneman, Kimberly; Mano, Hagit(2019). Teaching STEM in the Preschool Classroom: Exploring Big Ideas with 3- to 5-Year-Olds, Early Childhood Education Series.
- Luis Miguel Briseño(2015): Science Technology Engineering and Math (STEM) Education MUST Begin in Early Childhood Education: A Systematic Analysis of Washington State Guidelines Used to Gauge the Development and Learning of Young Learners, Master Dissertation, University of Washington.
- M. Jeanne Wilcox, Shelley Gray& Mark Reiser(2020).Preschoolers with developmental speech and/or language impairment: Efficacy of the Teaching Early Literacy and Language (TELL) curriculum, *Early Childhood Research Quarterly 51* (2020) 124–143.
- Master, Allison; Cheryan, Sapna; Meltzoff, Andrew N. (2016). Social group membership increases STEM engagement among preschoolers, *Developmental Psychology, Journal* ,p(1-9).
- Natalie A. Aguilar(2016). *Examining The Integration Of Science, Technology, Engineering, And Mathematics (Stem) In Preschool And Transitional Kindergarten (Tk) Classrooms Using A Social-Constructivist Approach*, Master Dissertation, Mills College.
- National Science Teachers Association (NSTA). (2014). NSTA Position Statement: Early Childhood Science Education.
- New Jersy first steps A State-wide Infant/Toddler Initiative (2005):Funded by the New Jersey Department of Human Services, Division of Family Development, (http://www.njaccrra.org/firstSteps.shtml).
- Pasnik, S., Llorente, C., Hupert, N., & Moorthy, S. (2016). *Reflections on the Ready To Learn Initiative, 2010 to 2015: How a Federal Program in Partnership with Public Media Supported Young Children's Equitable*

Learning During a Time of Great Change. New York, NY, & Menlo Park, CA: Education Development Center, Inc., & SRI International.

- Petersen, Sandra; Jones, Lynn; McGinley, Karen A.(2011). *Infant/Toddler early learnin guidelines fact sheet*, National Infant & Toddler Child Care Initiative.
- Philip Hui Li, Anne Forbes & Weipeng Yang (2019). Special Issue: Developing Culturally and Developmentally Appropriate Early STEM Learning Experiences, *Early Education and Development, 30*:2, 294-295.
- Rhonda M. Peterson (2013*). Examination Of Quality Indicators In Public And Private Pre-Kindergarten Classrooms In Indiana*, Doctoral Dissertation ,Indiana State University, Terre Haute, Indiana.
- Sharon, H, L (2016).*Preschool Teachers' Attitudes and Beliefs Toward Science,* Doctoral Dissertation, Walden University.
- Shelly L. Counsell & Rosemary Geiken (2019). Improving STEM teaching practices with R&P: increasing the full range of young children's STEM outcomes, Journal *of Early Childhood Teacher Education, 40*:4, 352-381, DOI: 10.1080/10901027.2019.1603173
- Stefanie Oskowsky(2020). *Play-Based Stem Learning And Collaboration Among Prekindergarteners,* Master Dissertation, Department of Teaching, Learning and Technology, Hofstra University.
- Stephen Bagnato, Joan Benso(2005):Pennsylvania early learning standard for pre kindergarten department of learning and department of public welfare.
- Steve Doster, Sara Watson, Amy Dawson Taggart(2016). *STEM and Early Childhood- When Skills Take Root, Pennsylvania businesses and the military warn of STEM .workforce skills gap and urge greater access to pre-k,* Council for a Strong America.
- Sue Dale Tunnicliffe & Eirini Gkouskou (2020).Science in action in spontaneous preschool play – an essential foundation for future understanding, *Early Child Development and Care, 190*:1, 54-6.